

4102 U

4103 U

TELEVISNÍ PŘIJÍMAČ

OBSAH :

01	Technické údaje	5
02	Návod k obsluze	6
03	Blokové schéma a činnost přijímače	8
04	Rozložení součástek a postup při demontáži	9
05	Popis činnosti jednotlivých obvodů	11
06	Postup při nastavení obrazu prvky, které se neovládají knoflíky	25
07	Postup při vyvažování jednotlivých obvodů	26
08	Tabulka naměřených hodnot	31
09	Elektrická kontrola jednotlivých obvodů	32
10	Příčiny poruch a jejich odstranění	33
11	Změny provedené během výroby	36
12	Seznam náhradních dílů	37
13	Všeobecné pokyny pro výměnu dílů	42
14	Rozmístění hlavních dílů	43
15	Závěr	47

OBRÁZKY V TEXTU

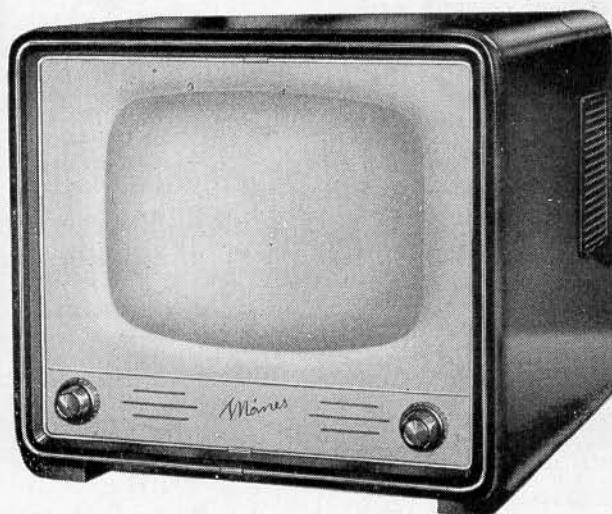
Obr. 1. Pohled na přijímač 4102 U	5	Obr. 35. Koncový stupeň řádkového rozkladu	21
Obr. 2. Rozmístění elektroněk	6	Obr. 36. Náhradní schema koncového stupně řádkového rozkladu	21
Obr. 3. Rozmístění ovládacích prvků	7	Obr. 37. Rozmístění součástí koncového stupně	21
Obr. 4. Symetrisační člen 3PN 050 22	7	Obr. 38. Principiální schema koncového stupně řádkového rozkladu	22
Obr. 5. Blokové schema televizního přijímače 4102U a 4103U	8	Obr. 39. Ideální průběh proudů a napětí ve vodorovných vychyl. cívkách	22
Obr. 6. Demontáž a prvky pro seřízení obrazu	9	Obr. 40. Skutečné průběhy proudů a napětí v koncovém stupni řádkového rozkladu	22
Obr. 7. Rozmístění důležitých částí na chassis	10	Obr. 41. Skutečný průběh proudu vychyl. cívkami	22
Obr. 8. Chassis částečně vysunutě ze skříně	10	Obr. 42. Zakřivení proudového průběhu vlivem reálného odporu vychylovacích cívek	22
Obr. 9. Schema vysokofrekvenčního dílu	11	Obr. 43. Průběhy proudů a napětí v různých bodech koncového stupně řádkového rozkladu	24
Obr. 10. Neutralisace vf dílu	11	Obr. 44. Vychylovací jednotka	25
Obr. 11. Hrubé doladování oscilátoru po sejmutí kno- líků	12	Obr. 45. Vychylovací cívky vysunuty z krytu	25
Obr. 12. Vyjmutý vysokofrekvenční díl	13	Obr. 46. Kmitočtová charakteristika pásmového filtru pro druhý kanál	26
Obr. 13. Rozložení vf díl	13	Obr. 47. Kmitočtová charakteristika pásmového filtru pro třetí kanál	26
Obr. 14. Zjednodušené schema poměrového detektoru	14	Obr. 48. Zapojení přístrojů při snímání kmitočtové charakteristiky rozmítačem	27
Obr. 15. Obvod diody poměrového detektoru d1	15	Obr. 49. Odporový symetr. člen	27
Obr. 16. Obvod diody poměrového detektoru d2	15	Obr. 50. Kmitočtová charakteristika vf dílu pro druhý kanál	28
Obr. 17. Vektorový diagram napětí poměrového detek- toru při nosné vlně bez modulace	15	Obr. 51. Cívky oscilátoru a pásmového filtru na držáku	28
Obr. 18. Vektorový diagram napětí poměrového detek- toru při kmitočtu vyšším než rezonanční	15	Obr. 52. Kmitočtová charakteristika vf dílu pro třetí kanál	28
Obr. 19. Vektorový diagram napětí poměrového detek- toru při kmitočtu nižším než rezonanční	15	Obr. 53. Umístění vstupních cívek na držáku	28
Obr. 20. Princip detekce kmitočtově modulovaného sig- nálu poměrovým detektorem	16	Obr. 54. Kmitočtová charakteristika pásm. filtru obra- zové mezifrekvence »OMF2«	29
Obr. 21. Omezovací účinek poměrového detektoru	16	Obr. 55. Kmitočtová charakteristika obrazové mezifrek- vence při snímání podle návodu	29
Obr. 22. Kmitočtová charakteristika nf stupně	16	Obr. 56. Kmitočtová charakteristika vf a mf dílu pro druhý kanál	29
Obr. 23. Schema oddělovače synchronisačních impulsů	17	Obr. 57. Kmitočtová charakteristika vf i mf dílu pro třetí kanál	29
Obr. 24. Oddělení synchr. impulsu na převodové cha- rakteristice oddělovače	17	Obr. 58. Vyvažování poměrového detektoru	30
Obr. 25. Integrované napětí k synchronisaci snímkového rozkladu	17	Obr. 59. Charakteristika poměrového detektoru	30
Obr. 26. Budicí stupeň snímkového rozkladu	17	Obr. 60. Připojení elektronkového voltmetru při měření citlivosti obrazové mezifrekvence	32
Obr. 27. Průběh napětí na vybíjecím kondensátoru C112 rázového generátoru	17	Obr. 61. Kontrola obrazového zesilovače napětím ob- dělníkového průběhu	32
Obr. 28. Koncový stupeň snímkového rozkladu	18	Obr. 62. Kontrola citlivosti a omezení zvukové části	33
Obr. 29. Průběhy velikostí napětí a proudů synchr. im- pulsů snímkového rozkladu	19	Obr. 63. Rozmístění součástek na chassis	43
Obr. 30. Budicí stupeň a samočinné řízení kmitočtu řád- kového rozkladu	19	Obr. 64. Rozmístění součástek pod chassis	43
Obr. 31. Průběh napětí rázového generátoru proložené napětím sinus. průběhu	20	Obr. 65. Rozmístění odporů pod chassis	44
Obr. 32. Průběh napětí na mřížce řídicí elektronky při shodném kmitočtu pilovitého napětí i synchr. impulsů	20	Obr. 66. Rozmístění kondensátorů pod chassis	45
Obr. 33. Průběh napětí na mřížce řídicí elektronky při nižším kmitočtu pilovitého napětí nežli synchr. impulsů	20	Obr. 67. Rozmístění součástek vf dílu (pohled z boku)	46
Obr. 34. Průběh napětí na mřížce řídicí elektronky při vyšším kmitočtu pilovitého napětí nežli synchr. impulsů	20	Obr. 68. Rozmístění součástek vf dílu (pohled zespodu)	46
		Obr. 69. Rozmístění součástí obrazového detektoru	47

PŘÍLOHY

I. Theoretické schema zapojení televizních přijímačů 4102U - 4103U.

II. Theoretické schema zapojení televizních přijímačů 4102U - 4103U (prvé výroby)

TELEVISNÍ PŘIJIMAČ TESLA 4102 U a 4103 U



Obr. 1. Pohled na přijímač 4102 U

Popis slouží k usnadnění údržby televizních přijímačů 4102 U a 4103 U školnými televizními technikami a nevysvětluje proto základní principy, vlastnosti a funkce obvodů televizního přijímače.

Televizní přijímače 4102 U a 4103 U se liší toliko rozměry obrazových elektronek a rozměry skříně. Veškeré údaje, obsažené v tomto návodu, se vztahují na oba druhy přijímačů.

01 TECHNICKÉ ÚDAJE

- 01.1 Princip:** Oba přijímače jsou zapojením superhety. Příjem zvuku je uskutečněn methodou mezinového kmitočtu.
- 01.2 Přijímače 4102 U a 4103 U** jsou určeny pro příjem televizních pořadů, vysílaných podle normy ČSN 36 7505 v kanálech, odpovídajících normě ČSN 36 7506, uvedených v tabulce.

kanál číslo	kmitočtový rozsah MHz	nosný kmitočet (MHz)		pásmo
		obrazu	zvuku	
2	48,5 – 56,5	49,75	56,25	I
3	58 – 66	59,25	65,75	
4	174 – 182	175,25	181,75	
5	182 – 190	183,25	189,75	III
6	190 – 198	191,25	197,75	
7	198 – 206	199,25	205,75	
8	206 – 214	207,25	213,75	
9	214 – 222	215,25	221,75	
10	222 – 230	223,25	229,75	

Než výstavba televizní vysílací sítě pokročí natolik, že bude účelné osazovat televizory soupravami cívek pro více kanálů, budou oba typy televizorů osazovány jen cívkami pro příjem v kanálu č. 2 a č. 3 podle tabulky. Podle potřeby lze přijímač dodatečně osadit cívkovými soupravami pro 6 kanálů.

- 01.3 Laděné obvody:**
 Vf na přijímaném kmitočtu 2 obvody
 Oscilátor pomocného kmitočtu 1 obvod
 Obrazový mezifrekvenční zesilovač 4 obvody
 +1 odlaďovač
 Zvukový mezifrekvenční zesilovač 1 obvod
 Detekce zvuku (poměrový detektor) 1 obvod

- 01.4 Potlačení nosného kmitočtu** zvuku proti nosnému kmitočtu obrazu je nejméně 18 dB.
- 01.5 Vstupní impedance** – 300 ohmů symetr. proti zemi.
- 01.6 Citlivost.**
 Průměrná citlivost pro kanály I. pásma je lepší než 250 μ V.
 Průměrná citlivost pro kanály III. pásma je lepší než 500 μ V.
 Naměřené hodnoty se vztahují k vrcholu křivky propustnosti pro napětí 1 V detekovaného nemodulovaného signálu na řídicí mřížce elektronky obrazového zesilovače.
- 01.7 Šíře přenášeného pásma** 4,5 MHz, při poklesu napětí –6 dB.
- 01.8 Rozměr obrazu:**
 Televizor 4102 U má rozměr obrazu 210X280 mm.
 Televizor 4103 U má rozměr obrazu 270X360 mm.
- 01.9 Vychylování** je provedeno magneticky, vychylovací cívkou jsou nízkohybní, výstupní transformátor vodrovného (řádkového) rozkladu je opatřen ferritovým jádrem.
- 01.10 Urychlovací napětí** obrazovky je 12 až 14 kV.
- 01.11 Výstupní výkon** zvukové části činí 1,2 W (při kmitočtu 800 Hz a skreslení 10%).
- 01.12 Potlačení vysokých zvukových kmitočtů** je 50 μ s.
- 01.13 Reprodukční** je dynamický s permanentním magnetem průměru 160 mm.

Rozmístění jednotlivých elektronek je zakresleno v obr. 2.

E ₁	= PCC 84	Vf předzesilovač
E ₂	= PCF 82	Oscilátor a směšovač
E ₃	= EF 80	První zesilovač obrazové mezifrekvence
E ₄	= EF 80	Druhý zesilovač obrazové mezifrekvence
E ₅	= EF 80	Obrazový zesilovač
E ₆	= PCF 82	Zesilovač zvukové mezifrekvence + oddělovač synchronizačních impulsů
E ₇	= PABC 80	Poměrový detektor a nízkofrekvenční předzesilovač
E ₈	= PL 82	Koncový nf stupeň
E ₉	= PCF 82	Oddělovač synchronizační směsi a rázový generátor vswlého (snímkového) rozkladu
E ₁₀	= PL 82	Koncový stupeň vswlého (snímkového) rozkladu
E ₁₁	= ECC 82	Rázový generátor vodorovného (řádkového) rozkladu
E ₁₂	= PL 81	Koncový stupeň vodorovného (řádkového) rozkladu
E ₁₃	= PY 83	Účinnostní dioda (bustr-dioda)

E ₁₄	= DY 86	Vysokonapěťový usměrňovač	
E ₁₅	= 351 QP 44	Obrazovka pro 4102 U	
		430 QP 44	Obrazovka pro 4103 U
D ₁	= 1 NN 40	Detektor obrazového signálu	

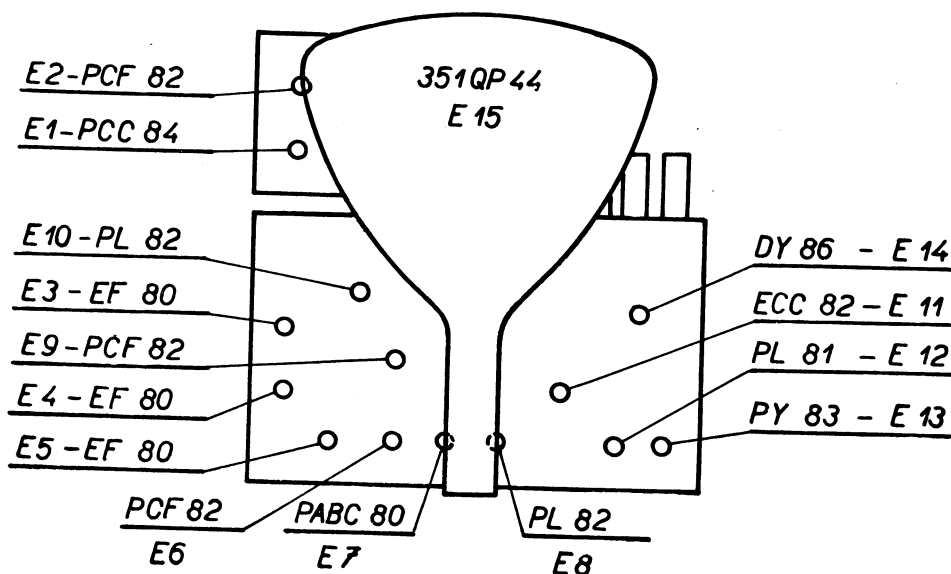
Selenový usměrňovač 40 VS 380 – usměrňovač síťového napětí.

01.15 Napájení a příkon:

Oba přijímače jsou určeny pro napájení ze střídavé sítě 220 V, 50 Hz; dovolené výkyvy síťového napětí jsou ± 10%. Celkový příkon činí při jmenovitém napětí 130 W.

01.16 Rozměry a váha:

a) televizor 4102 U	šířka	. . . . .	440 mm
	výška	. . . . .	400 mm
	hloubka	. . . . .	450 mm
	váha	. . . . .	22 kg
b) televizor 4103 U	šířka	. . . . .	520 mm
	výška	. . . . .	465 mm
	hloubka	. . . . .	450 mm
	váha	. . . . .	30 kg



Obr. 2. Rozmístění elektronek

02 NÁVOD K OBSLUZE

02.1 Upozornění!

Televizor 4102 U i 4103 U je přímo napájen ze sítě a proto chassis přijímače má životu nebezpečné napětí proti zemi. Nezasouvejte proto nikdy vidlici přívodní šňůry do síťové zásuvky, pokud není zadní i spodní stěna připevněna na patřičném místě. Při opravách je bezpodmínečně nutno zapojit mezi televizní přijímač a síť oddělovací transformátor dostatečného výkonu (cca 150 W) s dobrou izolací mezi primárním a sekundárním vinutím. Televizor je ve výrobním závodě pečlivě vyvážen a jeho ladicí obvody zajištěny proti samovolnému rozladění. Hleďte tedy závadu především mimo laděné obvody.

02.2 Umístění ovládacích prvků, určených pro nastavení správného chodu televizoru zákazníkem, je patrné z obr. 3.

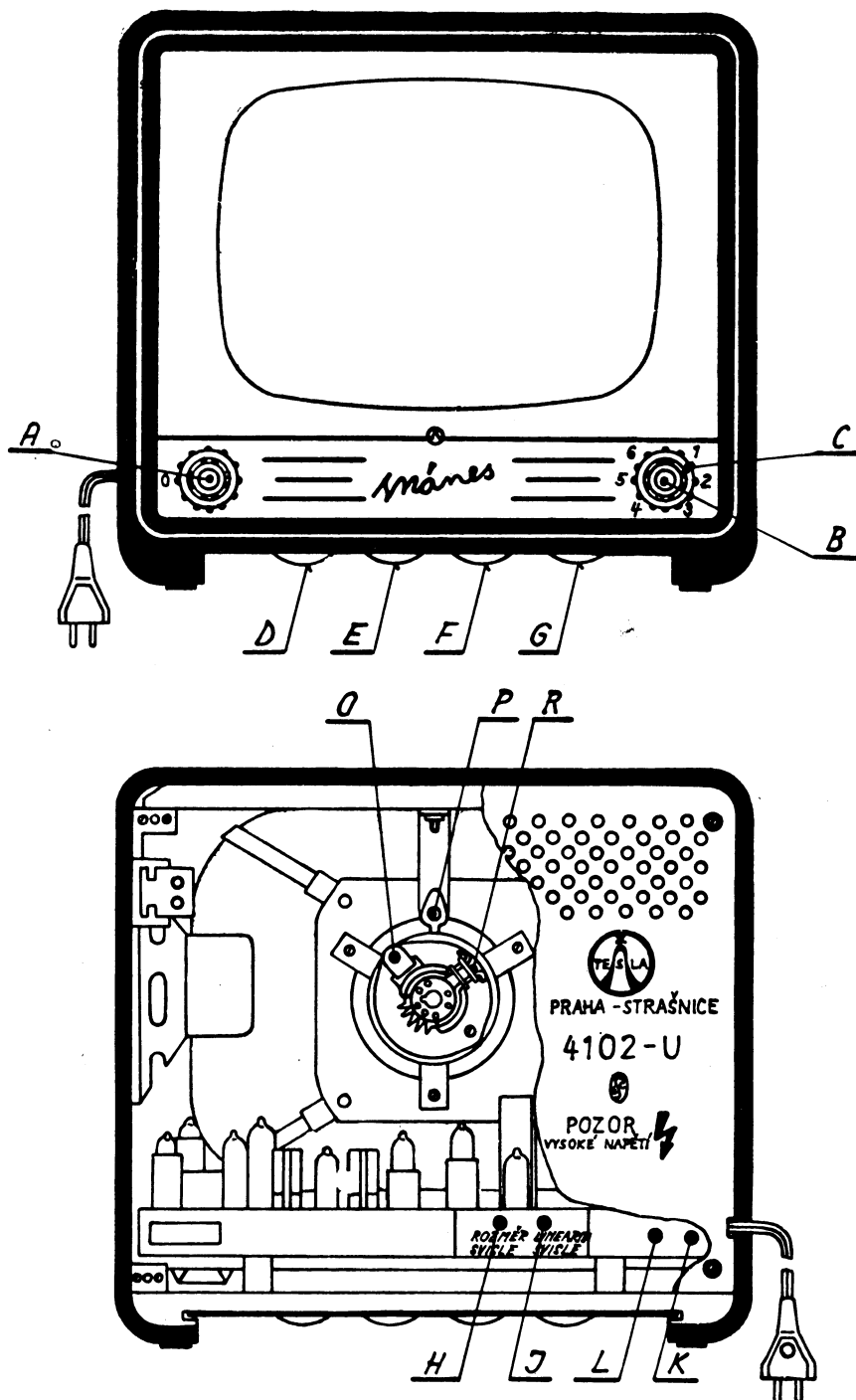
Účel jednotlivých ovládacích prvků:

- A – Řízení hlasitosti reprodukce a vypínání sítě
- B – Přepínání kanálů
- C – Doladění oscilátoru

- D – Řízení kontrastu
- E – Ovládání snímkové synchronisace
- F – Ovládání řádkové synchronisace
- G – Řízení jasu
- H – Nařízení rozměru obrazu vswlé
- J – Nařízení linearity obrazu vswlé
- K – Nařízení rozměru obrazu vodorovně
- L – Nařízení linearity obrazu vodorovně
- O – Zaostřování obrazu
- P – Středění obrazu
- R – Ovládání iontové pasti

K ovládání prvků H, J, O je určen nastavovací kolík 3PA 013 03, dodávaný ke každému televizoru.

Ovládací prvky K, L, O a P jsou přístupny jen po odejmutí zadní stěny. Nastavení těchto prvků se provede jednorázově při uvádění do chodu. K tomuto účelu, jakož i při seřizování iontové pasti R, je technik povinen použít na oddělení televizoru od napájecí sítě oddělovacího transformátoru (viz upozornění). Tyto prvky nemá obsluhovat zákazník.



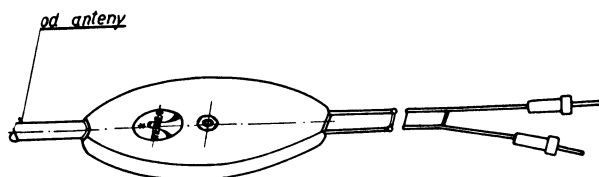
Obr. 3. Rozmístění ovládacích prvků

02.3 Uvedení nového přijímače do provozu.

Má-li být televizor uveden do provozu v místě, v němž není bezpečně zjištěno, že má dostatečně silné pole, použijte zásadně schváleného typu průmyslově vyráběné kvalitní víceprvkové anteny. Nespokojte se s náhražkami. Jako napaječe použijte pokud možno 300ohmové dvoulinky s alkaten-opalenyvou izolací.

Dvoulinka musí být instalována velmi pečlivě a upevněna ve vzdálenosti alespoň 10 cm jak od nosné konstrukce anteny, tak od střechy a zdi, i uvnitř budovy. Je-li zapotřebí napaječe delšího než 18 m a musí-li být veden uvnitř budovy na př. světlíkem, ventilací atd., je výhodnější použít koaxiálního kabelu o vlnovém odporu 70 ohmů. Pak je nutno provést symetrisaci jak na straně vstupu do přijímače, tak na straně anteny. U anteny s charakteristickou impedancí 300 ohmů provedeme symetrisaci půlvlnnou symetrisační smyčkou

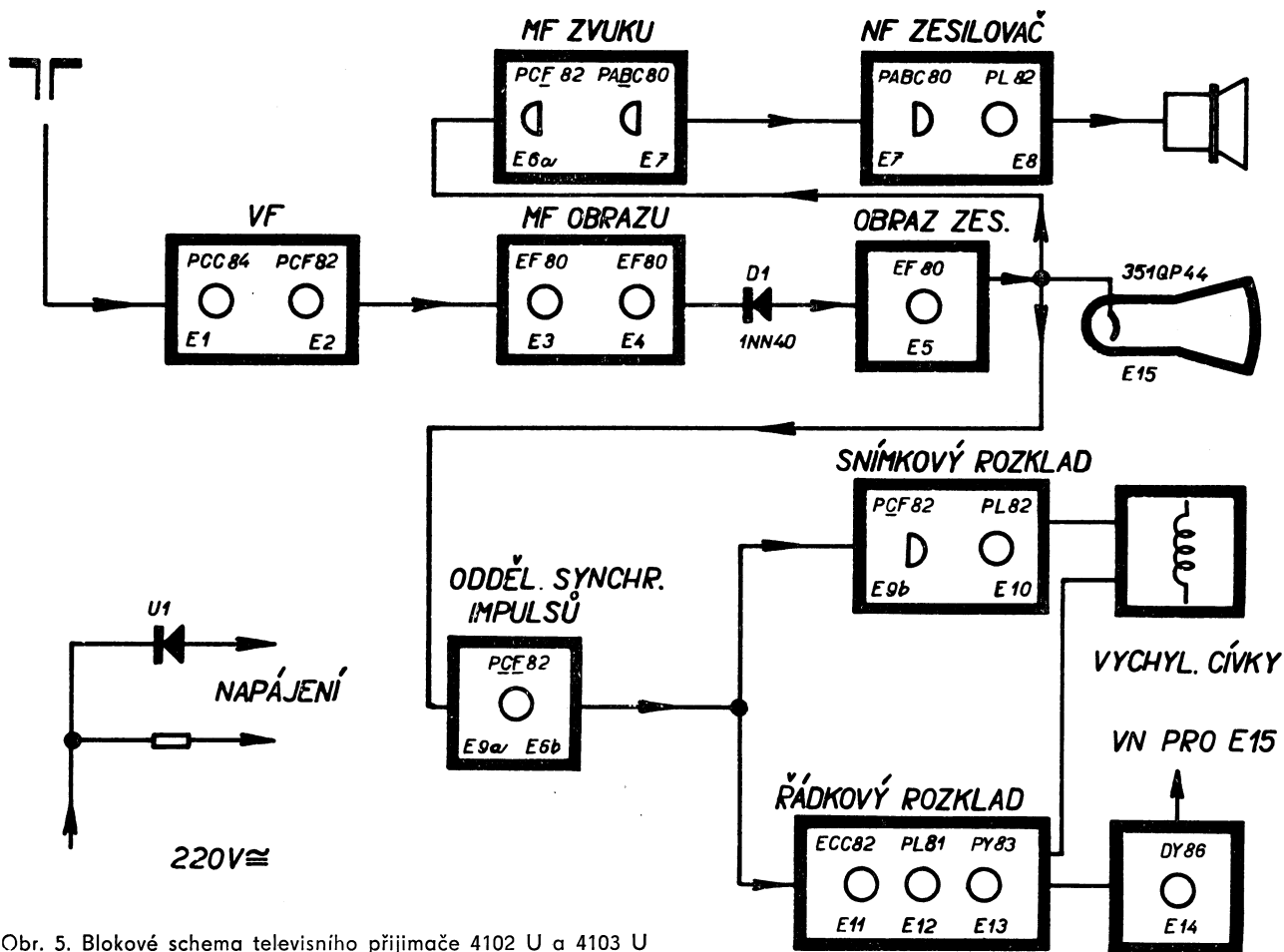
a u anteny se vstupní impedancí 70 ohmů čtvrtvlnným symetrisačním členem. U přijímače provedeme symetrisaci půlvlnnou smyčkou jako u anteny, nebo lépe symetrisačním členem TESLA 3PN 050 22, viz obr. 4. Bez dobré symetrisace by byl obraz rozmazaný a neostrý. Nelze-li po připojení anteny k televizoru dosáhnouti dostatečně kontrastního obrazu, ověřte správnost



Obr. 4. Symetrisační člen 3PN 050 22

nou činnost anteny a její nasměrování. Zkouška se provádí antenním zkušebním přístrojem nebo pomocným indikátorem, na př. přímo zesilujícím jednoobvodovým přijímačem. Lze samozřejmě použít též jiného bezvadně pracujícího televizního přijímače.
Výrobní závod Tesla-Strašnice požaduje od televizního technika, aby zejména při uvádění nového televizoru do provozu ochotně odpovídal zákazníkovi na veškeré dotazy technického rázu a aby zákazníka pravdivě instruoval, aby tak zákazník nabyt k novému přijímači důvěru a naučil se jej podle předpisů ovládat. Při uvádění do chodu je technik povinen dokonale přezkoušet celý televizní přijímač, aby odpadly pozdější reklamace závad

domněle vzniklých ve výrobním závodě či během opravy. Při zkoušení nastaví technik nejen obvody synchronisace, nýbrž zejména iontovou past a zaostření obrazu. Iontová past se nastavuje na maximální jas obrazovky bez ohledu na stíny v rozích. Ty se odstraní středěním obrazu (bližší viz 06.1). Zaostření se provádí nejlépe bez obrazového signálu a při středním jasu obrazovky. K ovládní zaostřovacích magnetů použijte nastavovacího kolíku 3PA 013 03. Po správném zaostření musí být řádky – ostře ohraničené – patrné pokud možno po celém stínítku. Není-li tomu tak, je nutno zjistit příčiny (viz: Příčiny poruch a jejich odstranění).



Obr. 5. Blokové schéma televizního přijímače 4102 U a 4103 U

03 BLOKOVÉ SCHEMA A ČINNOST PŘIJÍMAČE

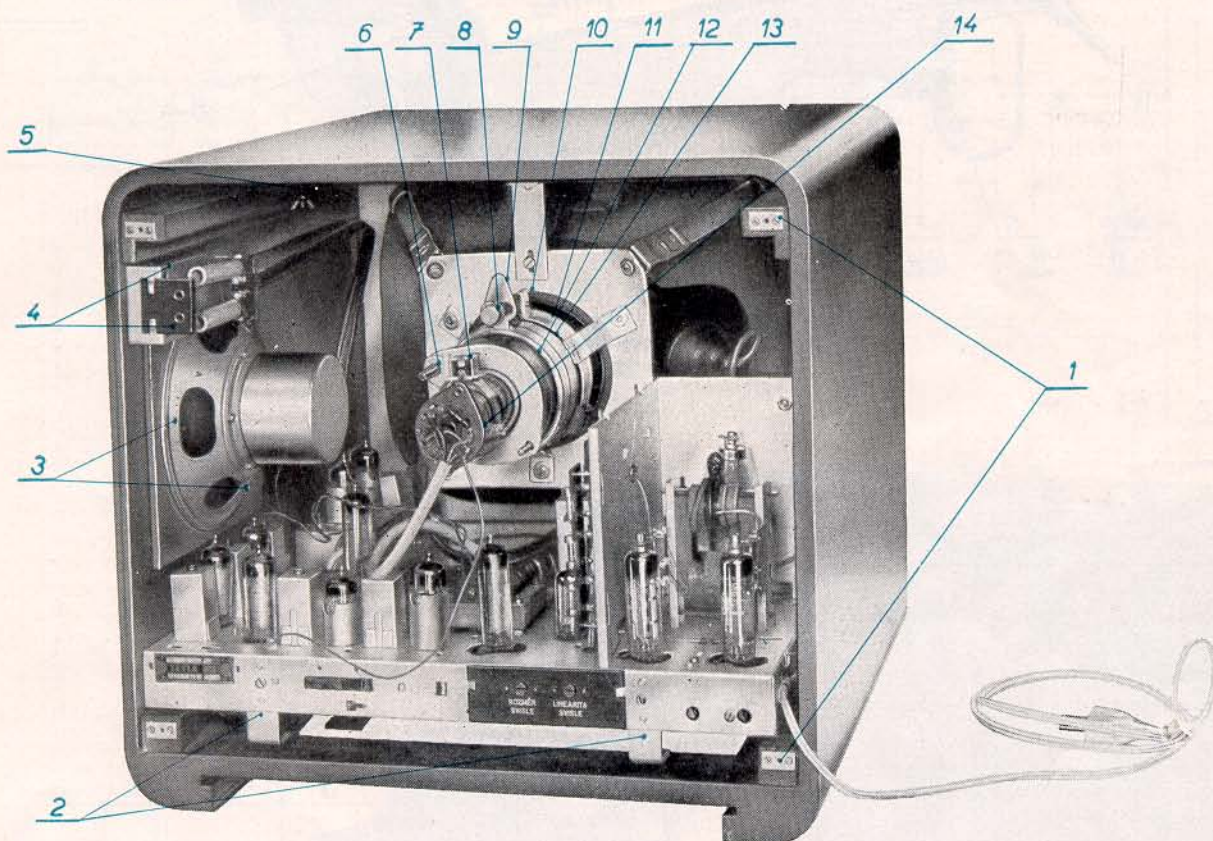
03.1 Blokové schéma přijímače je zakresleno v obr. 5. Televizní signál z anteny se přivede napaječem na vstupní svorky televizoru a odtud přes oddělovací kondensátory do vf dílu. Oddělovací kondensátory chrání televizor před přepětím a oddělují napáječ a antenní soustavu od světelné sítě, jež je vzhledem k přímému napájení galvanicky spojena s chassis. Ve vf dílu se zachycený signál zesílí elektronkou E 1 a v elektronce E 2 se přemění kmitočet signálu na kmitočet mezifrekvenční. Z vf dílu je mezifrekvenční signál veden do dvoustupňového mezifrekvenčního zesilovače (E 3, E 4). Zesílený mezifrekvenční signál je demodulován diodou D 1. Demodulovaný obrazový signál se přivádí na vstup obrazového zesilovače (E 5). Z výstupu obrazového zesilovače se vede zesílený obrazový signál k modulační elektrodě obrazové elektronky (E 15) a k oddělovači synchronizačních impulsů (E 9a + E 6b). Záznějový kmitočet nosné frekvence zvuku a nosné frekvence obrazu (6,5 MHz), vzniklý při demodulaci a zesílený v obrazovém zesilovači, se vede na vstup mezifrekvenčního zesilovače zvuku (E 6a). Na výstupu tohoto

zesilovače je zapojen poměrový detektor (E 7a), jenž demoduluje zvukový doprovod. Vzniklý nízkofrekvenční signál se zesílí v předzesilovači (E 7b). Nízkofrekvenční signál budí koncový nízkofrekvenční zesilovač (E 8), na jehož výstup je připojen reproduktor.

Synchronizační impulsy, oddělené od obrazového signálu v oddělovači (E 9a), se amplitudově omezí v elektronce E 6b a po integraci synchronisují rázový generátor snímkového rozkladu. Pro řádkový rozklad se vedou synchronizační impulsy z anody elektronky E 6b na mřížku elektronky E 11a, která pracuje jako setrvačkový obvod. Výstupní stejnosměrné napětí této elektronky řídí rázový generátor řádkového rozkladu (E 11b). Vzniklé napětí pilovitého průběhu budí koncový stupeň řádkového rozkladu (E 12, E 13). Koncové stupně vychylovacích obvodů jsou na vychylovací cívkách vázány transformátory. Vysoké napětí, potřebné pro obrazovku, se získává z proudových špiček při zpětném běhu řádkového rozkladu a usměřňuje se elektronkou E 14.

04 ROZLOŽENÍ SOUČÁSTEK A POSTUP PŘI DEMONTÁŽI

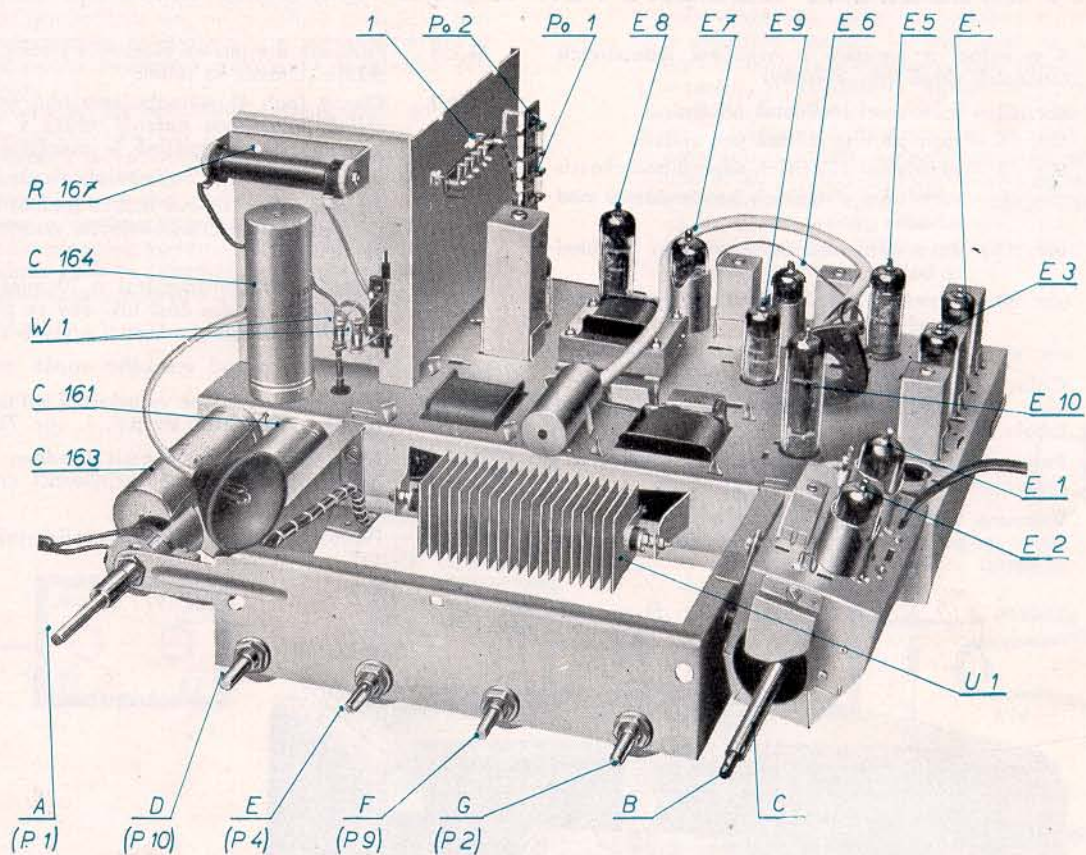
- 04.1 K orientaci o umístění a označení jednotlivých součástek slouží tyto obrázky:
- obr. 63 – rozmístění součástek na chassis
 obr. 64 – rozmístění součástek pod chassis
 obr. 65 – rozmístění důležitých odporů pod chassis
 obr. 66 – rozmístění důležitých kondenzátorů pod chassis
 obr. 67 – rozmístění součástek vř dílu (pohled z boku)
 obr. 68 – rozmístění součástek vř dílu (pohled zespodu)
 obr. 69 – rozmístění součástí obrazového detektoru
- 04.2 **Postup při demontáži přijímače.**
 Postup při demontáži je zřejmý z obr. 6.
- 04.2.1 Vyjmeme vidlici síťové šňůry ze zásuvky světelné sítě a po povolení šroubů (pol. 1) odejmeme zadní stěnu.
- 04.2.2 Povolíme a vyjmeme všechny 4 šrouby (pol. 2), přidržíme chassis ve skříni.
- 04.2.7 Otvory (pol. 4) vyšroubujeme oba vruty ze stěny skříně, odejmeme antenní zdířky s oddělovacími kondensátory a opatrně je položíme na chassis.
- 04.2.8 Sejmeme opatrně objímku obrazovky (pol. 14).
- 04.2.9 Povolíme obě křídlové matice (pol. 5) a obrazovku, připevněnou na dřevěné desce, vysuneme částečně ze skříně.
- 04.2.10 Chassis povytáhneme (asi o 70 mm) a nadzvedneme jeho přední část tak, aby se při dalším vytážení nepoškodily ovládací prvky (viz obr. 3).
- 04.2.11 Odpojíme přívod vysokého napětí od obrazovky.
- 04.2.12 Je-li třeba, odpojíme vychylovací jednotku od chassis (na pájecí liště, viz pol. 8).
- 04.2.13 Má-li být vyjmuté chassis uvedeno do provozu, ponecháme připojené vychylovací cívky a povolíme šroub. (Pol. 10)
- 04.2.14 Po jeho povolení odejmeme přichytný pásek (pol. 11).



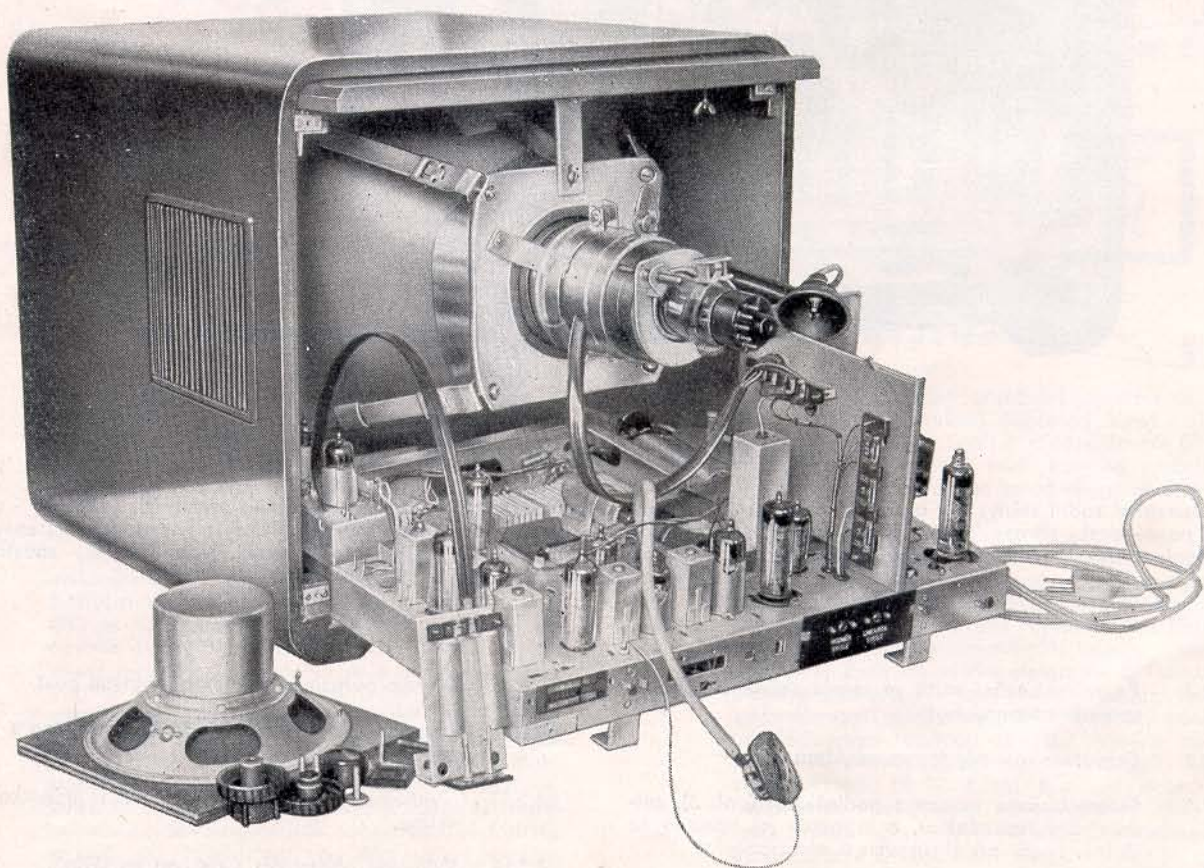
Obr. 6. Demontáž a prvky pro seřízení obrazu

1 - upevnění zadní stěny; 2 - upevnění chassis; 3 - upevnění reproduktoru; 4 - upevnění držáku antenních zdířek; 5 - upevnění nosné desky obrazovky; 6 - šroub pro ostření; 7 - iontová past; 8 - aretační šroub středního prstence; 9 - prsteneček pro středění obrazu; 10 - šroub přichytného pásku vychylovací jednotky; 11 - přichytný pásek vychyl. jednotky; 12 - zaostřovací prsteneček; 13 - kryt vychylovacích cívek; 14 - objímka obrazovky

- 04.2.2 Po vyšroubování vrutů ze spodní skříně odejmeme spodní ochranný kryt.
- 04.2.3 Odpájíme přívody k reproduktoru.
- 04.2.4 Odšroubujeme matice s podložkami (pol. 3), přidržíme reproduktor, a vyjmeme jej opatrně ze skříně. Pozor na obrazovku a elektronky!
- 04.2.5 Odejmeme knoflíky k obsluze na přední stěně skříně.
- 04.2.15 S hrdla obrazovky sejmeme iontovou past.
- 04.2.16 Uvolněnou vychylovací jednotku sejmeme s hrdla obrazovky.
- 04.2.17 Vyjmeme chassis i s vychylovací jednotkou ze skříně.
- 04.2.18 Vyjmeme obrazovku s deskou ze skříně. Pohled na demontovaný přijímač s částečně vysunutým chassis je na obrázku 8.



Obr. 7. Rozmístění důležitých částí na chassis 1 - pájecí lišta pro vývody vychylovacích cívek



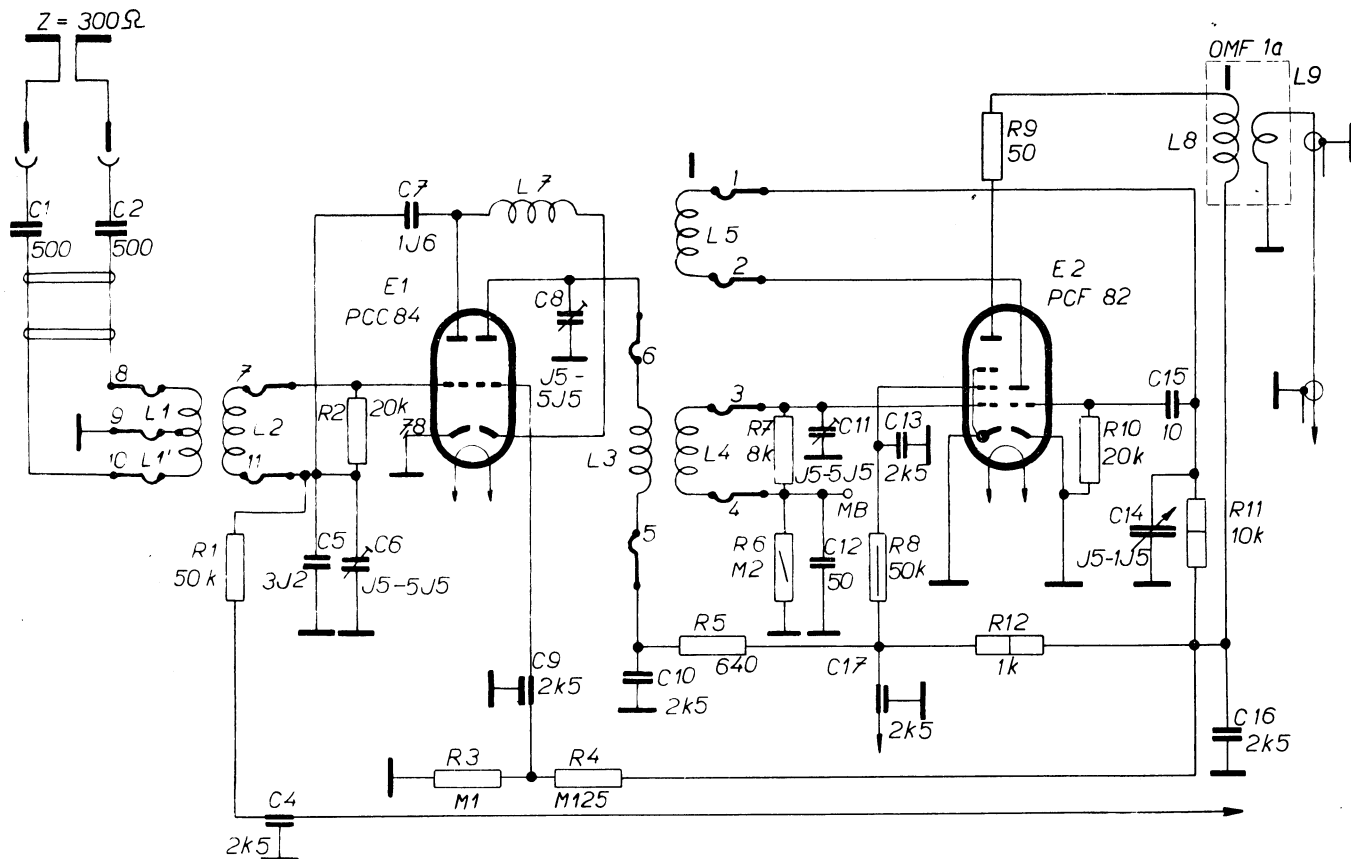
Obr. 8. Chassis částečně vysunutě ze skříňe

05 POPIS ČINNOSTI JEDNOTLIVÝCH OBVDŮ

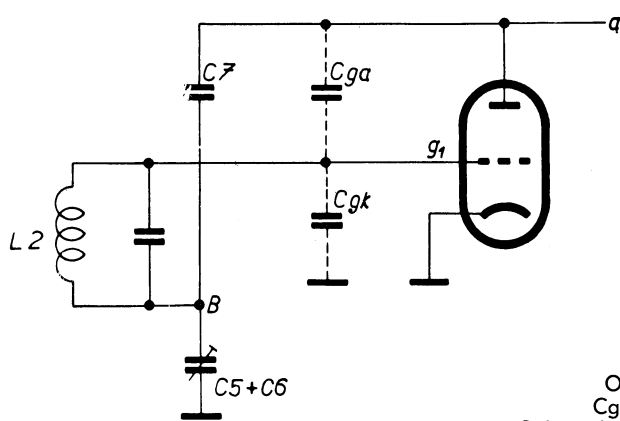
05.1 Vysokofrekvenční díl:

Vstupní zesilovač tvoří dvojitá trioda PCC 84 v kaskádovém zapojení. Toto zapojení při zisku jako pentoda má asi 3X menší ekvivalentní šumový odpor. Snížení šumu a velký zisk umožňuje dosažení velké citlivosti televizoru při malém počtu elektronek.

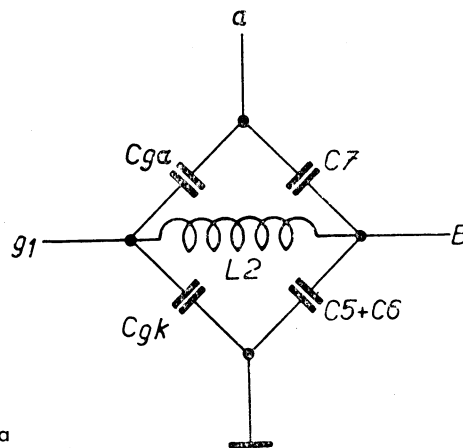
oddělují chassis přijímače od obvodu napáječe a anteny. (Důvody viz 03.) Přes oddělovací kondensátory se přivádí vř energie na vazební vinutí (L 1, L 1') vstupního obvodu, který je řešen jako π -článek. Vzhledem k symetrii je třeba, aby vazební cívka ležela uprostřed mřížkové cívky. V opačném případě vnáší napáječ značné jalové



Obr. 9. Schema vysokofrekvenčního dílu



Obr. 10. Neutralisace vř dílu
 Cga = kapacita anoda-mřížka
 Cgk = kapacita-mřížka - g1 = řídící mřížka



Směšovač je osazen elektronkou PCF 82, která má na tomto místě velmi výhodné vlastnosti, zejména malou průnikovou kapacitu, nutnou k omezení vazby mezi vstupními a mezifrekvenčními obvody. Zapojení vř dílu je na obr. 9.

Prvý systém elektronky PCC 84 je zapojen jako zesilovač s uzemněnou katodou a druhý jako zesilovač s uzemněnou mřížkou. Oddělovací kondensátory C 1 a C 2, zapojené na vstupní svorky,

složky do vstupního obvodu a rozladuje jej. Totěž nastane, zatíží-li se vstupní obvod nesymetrickým napáječem, t. j. koaxiálním kabelem. Je proto nezbytné, použijeme-li jako napáječe koaxiálního kabelu, vřadit před vstup do přijímače symetrisační člen. (Viz obr. 4.) Neutralisační podle obr. 10 zamezíme vřazování oscilátoru do anteny a snížíme šum.

Kapacity C 7 a C 5 + C 6 a kapacity elektronky

C_{g_a} a C_{g_k} tvoří vyvážený Wheatstoneův můstek. Je-li poměr $C_7 : C_5 + C_6$ týž jako poměr $C_{g_a} : C_{g_k}$, pak signál, jenž na mřížku g_1 pronikne průnikovou kapacitou vstupní triody, je stejně veliký, ale fázově o 180° otočený proti signálu, jenž na mřížku g_1 pronikne přes kapacitu C_7 a π -filtr, tvořený indukčností L_2 a vstupními a výstupními kapacitami. Pak se toto napětí ruší, nedochází k vyzařování a zvýšení šumu. Umístění vazebních závitů a jejich počet je kritický, protože je tím dána i vstupní impedance přijímače, značně důležitá pro bezodrazový přenos energie. Převodem z vazebních závitů na mřížku vstupní elektronky se zvýší vstupní napětí asi 5X.

Jako anodová zátěž triody s uzemněnou katodou se uplatňuje vstupní impedance druhé triody ($1/S$), a proto zisk I. stupně bez vstupního převodu je asi $S \cdot R_a = S \cdot 1/S = 1^*$). Paralelně k vstupní impedanci ($1/S$) je přičtena ještě kapacita »anoda - katoda« prvé triody a »mřížka - katoda« druhé triody, t. j. asi celkem 6 pF.

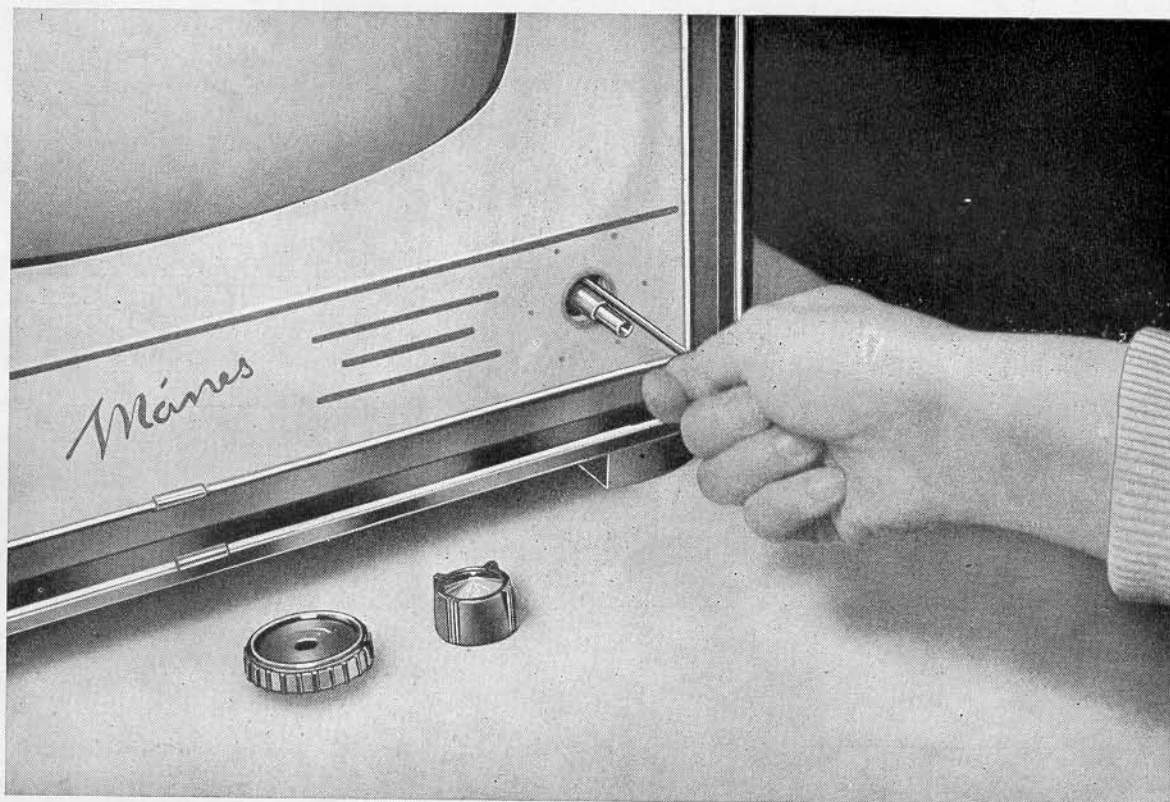
Pro 200 MHz to znamená odpor asi 133 ohmů, takže anodová zátěž prvé elektronky je pro 200 MHz podstatně nižší než $1/S$. Proto je vazba mezi oběma triodami provedena opět π -článkem, tvo-

řící velikostí předpětí, přiváděného přes odpor R_1 na mřížku prvé triody. Toto předpětí se získává na mřížkovém svodu elektronky E 12 (R_{141} , P_{10} , R_{146}) a reguluje se ručně potenciometrem P_{10} . Mimo to má na toto předpětí vliv velikost demodulovaného signálu (přes R_{29}), takže je přímo závislé na úrovni vstupního signálu. Tím se automaticky reguluje zisk. Bude-li vstupní signál větší, bude i záporné předpětí prvé triody větší a zvětší se i napětí anody prvé triody a současně i katody druhé triody. Tak se samočinně zvětší i záporné předpětí mřížky druhé triody, protože její pevné předpětí z děliče je proti zemi konstantní. Zvětšením záporného předpětí mřížek triod se zmenší zesílení vř stupně.

05.2

Oscilátor a směšovač:

Jako oscilátor v Colpittsově zapojení pracuje triodová část elektronky E 2. Doladovací kondensátor oscilátorového obvodu je umístěn na čele vř dílu. Tvoří jej izolovaný polep, připevněný na pertinaxové destičce a odnímatelný kovový kryt rotoru. Rotor tvoří pertinaxový segment, takže změna kapacity se vlastně provádí změnou dielektrika mezi oběma polepy. Hrubé nastavení kmitočtu



Obr. 11. Hrubé doladování oscilátoru po sejmutí knoflíků

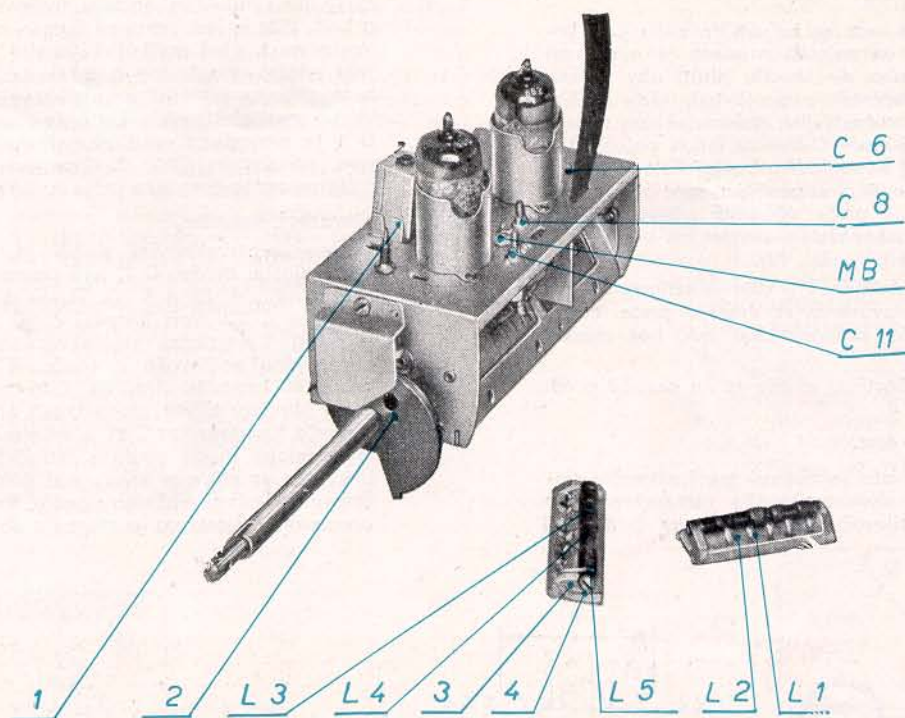
řeným anodovou kapacitou vstupní triody, kapacitou katody druhé triody a indukčností cívky L_7 . Tento filtr má velmi plochou rezonanční křivku a je laděn asi na 200 MHz. Tím se kompenzuje nižší zisk vř dílu na kanálech s vyššími kmitočty. Protože obě triody jsou napájeny anodovým proudem v serii a obě jsou stejné, je na každé triodě polovina anodového napětí, t. j. zhruba asi 100 V. Aby bylo možno nastavit pracovní bod obou triod, je mřížka druhé triody napájena z děliče (R_3 , R_4). Dělič je zapojen mezi zdroj anodového napětí a chassis a dodává řídicí mřížce druhé triody takové napětí, aby mezi ní a katodou bylo zhruba $-1,5$ V předpětí.

oscilátoru se provádí mosazným šroubkem, který zasahuje do oscilátorové cívky a je přístupný z přední strany vř dílu stěnou skříně po sejmutí knoflíku (viz obr. 11, 12).

Doladuje se vždy jen cívka oscilátoru kanálu, na nějž je volič přepnut. Aby doladování bylo provedeno uprostřed rozsahu doladovacího kondensátoru, je pertinaxový segment opatřen otvorem, který tuto polohu zajišťuje. Rozsah doladovacího kondensátoru je u druhého a třetího kanálu asi 1 MHz, u vyšších kanálů je patřičně vyšší. Oscilátor je laděn na kmitočet vyšší o mezifrekvenční kmitočet, než má přijímaný signál. Pohled na rozložený vř díl je na obr. 13.

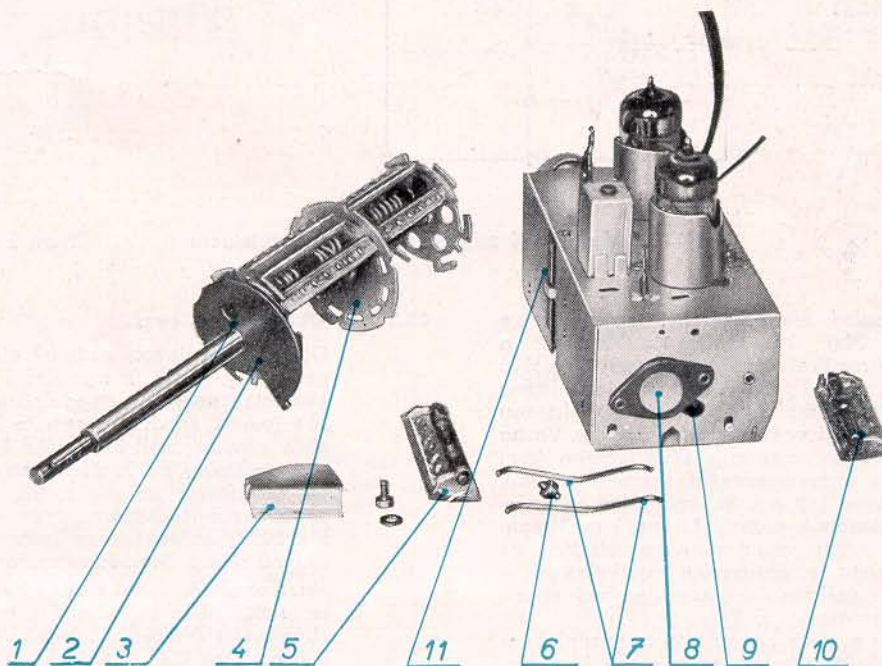
Cívka oscilátoru L_5 je induktivně vázána s mřížkovou cívku pásmového filtru (L_4 , L_3) anodového obvodu vstupního zesilovače. Pentoda E 2 pracuje jako additivní směšovač, na jehož výstupu

* S = strmost, R_a = zatěžovací odpor elektronky.



Obr. 12. Vyjmutý vysokofrekvenční díl

- 1 - transformátor obrazové mf OMF 1a; 2 - rotor doladovacího kondensátoru C 14 s otvorem pro seřízení oscilátoru; 3. - přídržné pero doladovacího šroubku; 4 - šroubek k nařízení kmitočtu oscilátoru



Obr. 13. Rozložený vř díl

- 1 - otvor pro hrubé doladění oscilátoru; 2 - rotor doladovacího kondensátoru C 14; 3 - kryt tvořící uzemněný polep kondensátoru C 14; 4 - cívkový karusel; 5 - držák cívek oscilátoru a pásmového filtru s doteky; 6 - západka karuselu; 7 - pára k uchycení karuselu; 8 - odisolovaný polep kondensátoru C 14; 9 - otvor v chassis vř dílu pro doladění oscilátoru; 10 - držák cívek vstupního obvodu s doteky; - 11 aretační pero

je již mezifrekvenční signál. Pásmový filtr v anodovém obvodu vstupního zesilovače je nadkriticky vázán a jeho ladění je choulostivé. Blíží o tom viz v příslušné kapitole.

Ve snaze dosáhnouti co největšího zisku jsou kapacity obvodů co nejnižší a proto je nutno při jakémkoliv zásahu do vf dílu dbát, aby polohy jednotlivých součástek a spojů byly vždy zachovány, i když je nutno jejich polohu během seřizování přechodně změnit. Není-li jejich poloha zachována, obvod se rozladí a lze jej doladit jen se značnými obtížemi a s použitím speciálních přístrojů. Používejte proto výhradně původních náhradních dílů a součástek, uvedených v seznamu náhradních dílů (viz odst. 12).

Žhavení obou elektronek vf dílu je seriové. Při seřizování vymontovaného vf dílu je proto nutno žhavit elektronky proudem 300 mA, bez ohledu na napětí.

Rozmístění součástí ve vf dílu je na obr. 67 a 68.

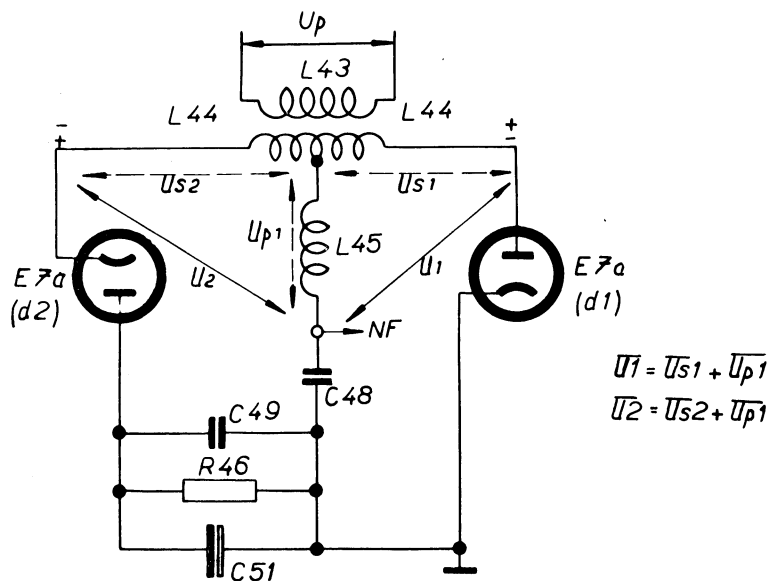
05.3 Mezifrekvenční část.

Z anody směšovače je získaný mezifrekvenční signál veden do dvoustupňového mezifrekvenčního zesilovače. Zesilovač tvoří elektronky E 3, E 4

tronkami E 3 a E 4 je provedena mezifrekvenčním transformátorem, označeným OMF 2. Tento obvod je proveden jako silně nadkriticky vázaný pásmový filtr s induktivní vazbou, tvořený cívkami L 24 a L 25. Filtr je jednostranně tlumen odporem R 31. Vzhledem k silně nadkritické vazbě je jeho vyvážení zvláště choulostivé a jakékoliv seřizování tohoto obvodu se musí provádět velmi obezřetně. Vazba mezi elektronkou E 4 a demodulační diodou D 1 je provedena mezifrekvenčním transformátorem, označeným OMF 3. Transformátor je vinut bifilárně a chová se jako jednoduchý vázaný obvod.

05.4 Obrazový detektor.

Zesílený mezifrekvenční signál je demodulován germaniovou diodou D 1, jejíž pracovní impedanci tvoří odpory R 28 a R 30. Tlumivka L 28 a kondensátor C 27 tvoří filtrační člen, jehož úkolem je zabránit pronikání mezifrekvenčního signálu do obrazového zesilovače a současně kompenzovat parazitní kapacity. Tím do jisté míry ovlivňuje tento filtr tvar křivky propustnosti obrazového zesilovače. Kondensátor C 81 je vazební kondensátor. Germaniová dioda spolu s filtračním členem je umístěna ve stínícím krytu, jenž účinně brání vyzařování mezifrekvenčního signálu. Rozmístění částí obrazového detektoru je zřejmé z obr. 69.



Obr. 14. Zjednodušené schéma poměrového detektoru

a mezifrekvenční transformátory, označené ve schemech OMF 1a, OMF 1b, OMF 2 a OMF 3. První mezifrekvenční transformátor sestává ze dvou částí, z nichž prvá – OMF 1a – je umístěna na vf dílu a tvoří s druhou – OMF 1b – umístěnou na chassis, podkriticky vázaný pásmový filtr. Vazba mezi oběma polovinami tohoto pásmového filtru je provedena nízkohybnou linkovou vazbou, tvořenou cívkami L 9 a L 21, spojenými stíněným vodičem. Vzhledem k podkritické vazbě není tento pásmový filtr zvláště choulostivý na rozladění. Ve společném krytu s obrazovou mezifrekvenční – OMF 1b – je umístěn odlaďovač, tvořený cívkou L 23 a kondensátorem C 21.

Odlaďovač je vázán s cívkou L 21 kapacitně kondensátorem C 28. Úkolem odlaďovače je potlačení nosného kmitočtu zvuku (33 MHz) na žádanou úroveň.

Regulace zisku mezifrekvenčního zesilovače je provedena v prvním stupni změnou předpětí prvých mřížek (E 3). Regulační předpětí je společné pro zesilovač obrazové mezifrekvence i vf stupeň a jeho zdroj byl popsán v odst. 05.1. Aby změnou zisku prvního mezifrekvenčního stupně se neměnil tvar celé mezifrekvenční křivky, je u elektronky E 3 zavedena částečná zpětná vazba pomocí neblokovatelného katodového odporu R 22. Vazba mezi elek-

05.5 Obrazový zesilovač.

Obrazový zesilovač, osazený elektronkou E 5, je galvanicky vázán s modulační elektrodou obrazové elektronky. S demodulačním stupněm je vázán jednak kondensátorem C 81, jednak galvanicky přes odpor R 81 a dělič R 28 a R 30. Předpětí elektronky E 5 je dáno jednak úbytkem napětí na katodovém odporu R 82, jednak záporným napětím z demodulátoru, zmenšeným děličem R 28 a R 30. Tímto děličem se částečně přenáší stejnosměrná složka demodulovaného signálu.

Mezifrekvenční signál zvukového doprovodu o kmitočtu 6,5 MHz se odvádí z anodového obvodu obrazového zesilovače pásmovým filtrem, tvořeným indukčnostmi L 41, L 42 a kapacitami C 42, C 43. K dosažení potřebného stupně vazby jsou obvody vázány kapacitně kondensátorem C 84. Pásmový filtr zabraňuje současně pronikání kmitočtu 6,5 MHz na modulační elektrodu obrazovky.

Korekce kmitočtového průběhu obrazového zesilovače je provedena nejen filtračním členem u demodulátoru, ale i korekčním členem v anodovém obvodu, tvořeným indukčností L 82 spolu s pásmovým filtrem a negativní zpětnou vazbou, vznikající na částečně blokovatelném katodovém odporu R 82.

05.6

Zvuková část.

Televizory 4102 U a 4103 U pracují na principu mezinosného kmitočtu. Při tomto způsobu se používá jako mezifrekvenčního kmitočtu pro zvukový doprovod záněže 6,5 MHz, vzniklého na obrazovém detektoru smíšením nosné frekvence obrazu s nosnou frekvencí zvuku. Záněj se zesiluje ještě v obrazovém zesilovači a odebírá se z anodového obvodu pásmovým filtrem mezifrekvenčního zesilovače zvukového doprovodu.

Sekundární okruh tohoto filtru je zapojen v obvodu řídicí mřížky elektronky E 6a, která pracuje jako částečný omezovač a zesilovač. Elektronka vytváří předpětí spádem mřížkového napětí na odporu R 41, který spolu s kondensátorem C 41 má časovou konstantu asi 5 μ s. Zkrácení převodové charakteristiky nutné pro omezovač se dosáhne snížením napětí stínící mřížky zvětšenou hodnotou odporu R 42. Pro zlepšení stability je v obvodu stínící mřížky provedena neutralisace průnikové kapacity, kapacitou C 44.

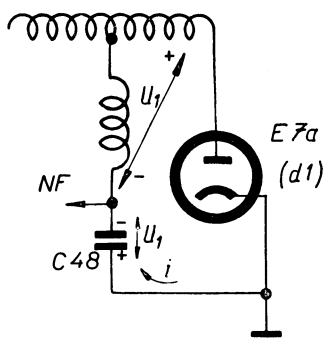
V anodovém obvodu elektronky E 6a je zařazen poměrový detektor k demodulaci signálů zvukového doprovodu. Poměrový detektor sestává z pásmového filtru, jehož okruh z členů L 43, C 46 je zařazen

děno o 90°. Napětí U_1 na diodě d_1 a kondensátoru C 48 je tedy dáno součtem vektorů U_{s1} a U_{p1} . Shodně pak napětí U_2 na diodě d_2 a kondensátoru C 48 je dáno součtem vektorů U_{s2} a U_{p1} . Jak patrně z obr. 17, je při nosné vlně bez modulace $U_1 = U_2$.

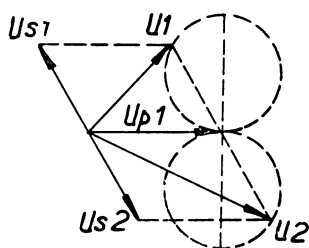
Z obr. 15 je patrné, že kondensátor C 48 je nabíjen přes vodivou diodu d_1 pozitivními půlvlnami U_1 na vrcholovou hodnotu U_1 v označené polaritě. Je-li U_1 pozitivní, je U_2 negativní a dioda d_2 vede proud.

Na elektrolytu C 51 vznikne napětí $U_1 + U_2$ (viz obr. 16).

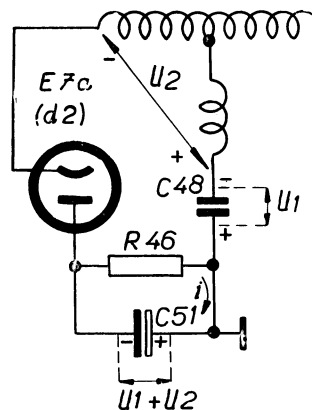
Po nějakém čase se kondensátor C 51 na hodnotu $U_1 + U_2$ nabije, protože náboj, který odebral kondensátor C 48, se opět doplní jeho novým nabitím přes diodu d_1 . Bez modulace je tedy napětí na kondensátoru C 48 poloviční než napětí na kondensátoru C 51, protože $U_1 = U_2$. Přemostíme-li kondensátor C 51 dvěma odpory stejné velikosti, bude napětí mezi středem obou odporů a chassis při resonanci stejné jako napětí na kondensátoru C 48. Tohoto poznatku lze použít při vyvažování detektoru.



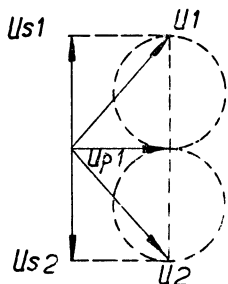
Obr. 15. Obvod diody poměrového detektoru d 1



Obr. 18. Při kmitočtu vyšším než rezonanční

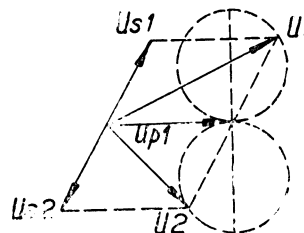


Obr. 16. Obvod diody poměrového detektoru d 2



Obr. 17. Při nosné vlně bez modulace

Vektorové diagramy napětí poměrového detektoru



Obr. 19. Při kmitočtu nižším než rezonanční

v anodovém obvodu elektronky E 6a, a okruh z členů L 44, L 44', L 45, C 47 je připojen na diody elektronky E 7a. Zjednodušené schema poměrového detektoru je zakresleno na obr. 14.

Pracuje takto:

Cívka L 43 je induktivně vázána se sekundárním obvodem cívkami L 44, L 44' a L 45. Vazba mezi cívkami L 45 a L 43 je provedena tak, že na cívce L 45 se indukuje napětí U_p , které je s primárním napětím U_p ve fázi. Naproti tomu okruh L 43, C 46 tvoří s okruhem z členů L 44, L 44', C 47 pásmový filtr, jehož sekundární napětí je proti primárnímu při resonanci posunuto o 90°. Při jiných kmitočtech v okolí resonance je toto fázové natočení větší nebo menší než 90°. Mohou tedy nastat 3 případy:

a) nosný kmitočtet 6,5 MHz je bez modulace a shoduje se přesně s rezonančním kmitočtem pásmového filtru. Pak napětí U_{s1} je před napětím U_{p1} posunuto o 90°. Napětí U_{s2} , jež je s napětím U_{s1} v protifázi, je proti napětí U_{p1} zpož-

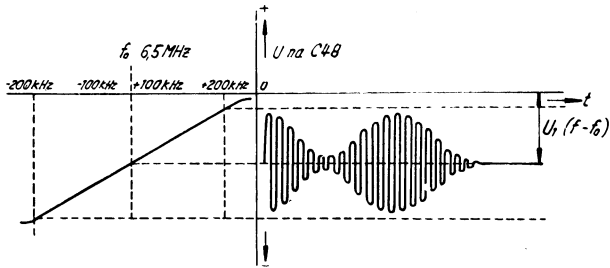
Při kmitočtové modulaci nosné vlny mohou nastat dva případy, a to:

1. vstupní kmitočtet je nižší než rezonanční,
2. vstupní kmitočtet je vyšší než rezonanční.

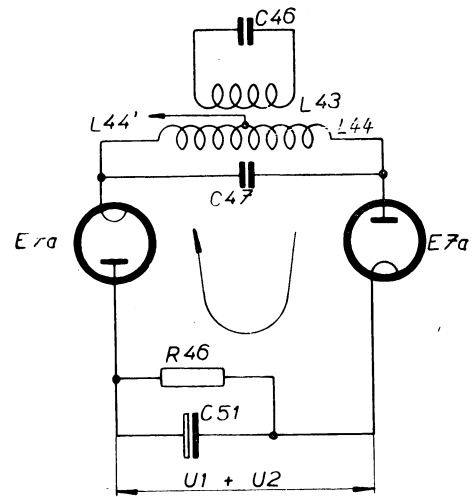
V případě že:

- b) vstupní kmitočtet je nižší než rezonanční, je napětí, indukované v indukčnostech L 44 a L44', proti napětí U_p posunuto o jistou hodnotu menší než 90° dopředu, při čemž velikost vektorů U_1 a U_2 se mění podle obr. 19. Nyní je U_1 větší než U_2 a také náboj na kondensátoru C 48 je větší. Protože U_2 kleslo přibližně o stejnou hodnotu, o niž U_1 vzrostlo, nemá pokles U_2 patrného vlivu na napětí kondensátoru C 51;
- c) vstupní kmitočtet je vyšší než rezonanční. Pak napětí na indukčnostech L 44 a L 44' předbíhá napětí U_{p1} o více než 90° a velikost napětí U_1 a U_2 se mění, jak vyznačeno na obr. 18. Protože napětí U_2 se zvětšilo, nebude dioda d_1 ani při pozitivní půlvlně napětí U_1 vodivá. Naproti tomu bude dioda d_2 při negativní půlv-

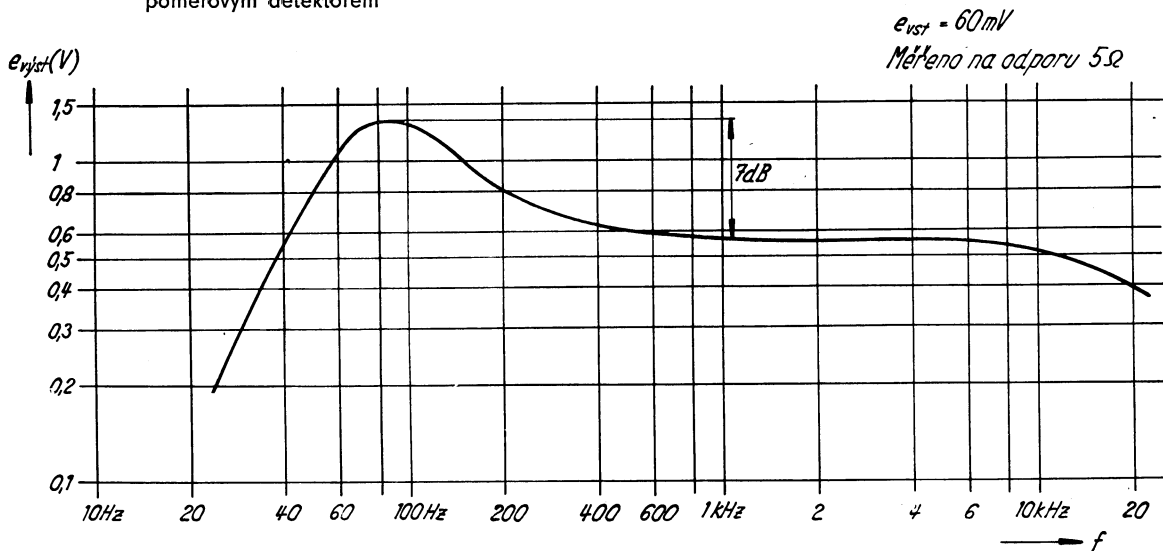
vlně napětí U_2 vodivá a takto vzniklý proud vybijí kondensátor C 48 a kondensátor C 51 poněkud dobije. Vzhledem k značné kapacitě kondensátoru C 51 a ke krátkému trvání zvýšení kmitočtu není nutno se změnou napětí na kondensátoru C 51 počítat. Napětí na kondensátoru C 48 ubývá tedy tak dlouho, až dosáhne velikosti napětí U_1 , čímž dioda d_1 se stává během kladných půlvln vodivou. Dioda d_1 ovládá tedy velikost napětí U_1 . Je-li přiváděný kmitočet vyšší, bude napětí U_1 menší, je-li přiváděný kmitočet nižší, bude napětí U_1 větší. (Viz obr. 20.)



Obr. 20. Princip detekce kmitočtově modulovaného signálu poměrovým detektorem



Obr. 21. Omezovací účinek poměrového detektoru



Obr. 22. Kmitočtová charakteristika nf stupně

Poměrový detektor má současně značný omezovací účinek a omezuje nežádoucí amplitudové změny, t. j. zejména poruchy. Omezovací účinek je způsoben elektrolytickým kondensátorem C 51, který je nabit na součet napětí $U_1 + U_2$. Časová konstanta členů C 51, R 46 je v porovnání s případným kolísáním amplitudy značně velká, takže změna amplitudy nemůže ovlivnit náboj kondensátoru C 51. Při okamžitém zvětšení amplitudy náhodnou poruchou má napětí U_1 i U_2 tendenci vzrůstající. V důsledku toho vzroste proud (viz obr. 21), který způsobí zvětšení útlumu primárního obvodu (L 43, C 46) i sekundárního obvodu (L 44, L 44', C 47). Tím se napětí U_1 a U_2 opět zmenší. Při okamžitém zmenšení amplitudy zmenší se obdobným způsobem tlumení, takže v obou případech dochází k vyrovnání kolísavého signálu na konstantní úroveň. Povolné kolísání amplitudy přijímaného signálu způsobí částečnou změnu náboje na kondensátoru C 51, jenž vzhledem ke své velikosti stačí tyto změny vyrovnávat. Odpor R 45 a kondensátor C 50 vytváří časovou konstantu 50 μ s pro potlačení výšek (de emphasis), zdůrazněných podle televizní normy ve vysílání.

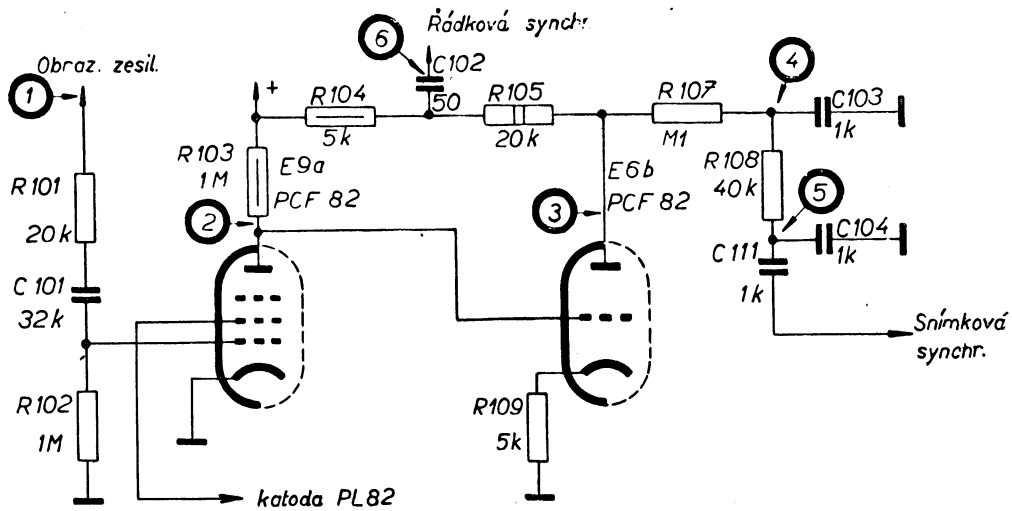
Nízkofrekvenční zesilovač je osazen elektronkami E 7b (předzesilovač) a E 8 (koncový stupeň). Korigce kmitočtové charakteristiky nf stupně je provedena negativní zpětnou vazbou mezi anodami elektronek. Činitel zpětné vazby je asi 0,13. Zpětná vazba je kmitočtově závislá (R 68, R 66, R 64, C 62) a vyrovnává kmitočtovou charakteristiku tak, že

je rovná od 80 Hz do 10 kHz. Zeslabení zpětnou vazbou je asi 12 dB. Zdůraznění hlubokých tónů je provedeno kondensátorem C 62. Výsledný kmitočtový průběh je zakreslen na obr. 22.

K regulaci hlasitosti je určen potenciometr P 1 na vstupu do předzesilovače.

05.7 Oddělovač synchronizačních impulsů.

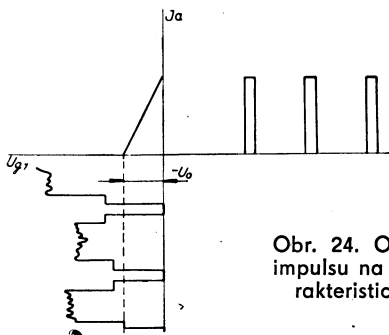
K oddělení synchronizační směsi z obrazového signálu slouží dvouelektronkový oddělovač, jehož zapojení je zakresleno na obr. 23. Obrazový signál se odebírá z anodového obvodu elektronek obrazového zesilovače E 5. Přes odpory R 85, R 101 a kondensátor C 101 se přivádí obrazový signál na mřížku oddělovací elektronek E 9a. Anodová charakteristika elektronek je patřičně zkrácena snížením napětím anody a stínící mřížky. Pro napájení stínící mřížky se využívá spádu na katodovém odporu elektronek E 10 (asi 14 V). Mřížkové předpětí vzniká spádem na odporu R 102. Obvod z členů C 101, R 102 a dioda (již tvoří řídicí mřížka a katoda E 9a), působí jako obnovitel stejnosměrné složky a nastavuje předpětí tak, aby úroveň černé, t. j. 75% amplitudy celého obrazového signálu, byla na mřížkové charakteristice těsně pod bodem zániku anodového proudu (viz obr. 24). Anoda elektronek oddělovače E 9a je galvanicky spojena s elektronekou E 6b, která pracuje jako oboustranný ořezávač. Mřížkové předpětí vzniká spádem na katodovém odporu elektronek E 6b – R 109.



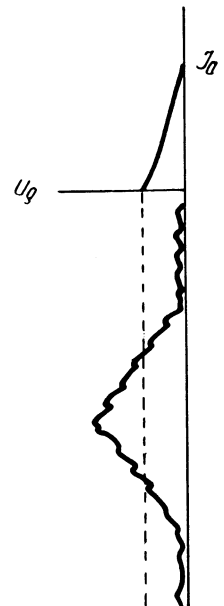
Obr. 23. Schema oddělovače synchronizačních impulsů (průběhy napětí v označených bodech v obr. 29)

Předpětí je částečně kompensováno kladným napětím anody elektronky E 9a.
 Pro zkrácení anodové charakteristiky je sníženo anodové napětí elektronky E 6b na 80 V.
 Protože pro horizontální a vertikální synchronizaci je třeba rozdílných úrovní synchronizačních impulsů, je v anodovém obvodu dělič (R 104, R 105), který upravuje velikost synchronizačních impulsů pro horizontální setvačnickovou synchronizaci. Impulsy se odebírají přes kondensátor C 102. Na dvou-
 stupňovém integračním členu (R 107, C 103 a

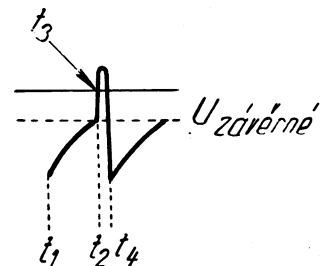
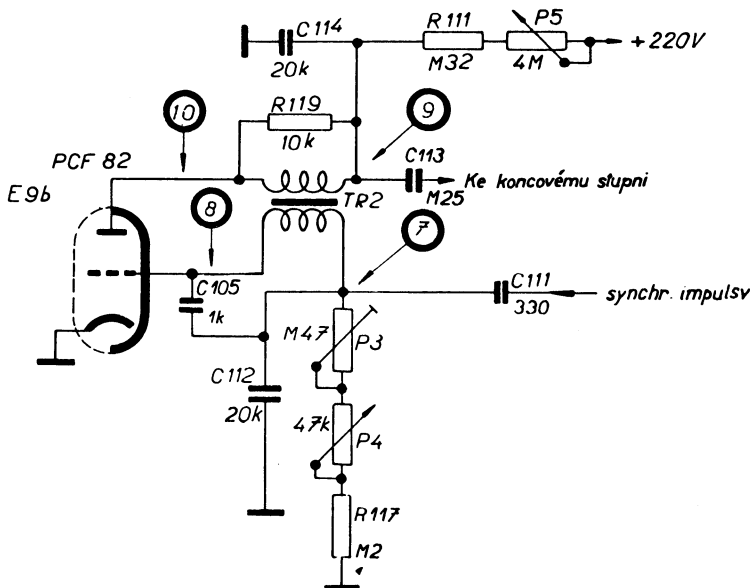
R 108, C 104) vzniká ze synchronizačních impulsů, obsažených v pulsňimkovém zatemňovacím impulsu napětí (viz obr. 25), které synchronizuje ráz. generátor snímkového rozkladu.



Obr. 24. Oddělení synchr. impulsu na převodové charakteristice oddělovače



Obr. 25. Integrované napětí k synchronizaci snímkového rozkladu



Obr. 27. Průběh napětí na vybíjecím kondensátoru C 112 rázového generátoru

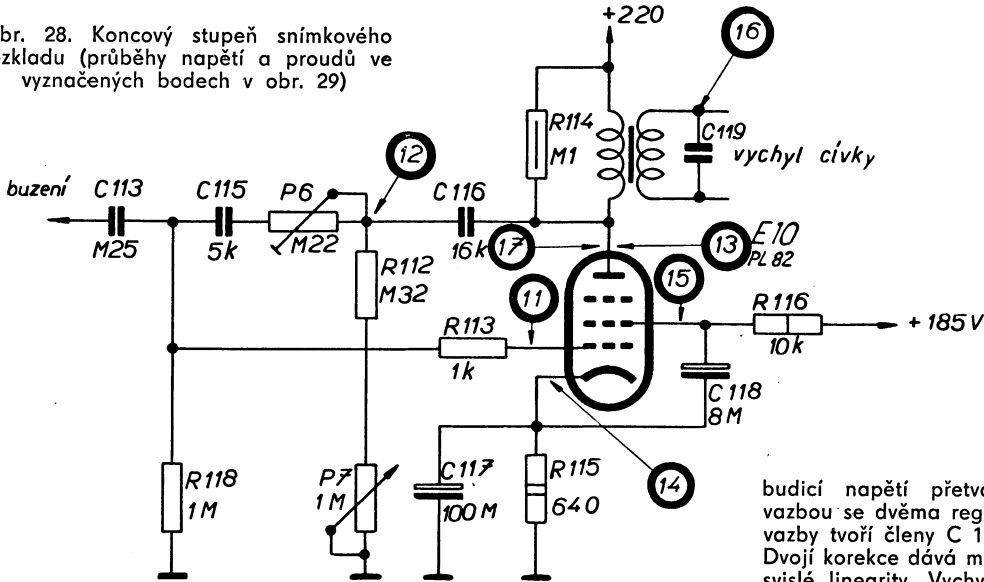
Obr. 26. Budicí stupeň snímkového rozkladu (průběh v označených bodech na obr. 29).

Budící stupeň snímkového rozkladu je proveden jako rázový generátor (viz obr. 26). Tvoří jej elektronka E 9b a transformátor TR 2. Jeho činnost je zhruba tato:

Předpokládáme, že napětí na kondensátoru C 112 (viz obr. 26, 27), je v čase t_1 takové, že předpětí mřížky elektronky E 9b je proti zemi záporné a v důsledku toho je elektronka uzavřena. Kondensátor C 112 se však přes odpor P 3, P 4 a R 117 vybíjí, takže v čase t_2 začíná téci anodový proud.

vodivá, vybijí se kondensátor C 114 přes vinutí transformátoru TR 2 a elektronku E 9b. Velikost amplitudy snímkového rozkladu se reguluje změnou velikosti nabíjecího odporu potenciometru P 5. Vzniklé pilovité napětí se přivádí přes kondensátor C 113 na řídicí mřížku elektronky koncového stupně E 10 (viz obr. 28). Elektronka pracuje jako zesilovač třídy A. Její mřížkové předpětí vzniká úbytkem na katodovém odporu R 115, blokováném kondensátorem C 117. Abychom získali lineární průběh pilovitého proudu vychylovacími cívkami, je

Obr. 28. Koncový stupeň snímkového rozkladu (průběhy napětí a proudů ve vyznačených bodech v obr. 29)



Tato změna anodového proudu indukuje v anodovém vinutí transformátoru TR 2 napětí, jež zmenší napětí na anodě elektronky E 9b. Primární a sekundární vinutí transformátoru TR 2 jsou vzájemně uspořádána tak, že pokles anodového napětí způsobí vzestup napětí na řídicí mřížce. Tím vzroste anodový proud a anodové napětí dále poklesne, v důsledku čehož mřížkové napětí opět vzroste. Neustálým vzrůstem mřížkového napětí vzniká mřížkový proud (t_3 obr. 27) a kondensátor C 112 se rychle záporně nabije. Poklesne-li anodové napětí až na hodnotu, při níž přestane narůstat anodový proud, přestane se indukovat napětí v mřížkovém vinutí transformátoru TR 2 a na mřížku se přenesou plně negativní napětí kondensátoru C 112 (t_4 na obr. 27). Tím se dosáhne výchozího stavu.

Vybíjení kondensátoru C 112 a tím i dobu celého cyklu rázového generátoru lze ovládat potenciometry P 3 a P 4. Potenciometr P 3, provedený jako nastavitelný odpor, slouží k hrubému nastavení. Potenciometr P 4, ovládaný zepředu (viz obr. 3, pol. E) k jemnému nastavení. Synchronizační impulsy z integračního členu jsou přiváděny na řídicí mřížku elektronky E 9b přes transformátor TR 2 v kladné polaritě. Jimi se časově ovládá popsaný cyklus. Vlastní pilovité napětí, jimž se budí koncový stupeň, vzniká na kondensátoru C 114. Kondensátor se nabíjí přes odpor R 111 a potenciometr P 5 napětím z napáječe. V okamžiku, kdy elektronka E 9b je

budící napětí přetvarováno negativní zpětnou vazbou se dvěma regulačními členy. Větev zpětné vazby tvoří členy C 116, P 6, C 115 a R 112, P 7. Dvojitá korekce dává možnost dokonalého nastavení vislé linearity. Vychylovací cívkou jsou na anodu elektronky E 10 impedančně přizpůsobeny výstupním transformátorem TR 3, z jehož sekundáru se přes kondensátor C 120 rovněž odebírá napětí, potřebné k potlačení pulsímkových zpětných běhů na obrazovce. Protože ve vychylovacích cívkách snímkového rozkladu se indukuje z vychylovacích cívek řádkového rozkladu pilovité napětí, je sekundární vinutí transformátoru TR 3 přemostěno kondensátorem C 119. Průběhy a velikosti napětí i proudů synchronizačních impulsů snímkového rozkladu jsou zakresleny v obr. 29. Jednotlivé průběhy jsou měřeny v místech, označených shodnými čísly v kruhu na obrázcích 23, 26, 28.

05.9

Samočinné řízení kmitočtu budícího stupně řádkového rozkladu.

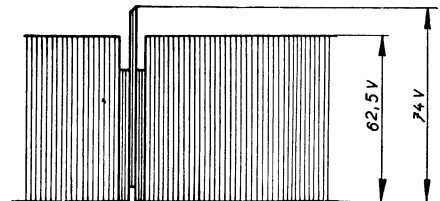
U televizorů 4102 U a 4103 U se používá ke stabilizaci řádkového rozkladu samočinného řízení kmitočtu. Při tomto způsobu stabilizace se provádí fázové srovnávání smíšených impulsů. K tomu je použita elektronka E 11 se dvěma samostatnými triodovými systémy. Pravá trioda je zapojena jako rázový generátor a současně jako vybíjecí elektronka. Levá trioda je zapojena jako řídicí elektronka, jejíž výsledné výstupní napětí ovládá rázový generátor. Zapojení i činnost tohoto stupně jsou patrné z obr. 30. Rázo-



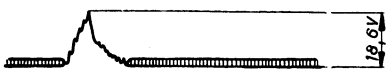
1. Anoda obrazového zesilovače



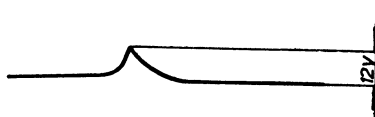
2. Anoda oddělovače



3. Anoda ořezávače



4. 1. integrační člen



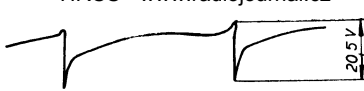
5. 2. integrační člen



6. Řádkové synchronizační impulsy



7 Obvod mřížkového vinutí transformátoru TR2



8 mřížka elektronky E9b



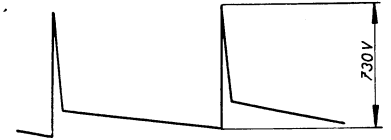
9 Obvod anodového vinutí transformátoru TR2



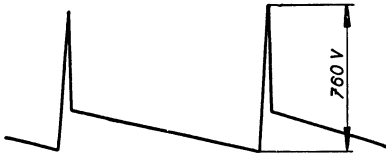
10 Anoda elektronky E9b



11 Řídící mřížka elektronky E10



12 Napětí uzlu C116, P6, R112



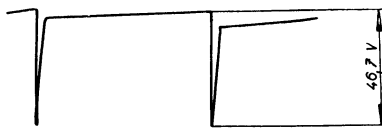
13 Anoda elektronky E10



14 Katoda elektronky E10



15 Druhá mřížka elektronky E10

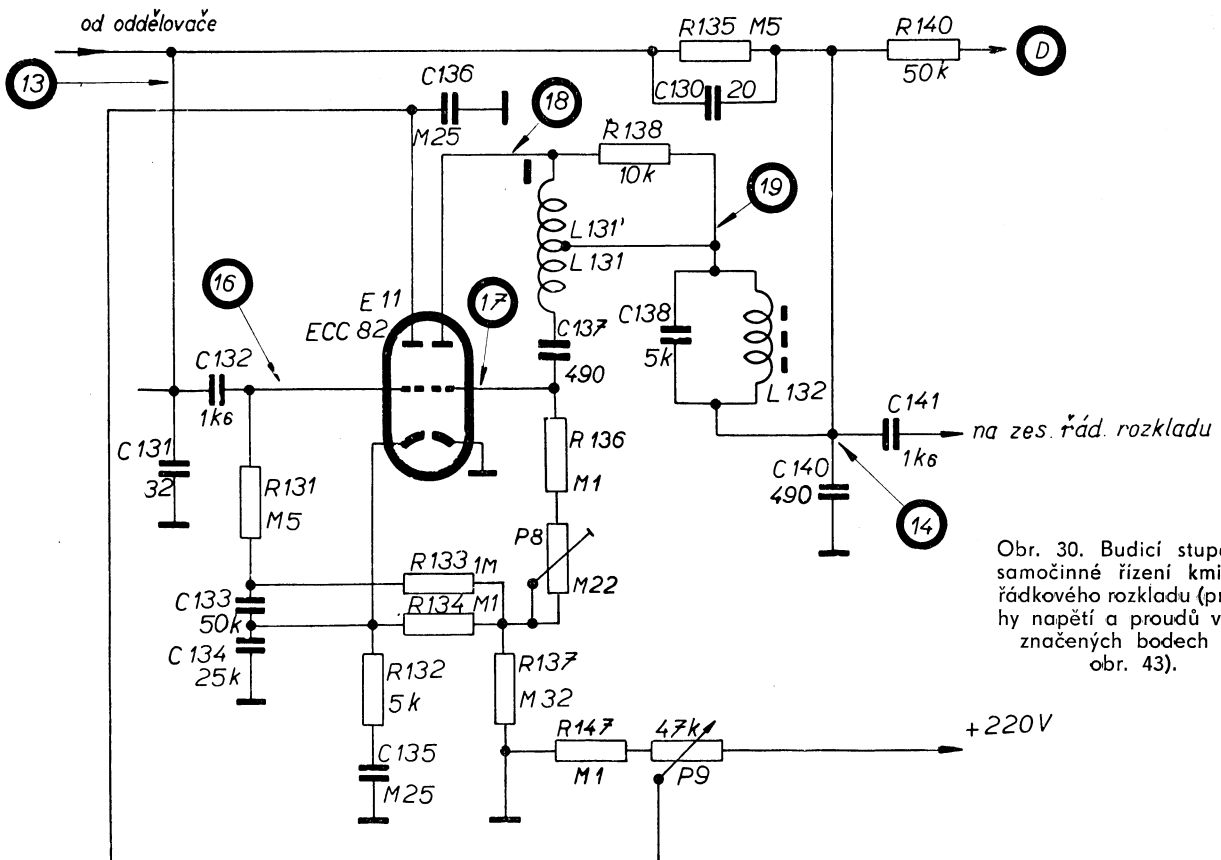


16 Sekundární vinutí výstupního transformátoru

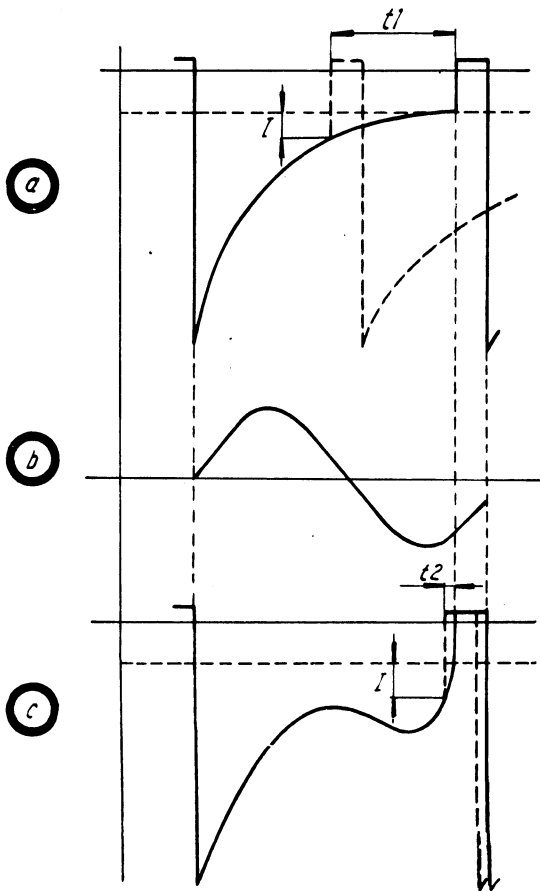
Obr. 29. Průběhy velikostí napětí a proudů synchron. impulsů snímkového rozkladu (viz obr. 23., 26. a 28.).



17 Proud anodou elektronky E10

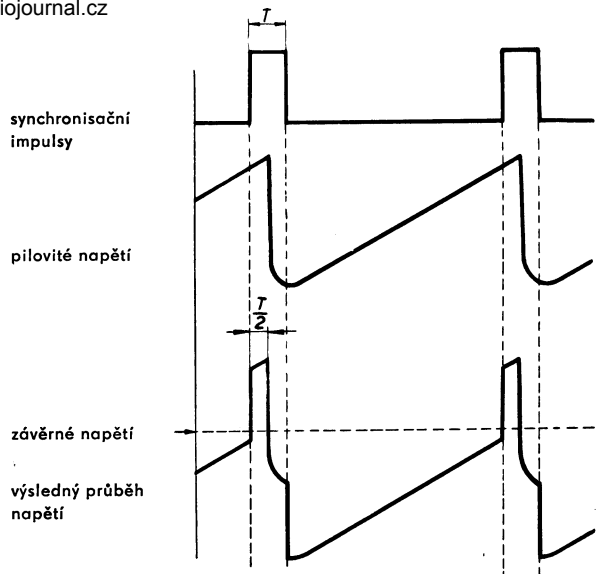


Obr. 30. Budicí stupeň a samočinné řízení kmitočtu řádkového rozkladu (průběhy napětí a proudů ve vyznačených bodech na obr. 43).

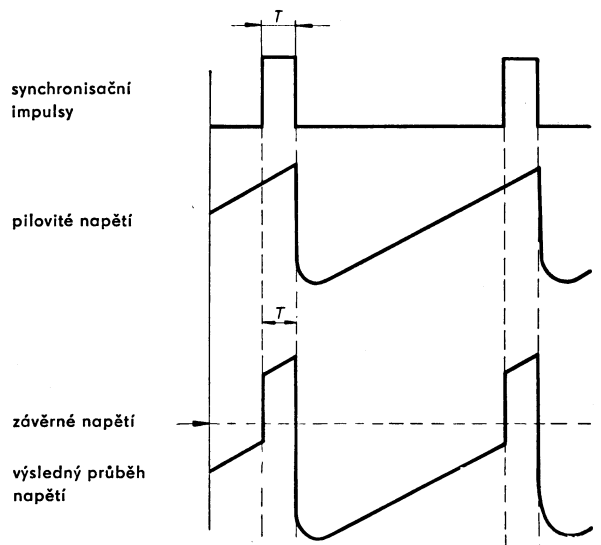


Obr. 31. Průběh napětí rázového generátoru proložený napětím sinus. průběhu

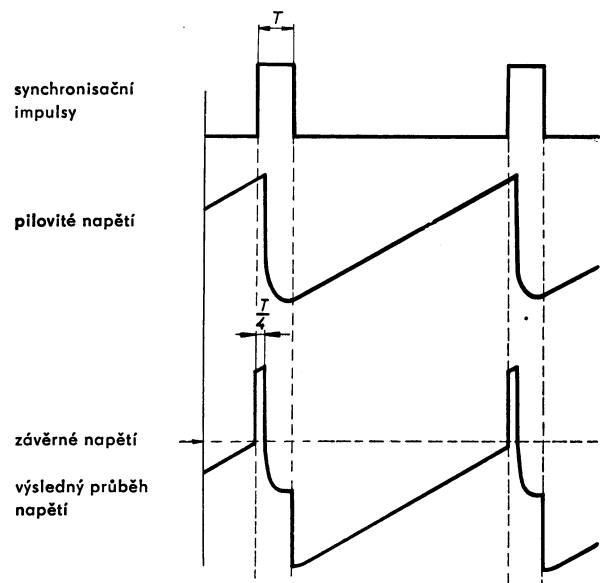
vý generátor pracuje stejně jako generátor snímkového rozkladu. U rádkového rozkladu je však generátor doplněn paralelním rezonančním obvodem L 132, C 138. Obvod upravuje průběh napětí na mřížce rázového generátoru tak, jak je vyznačeno v obr. 31. Při původním průběhu napětí na řídicí mřížce (průběh a) postačí i malý rušivý impuls k tomu, aby spustil generátor v nevhodný časový okamžik a tím i rozrušil obraz. Toto nebezpečí je tím větší, čím plošší je vybíjecí křivka v místě těsně před ukončením vybíjecího procesu. Proložíme-li nyní takový plochý průběh napětím sinusového průběhu, označeným b, obdržíme výsledný průběh c. Pak má vybíjecí křivka těsně před ukončením vybíjecího procesu značně strmý průběh a stejně veliký rušivý impuls, který při původním uspořádání přivodil ráz v čase t_1 , přivodí při úpravě s LC obvodem tento ráz teprve tehdy, je-li v bezprostřední blízkosti požadovaného spuštění. Tím je dána značná stabilita i odolnost rádkového rozkladu vůči poruchám. Kondensátor C 140 se nabíjí přes odpor R 140 anodovým napětím. V době otevření elektronky rázového generátoru se vybíjí kondensátor C 140 přes paralelní rezonanční obvod, vinutí L 131' a elektronku. Vybíjecí proud vzbudí paralelní rezonanční obvod L 132, C 138 a na něm vzniklé sinusové napětí se superponuje na průběh napětí řídicí mřížky rázového generátoru (viz obr. 31). Aby se dosáhlo strmého průběhu při vrcholu vybíjecí křivky, má být kmitočet sinusového napětí poněkud nižší nebo stejný jako kmitočet rázového generátoru (asi 15.000–15.625 Hz). Hloubka průhybu křivky je dána dynamickým odporem LC obvodu. Vlastní samočinné řízení kmitočtu rázového generátoru se provádí stejnosměrným napětím, přiváděným z obvodu řídicí elektronky přes odpor R 133 na mřížku rázového generátoru. Na mřížku řídicí elektronky se přivádí integrované pilovité napětí z kondensátoru C 140 přes členy R 135 a C 130 a synchronizační impulsy z oddělovače synchronizačních impulsů přes kondensátor C 102. Obě tato napětí se na řídicí mřížce additivně mísí. Katodový odpor ři-



Obr. 32. Průběh napětí na mřížce řídicí elektronky při shodném kmitočtu pilovitého napětí i synchr. impulsů



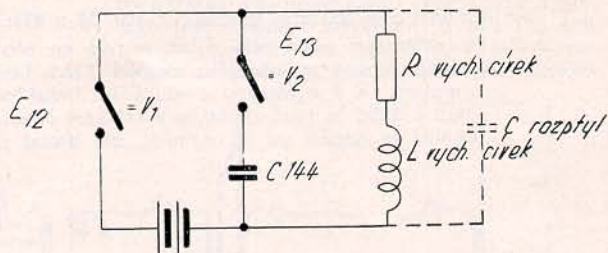
Obr. 33. Průběh napětí na mřížce řídicí elektronky při nižším kmitočtu pilovitého napětí nežli synchr. impulsů



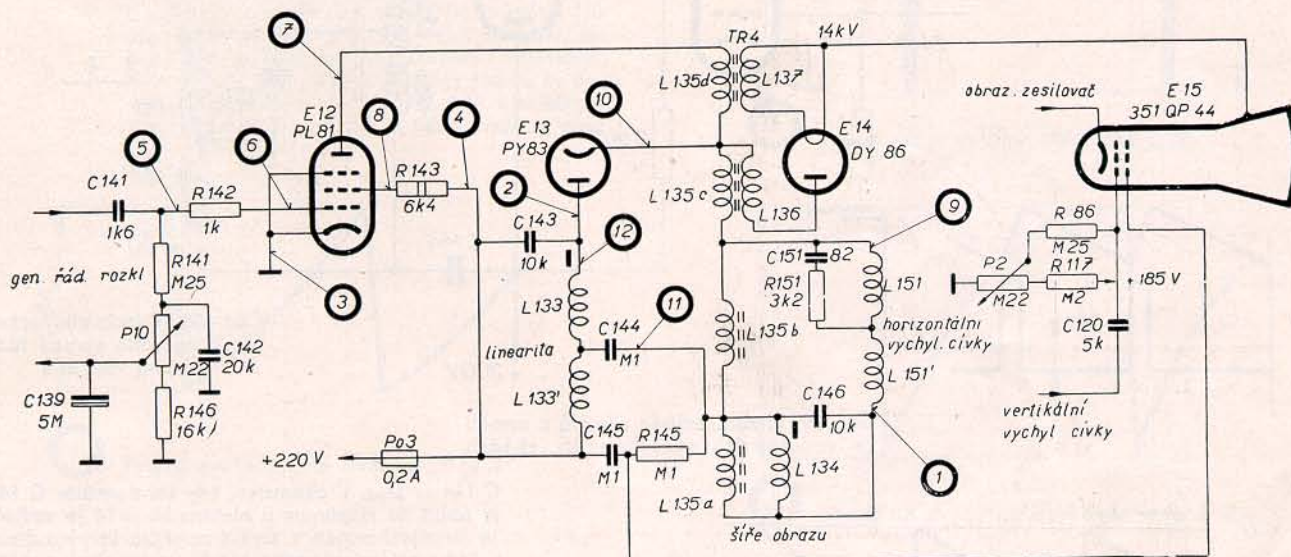
Obr. 34. Průběh napětí na mřížce řídicí elektronky při vyšším kmitočtu pilovitého napětí nežli synchr. impulsů

dicí elektronky (R 134) má poměrně velkou hodnotu, proto je mřížkové předpětí tak vysoké, že synchronizační impuls, ani integrované pilovité napětí samo o sobě, nestačí elektronku otevřít. Teprve je-li synchronizační impuls v blízkosti maxima integrovaného pilovitého napětí, stačí jejich součet elektronku otevřít. (Viz obr. 32, 33, 34.) Způsobeným proudovým nárazem se nabije katodový kondensátor C 134. Bude-li rázový generátor mít stejný opakovací kmitočet jako synchronizační impulsy, nastane případ, vyznačený na obr. 32. Bude-li opakovací kmitočet nižší, nastane případ, vyznačený na obr. 33. Bude-li však vyšší, nastane případ, vyznačený na obr. 34. Podle šíře synchronizačního impulsu, superponovaného na parabolický průběh rozkladového kmitočtu, mění se velikost napětí na kondensátoru C 134. Změny tohoto napětí ovlivňují velikost předpětí rázového generátoru a tím upravují kmitočet. Na př., je-li kmitočet rázového generátoru vyšší, posune se větší část synchronizačního impulsu vpravo pod vrchol parabolického průběhu. Činná část impulsu se tím zmenší, napětí na kondensátoru C 134 a tím i na řídicí mřížce

indukčností vychylovacích cívek a přemění se na energii magnetickou, avšak se špičkovým proudem opačného smyslu. Aby se uplatnila pouze prvá polovina prvního kmitu tlumených oscilací, připojuje se paralelně k vychylovacím cívkám po ukončení zpětného běhu kondensátor, do něhož se pak



Obr. 36. Náhradní schema koncového stupně řádkového rozkladu

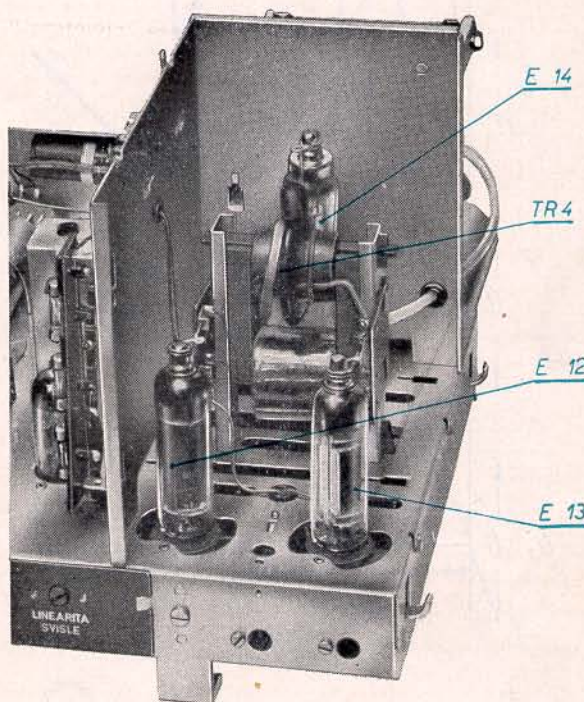


Obr. 35. Koncový stupeň řádkového rozkladu (průběhy napětí a proudů ve vyznačených bodech v obr. 43)

rázového generátoru se rovněž zmenší, což způsobí i snížení kmitočtu rázového generátoru. Při nižším kmitočtu se proces analogicky opakuje s tím rozdílem, že výsledné řídicí napětí je vyšší a způsobí vzrůst rázového kmitočtu. Kmitočet rázového generátoru se řídí popsaným pochodem samočinně na kmitočet synchronizačních impulsů. Ruční ovládání kmitočtu rázového generátoru se děje hrubě změnou vybíjecího odporu potenciometrem P 8 a jemně potenciometrem P 9, ovládaným knoflíkem F (viz obr. 3). Tím měníme anodové napětí i pracovní režim řídicí elektronky a tak základní úroveň regulačního napětí. Členy R 132 a C 135 tvoří dolnofrekvenční propust, která má zabránit rozhoupání celé soustavy při náhlé změně napájecího napětí, na př. při přepnutí na jiný kanál.

05.10 Koncový stupeň řádkového rozkladu.

(Schema viz na obr. 35.) Elektronka E 12 pracuje jako spínač, který připojuje vychylovací cívky na zdroj stejnosměrného proudu. Vzhledem ke značné indukčnosti vychylovacích cívek i autotransformátoru, jenž vychylovací cívky přizpůsobuje obvodu elektronky E 12, stoupá ve vychylovacích cívkách podle zákona nestacionárního zjevu proud. Během stoupání proudu vychylovacími cívkami se vychyluje bod na stínítku, až do pravé krajní polohy. Na konci aktivního běhu odpojí elektronka E 12 zdroj proudu. Magnetická energie, nashromážděná na konci řádku v indukčnosti vychylovacích cívek a autotransformátoru, přemění se na energii elektrickou a nabije rozptylové kapacity. Tyto kapacity spolu s indukčností tvoří LC oscilační obvod. Proto projde náboj opět



Obr. 37. Rozmístění součástí koncového stupně

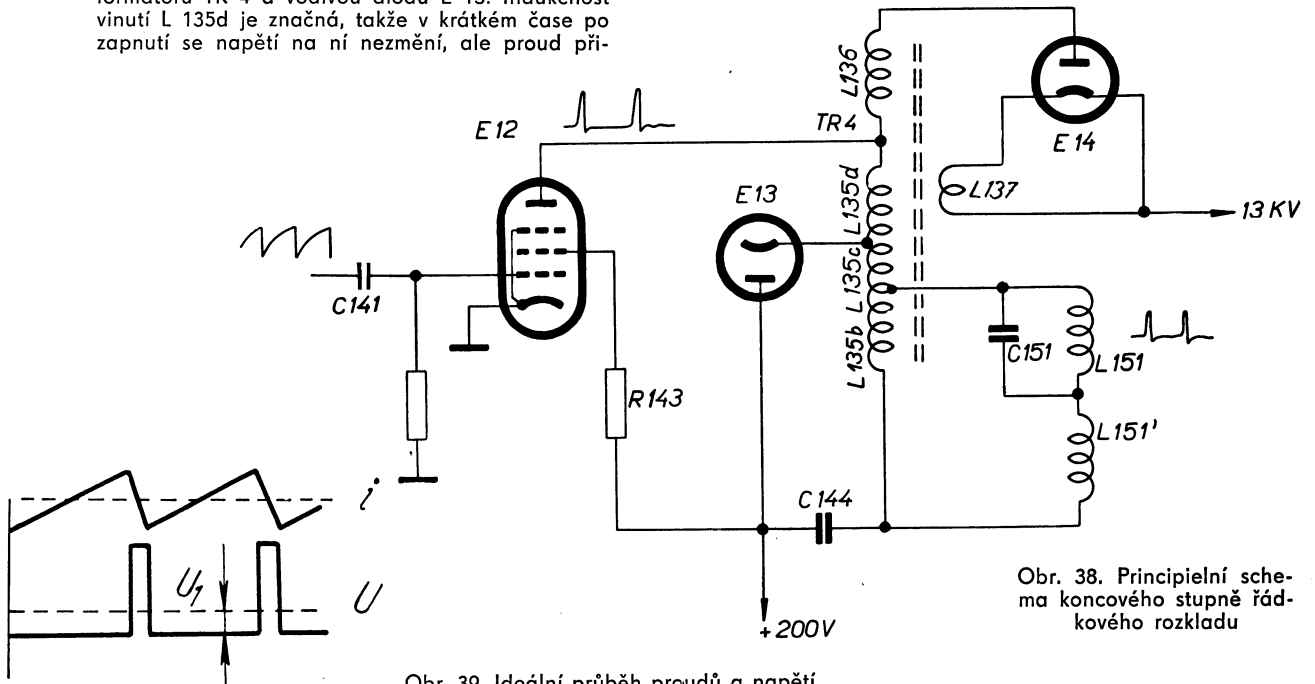
akumuluje veškerá energie z vychylovacích cívek. Poté je nutno tento kondensátor odpojit.

Schematicky je koncový stupeň horizontálního rozkladu naznačen na obr. 36. Připínání a odpínání kondensátoru C 144 provádí dioda E 13. Tímto uspořádáním lze využití energie, nashromážděné v kondensátoru C 144, ke zvýšení účinnosti koncového stupně.

Činnost celé soustavy je tato (viz obr. 38 a 41):

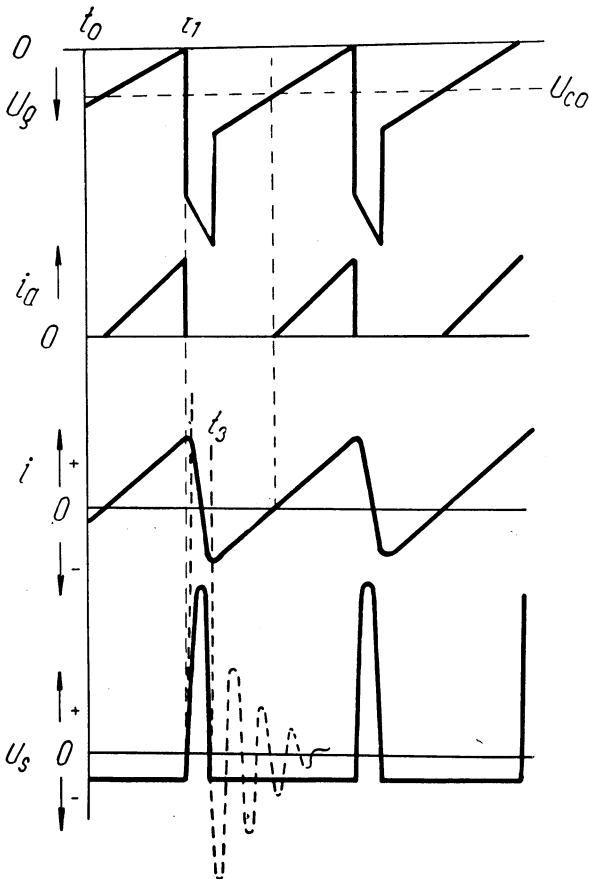
Po nažhavení elektronky E 12 uzavře se obvod stejnosměrného proudu přes vinutí L 135d, transformátoru TR 4 a vodivou diodu E 13. Indukčnost vinutí L 135d je značná, takže v krátkém čase po zapnutí se napětí na ní nezmění, ale proud při-

růstá lineárně s časem. Na indukčnosti L 135b a L 135c vznikne napětí, které nabije kondensátor C 144. Strmým impulsem z budicího stupně, přivedeným na řídicí mřížku elektronky E 12, se přeruší proud v tomto obvodu a vznikne rychlý kmit, jehož důsledkem je značný pozitivní impuls (špička) na anodě elektronky E 12. Po ukončení zpětného běhu je katoda diody E 13 zápornější nežli anoda, dioda vede a nabíjí kondensátor C 144 nashromážděnou energií, takže náboj na kondensátoru



Obr. 38. Principiální schéma koncového stupně rádkového rozkladu

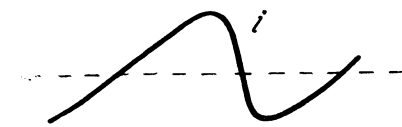
Obr. 39. Ideální průběh proudů a napětí ve vodorovných vychylovacích cívkách



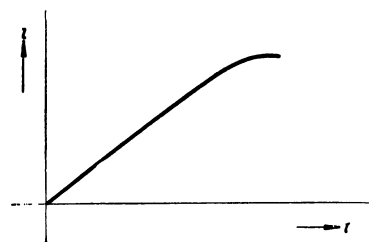
Obr. 40. Skutečné průběhy proudů a napětí v koncovém stupni rádkového rozkladu

C 144 vzroste. V okamžiku, kdy kondensátor C 144 je nabit na maximum a elektronka E 12 je vodivá, je napájecí napětí v serii s napětím kondensátoru C 144 a na indukčnosti L 135 je součet obou napětí. V příští periodě, kdy není na řídicí mřížce elektronky E 12 závěrné napětí, stoupá opět proud vinutím L 135, až další impuls řídicí mřížky elektronky E 12 uzavře a proces se opakuje. Podmínkou dobré účinnosti koncového stupně je, aby zpětný běh paprsku se vykonal pomocí poloviny kmitu vlastního kmitočtu LC obvodu, tvořeného soustavou vychylovacích cívek, autotransformátorem a rozptylovými kapacitami. Proto má být vlastní kmitočet obvodu asi 60–80 kHz. To ovšem vyžaduje, aby vlastní kapacity obvodu byly udrženy na minimu, což je nutno při údržbě mít vždy na zřeteli.

Kladný impuls, vzniklý na anodě elektronky E 12, se při zpětném běhu, jak uvedeno, transformuje



Obr. 41. Skutečný průběh proudu vychyl. cívkami



Obr. 42. Zakřivení proudového průběhu vlivem reálného odporu vychylovacích cívek

vinutím L 136 na hodnotu 12 až 14 kV a usměrňuje diodou E 14, žhavenou vinutím L 137 transformátoru TR 4. Usměrněného vysokého napětí se používá jako urychlovacího napětí pro obrazovku E 15.

Pohled na koncový stupeň řádkového rozkladu (bez krytu) je na obr. 37.

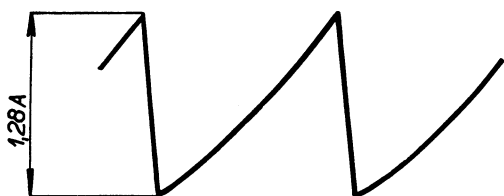
Uvažovaný průběh napětí a proudu ve vychylovacích cívkách měl by mít tvar, vyznačený na obr. 39. Skutečný proudový průběh (viz obr. 41) musí však respektovat tyto skutečnosti:

- a) stínítko obrazovky je s uvažovaného stanoviska skoro rovinné, takže vzdálenost stínítka od vychylovacích cívek je na okraji stínítka podstatně větší nežli v jeho středu. Aby bylo možno dodržet konstantní rychlost paprsku po celé délce stínítka, musí mít proud, protékající vychylovacími cívkami, prakticky průběh podle obr. 41; tedy na počátku a na konci poněkud zaoblený ve tvaru »S«,
- b) vychylovací cívky představují pro pilovitý kmitočt nejen odpor induktivní, ale i reálný, což působí úbytek napětí při růstu vychylovacího proudu. Tím by na konci aktivního běhu došlo k zakřivení proudového pilovitého průběhu (viz obr. 42). Požadovaného pilovitého průběhu, jakož i kompenzace průběhu zakřivení vychylovacího proudu z titulu reálné složky zátěže se dosáhne linearisační tlumivkou L 133. Indukčnost této linearisační tlumivky se řídí jádrem, k jehož

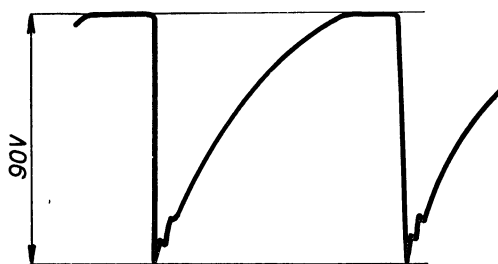
natáčení je určen nastavovací kolík 3 PA 013 03. Šíře obrazu se řídí změnou indukčnosti L 134, která je zapojena paralelně k vychylovacím cívkám přes odbočku na transformátoru. Tím se vlastně reguluje proud, protékající vychylovacími cívkami. Jak z výkladu patrné, vznikají na koncovém stupni řádkového rozkladu značné napěťové špičky, dosahující 16–18 kV. Napěťové špičky jsou proto životu nebezpečné a ruší také (jak základní frekvenci 15 625 Hz, tak i harmonickými kmitočty) v okolí televizoru, na př. rozhlasové přijímače. K omezení tohoto



5 Proud řídicí mřížky elektronky E12



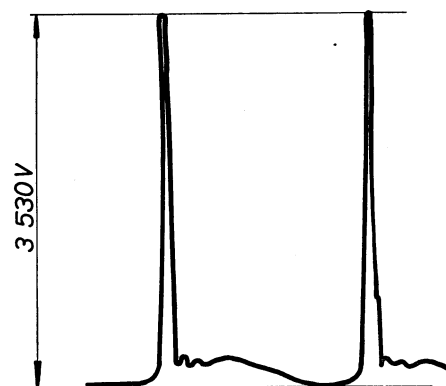
1 Proud vychylovacími cívkami L51, L51'



6 Napětí na řídicí mřížce elektronky E12



2 Proud diodou elektronky E13



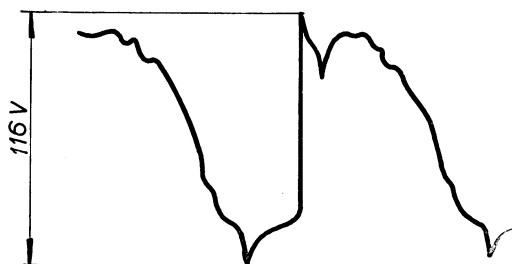
7 Napětí na anodě elektronky E12



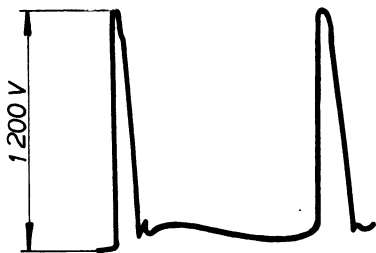
3 Proud katodou elektronky E12



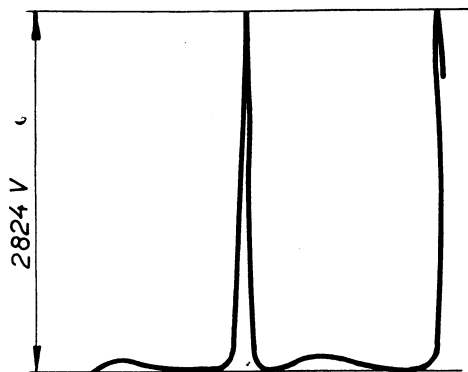
4 Proud druhé mřížky elektronky E12



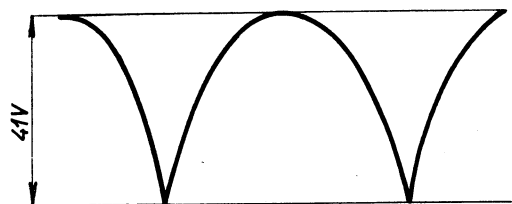
8 Napětí na druhé mřížce elektronky E12



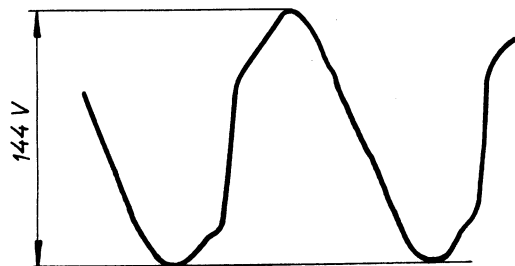
9 Napětí na vychylovacích cívkách L51, L51'



10 Napětí na katodě diody E13



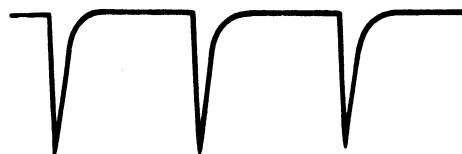
11 Napětí na kondensátoru C144



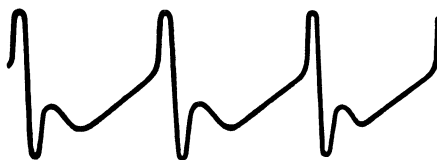
12 Napětí na indukčnosti L133



13 Řádkové synchronizační impulsy



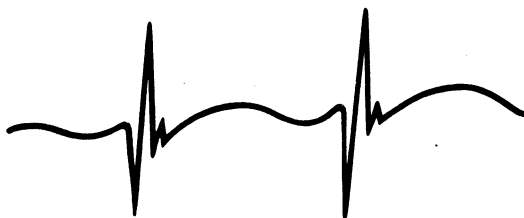
14 Napětí na kondensátoru C140



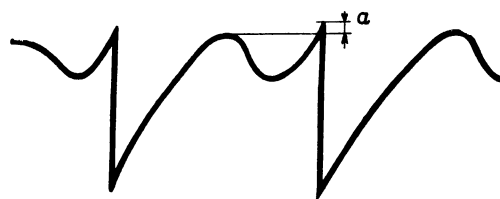
16 Napětí na řídicí mřížce elektronky E11



17 Mřížkové napětí ráz generátoru



18 Anodové napětí ráz. generátoru



19 Výsledné napětí u uzlu L131, L131' a L132

Obr. 43. Průběhy proudů a napětí v různých bodech koncového stupně řádkového rozkladu (viz obr. 30 a 35).

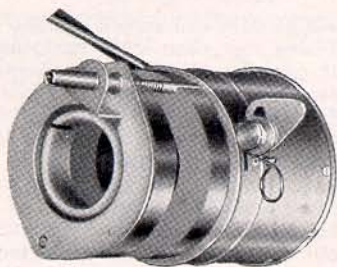
vyzařování jsou do přívodů ke katodě i anodě účinnosti diody E 13 vázány tlumivky L 130 a L 129 (viz přílohu I.). Z bezpečnostních důvodů jakož i pro snížení úrovně rušení je celý koncový stupeň řádkového rozkladu umístěn ve stínícím krytu. Neodstraňujte proto nikdy trvale tento kryt, i když zadní stěnu řádně připevníte.

Průběhy a velikosti napětí i proudů v obvodech řádkového rozkladu jsou vyznačeny na obr. 43. Jednotlivé průběhy jsou měřeny v místech, označených shodnými čísly v kruhu, na obr. 30 a 35.

05.11 Obvod obrazovky:

05.11.1 Regulace jasu se provádí změnou kladného potenciálu řídicí mřížky obrazovky potenciometrem P 2. Hrubé nastavení se provede nastavitelným odporem P 11. Maximální proud obrazovky je při plném jasu asi 80 μ A.

05.11.2 Zaostření paprsku je provedeno dvěma ferritovými prstenci, axiálně zmagnetisovanými, jež jsou vzájemně natočeny tak, že jejich magnetická pole působí proti sobě. Změny výsledného magnetického toku a tím i zaostření obrazu se dosáhne vzájemným posuvem obou prstenců. Provádí se to nastavovacím kolíkem, kterým otáčíme šroub o velkém stoupání. Šroub unáší volný prsteneček; druhý prsteneček je přitmelena ke krytu vychylovacích cívek.



Obr. 44. Vychylovací jednotka

05.11.3 Obrazovky 351 QP 44 i 430 QP 44 mají šikmou elektronovou trysku a vyžadují proto iontovou past, která stáhne elektrony do osy obrazovky. Jinak nelze obrazovku rozjasnit. Z katody vystupují elektrony i ionty vzhledem k ose obrazovky šikmo – asi pod úhlem 11°. Vlivem magnetického pole iontové pasti se stáčí lehké elektrony po kruhové dráze do směru osy obrazovky, kdežto těžké ionty, které by jinak poškodily stínítko obrazovky, dopadají mimo stínítko – na sklo hrdla obrazovky. Jako iontové pasti je použito permanentního magnetu ze slitiny Al – Ni s pólovými nástavci. Při seřizování iontové pasti je nutno mít na zřeteli, že nesprávně nastavená iontová past způsobuje zvýšení katodového proudu a tím rychlé zničení obrazovky. Iontová past se zásadně nastavuje na maximální jas stínítka, bez ohledu na případné stíny v rozích. Stíny se odstraní správným středěním obrazu.

05.11.4 Středění obrazu na stínítku obrazovky se provádí excentricky pohyblivým pólovým nástavcem permanentního magnetu zaostřovacího prstence na straně u vychylovacích cívek. Prsteneček se ovládá nástavcem P (viz obr. 3), po povolení aretačního šroubu.

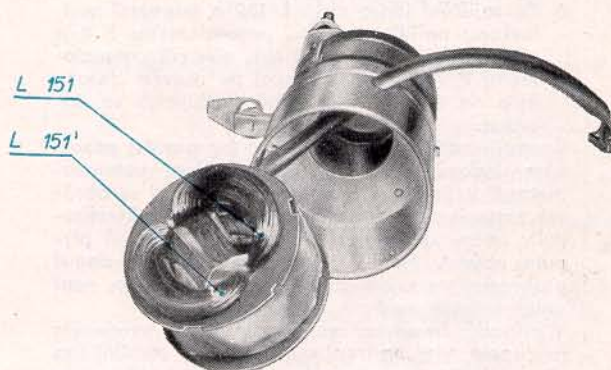
05.11.5 Vychylovací cívky jsou nízkoimpedanční, kryty hliníkovým krytem, na něž jsou uchyceny zaostřovací magnety a středící prsteneček. Na obrazu 44 a 45 je pohled na vychylovací jednotku a vysunutě vychylovací cívky.

05.12 Síťová napájecí část.

Televizory 4102 U a 4103 U jsou napájeny přímo ze sítě a pro usměrnění anodového napětí se používá jednocestného selenového usměrňovače. K omezení proudového nárazu při zapnutí je do síťového přívodu vázán odpor R 164. Kondensátor C 171 zabráňuje vnikání poruch ze sítě do přijímače a naopak vyzařování rozkladových frekvencí do světelné sítě.

Usměrněný proud se vyhlazuje filtračním řetězcem z členů C 161, C 163, C 164, C 162, TL 1, R 168 a R 166, R 165. Podle toho, jaký stupeň vyhlazení potřebují, jsou jednotlivé díly televizorů napájeny z bodů A, B, C a D.

Žhavení všech elektronek je provedeno seriově proudem 300 mA. Potřebné žhavicí napětí pro



Obr. 45. Vychylovací cívky vysunutý z krytu

vlákna elektronky zapojená v serií je asi 151 V. Zbývajících 69 V se sráží odporem R 167 a odporem W 1, jehož hodnota se mění s teplotou. Odpor W 1 zmenšuje počáteční nárazový proud při nážhávání.

Pořadí žhavení jednotlivých elektronky bylo zvoleno s ohledem na možné interference i na požadavek nejnižšího střídavého napětí na vláknu nf zesilovače, vzhledem k charakteru jeho zapojení. Obvod žhavicí i anodový je jistěn pojistkami Po 2 a Po 1. Dvoupólový spínač síťového přívodu je spojen s potenciometrem P 1 a ovládán knoflíkem A (viz obr. 3).

06 POSTUP PŘI SEŘIZOVÁNÍ OBRAZU PRVKY, KTERÉ SE NEOVLÁDAJÍ KNOFLÍKY

06.1 Iontová past.

Po nážhávání přijímače ztlumíme jas obrazovky na minimum. Poté posunujeme iontovou pastí 7 (viz obr. 6) ve směru podélné osy obrazovky, až dosáhneme maximálního jasu stínítka. Maximální jas stínítka je konstantní v určitém rozsahu posuvu iontové pasti.

Správná je ta poloha, v níž při maximálním jasu je iontová past co nejbliže k patičce obrazovky. V této poloze natáčíme iontovou pastí (bez axiálního posuvu), až dosáhneme maximálního jasu stínítka. Gumové obložení pólových nástavců dostatečně zajišťuje polohu iontové pasti na hrdle obrazovky. V případě, že se obraz při zaostřování zaostřovací jednotkou posouvá po stínítku, můžeme tuto závadu odstraniti pohybem iontové pasti, avšak jen v oblasti maximálního jasu. Je naprosto nepřijatelné odstraňovat stíny v rozích stínítka kompromisním nastavením iontové pasti, protože by se zničila obrazovka (viz 05.11.3).

06.2

Šikmá poloha obrazu na stínítku je zaviněna vadnou polohou vychylovacích cívek. Povolíme proto prsteneček 11 (obr. 6), obepínající kryt vychylovacích cívek spolu s nosným systémem obrazovky. Při vysílání monoskopu nastavíme vychylovací jednotku tak, aby obraz byl postaven kolmo. Poté upevňovací prsteneček utáhneme. Dbejte při tom, aby vychylovací cívky přilehly na kuželovou část obrazovky.

06.3

Středění obrazu se provádí opět při monoskopu na stínítku obrazovky. Po povolení aretačního šroubu 8 (viz obr. 6) pohybujeme nástavcem středícího kroužku 9, až nastavíme obraz přesně do středu stínítka. Poté aretační šroub přitáhneme.

06.4

Ostření provádíme bez obrazového signálu při středním jasu obrazovky otáčením šroubu 6 (viz obr. 6), jímž měníme vzdálenost obou magnetových prstenců.

- 06.5 Vodorovnou linearitu** seřizujeme opět při monoskopu nebo mřížích na stínítku obrazovky. Otáčením jádra v cívice L 133 (viz obr. 63) dosáhneme stejné rozteče kolmých čar na pravé i levé straně monoskopu nebo mříží.
- 06.6 Šířku obrazu** upravíme při monoskopu na stínítku obrazovky stáčením jádra v cívice L 134 (viz obr. 63).
- 06.7 Řádkovou synchronisaci** lze nastavit teprve po patnáctiminutovém provozu přijímače pomocí zkušební obrazce nebo televizního programu při nařízených regulátorech kontrastu a jasu na normální úroveň takto:*)
1. Jádro cívek rázového generátoru L 131, L 131' (spodní) našroubujte do hloubky 5 až 10 mm, potenciometr P 9 do střední polohy.
 2. Potenciometr P 8 (hrubá regulace) nařídte tak, aby obraz zůstal v klidu.
 3. Přes oddělovací člen, tvořený odporem 0,1 MΩ a kondensátorem 20 pF v sérii připojíme osciloskop (PHILIPS GM 5654 nebo GM 5650; Křížík 531; Orion 1541) na bod 19 vyznačený v obr. 30.
 4. Zasynchronisujeme průběh napětí na osciloskopu (viz obr. 43, průběh 19) a nařídíme jeho výšku na 4 cm.
 5. Otáčením jádra cívky L 132 nařídíme takový tvar křivky, u nějž je oblouk křivky o 1–2 mm nižší než hrot zakresleného průběhu (viz obr. 43, průběh 19, míra «a»).
 6. Po zajištění jádra cívky L 132 a odpojení osciloskopu nařídte souhrou potenciometru P 8 a jádra cívky L 131 obraz tak, aby při potenciometru P 9 (jemná regulace) na pravém dorazu bylo na stínítku 6–8 pruhů svažujících se doprava.
- Kontrolu nařízení synchronisace lze provést pozorným sledováním obrazu při protáčení potenciometru P 9. Je-li nařízení v pořádku, musí se obrázek zastavit při protáčení potenciometru z kteréhokoli směru; při protáčení musí počet pruhů plynule ubývat. Není-li tomu tak, nebo přejdou-li pruhy skokem z jednoho sklonu do druhého, není synchronisace správně nařízena.
- V případě, že po seřízení synchronisace uvedeným postupem není nařízení synchronisace stabilní (na př. po delším provozu nelze obraz zastavit), nutno u přijímačů z první výrobní série provést úpravy uvedené pod 10.34.

- 06.8 Svislou linearitu** řídíme a kontrolujeme za týchž podmínek, jak uvedeno pod 06.5 nastavitelným od-

*) Pozor! Přístroje první výrobní série nutno upravit podle pokynů uvedených v odst. 11.1.

porem P 6 hrubě a P 7 jemně (viz obr. 63 a 64); t. j. ovládacím prvkem J obr. 3.

- 06.9 Výšku obrazu** měníme za týchž podmínek jako v 06.6 potenciometrem P 5 (viz obr. 63), t. j. ovládacím prvkem H obr. 3.

- 06.10 Snímkovou synchronisaci** seřídíme takto: Nastavitelným odporem P 3 (obr. 64) a potenciometrem P 4 (ovládací prvek E obr. 3) nařídíme oscilátor snímkového vychylování tak, aby se obraz nepohyboval. Seřídíme výšku obrazu (podle odstavce 06.9) a obě linearitu (podle odstavce 06.8).

Při seřizování linearity se doporučuje nastavit trojúhelníky v horní části zkušební obrazce poněkud nižší (stlačené) s nepatrnou rezervou zpětného běhu. Teprve je-li seřizena linearita obrazu oběma nastavitelnými odpory P 6, P 7 (ovládací prvek J obr. 3) a výška obrazu nastavitelným odporem P 5, možno nastavit kmitočet snímkového rozkladu. Potenciometr P 4 (prvek E obr. 3) pro jemnou regulaci vytočíme zcela doprava (t. j. ve směru pohybu ručiček hodin) a nastavitelný odpor P 3 k hrubé regulaci nařídíme tak, aby obraz zvolna postupoval směrem dolů rychlostí asi 3 obrazy za vteřinu.

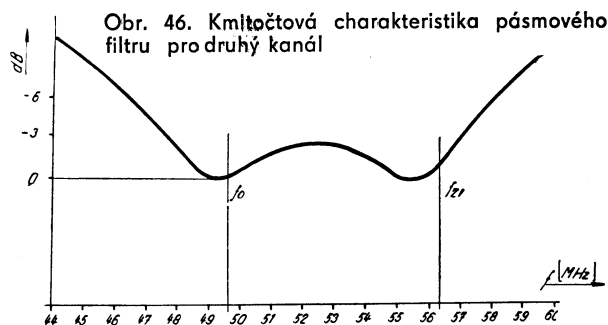
Při kontrole synchronisace snímkového rozkladu nemusí obraz zůstat v klidu, vytočíme-li potenciometr P 4 (ovládací prvek E v obr. 3) zcela doleva.

- 06.11** Bude-li se nám v oblastech slabého signálu obraz vodorovně vlnit nebo křivit, nastavíme jádro cívky L 132 (viz obr. 63) při slabém kontrastu tak, jak uvedeno pod 06.7. Při značném šumu a nápadně malém kontrastu, jakož i při pronikání zvukového doprovodu se pokusíme doladit oscilátor ve vf dílu tak, abychom dostali nejlepší obraz. Po odejmutí knoflíků B a C (viz obr. 3) nastavíme doladovací kondensátor (ovládací prvek C) tak, aby otvorem v jeho doladovací pertinaxové destičce (viz pol. 2 na obr. 12) bylo možno vsunout tenký šroubovák (viz obr. 11) do zářezu mosazného jádra oscilátoru (viz 4 na obr. 12). Opatrným natáčením hledáme nejkvalitnější obraz. Po doladění namontujeme opět knoflíky B a C.

POZOR! Doladování provádíme dlouhým šroubovákem z izolační hmoty (kovový šroubovák oscilátor rozladí). Mosazné jádro, které je přidržováno pérkem (viz pol. 3 na obr. 12) seřizujeme velmi opatrně, abychom je nezatačili dovnitř cívky. Odnímáme-li knoflíky, musí být přijímač bezpodmínečně oddělen od sítě oddělovacím transformátorem.

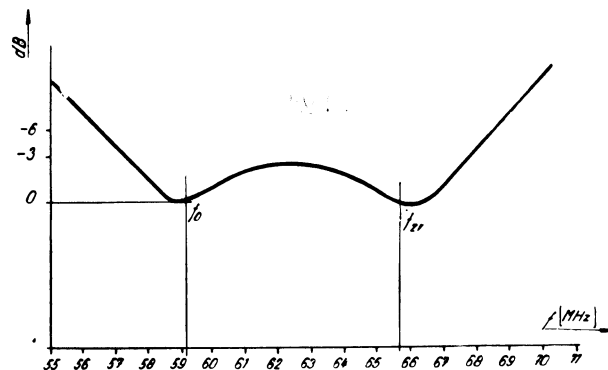
07 POSTUP PŘI VYVAŽOVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH OBVODŮ

Všechny laděné obvody televizního přijímače jsou ve výrobním závodě pečlivě nastaveny a zajištěny proti samovolnému rozladění. Proto zásadně nehybáme ladicími prvky, pokud jsme prokazatelně nezjistili rozladění. Odchyly proti předepsaným průběhům mohou nastat po výměně důležitých částí (mechanickým poškozením nebo neodborným zásahem). Polohy jednotlivých ladicích prvků jsou vyznačeny v obr. 63. Polohy jednotlivých cívek ve vf dílu jsou patry z obr. 12, 51 a 53. Přívody vf signálů musí být co nejkratší a provedeny koaxiálním kabelem s odpovídajícím impedančním zakončením.



- 07.1 Vysokofrekvenční díl.**

Upozornění! Cívková tělíska vf dílu jsou zajištěna v příslušných polohách záchytnými výštipy, upravenými na čele karuselu. Při jejich vyjímání je nutno postupovat opatrně, aby se častým ohýbáním výštip neodlomil. Odhýbání je nutno provádět plochými kleštěmi, a to tak, aby se výštip nedeformoval a aby bylo možno cívkové tělísko vyjmout při minimálním odehnutí výštipu.



Obr. 47. Kmitočtová charakteristika pásmového filtru pro třetí kanál

Potřebné měřicí přístroje:

1. Rozmítač (vobulátor) o kmitočtovém rozsahu laděných kanálů (30–230 MHz) s frekvenčním zdvihem alespoň 15 MHz.
2. Osciloskop, pokud není součástí rozmítače.
3. Stejnoseměrný elektronkový voltmetr.

Opravnám, v nichž bude častěji seřizován v dílu televizního přijímače, doporučujeme zhotovit iso-lační desku s anodovým zdrojem o napětí asi 185 V pro zatížení 23 mA a s žhavicím napětím 16,5–17 V pro zatížení 300 mA, s možností kontroly žhavicího proudu. Jako zdroje předpětí je nejlépe použít kapesní baterie překlenuté potenciometrem, jímž nastavíme předpětí na hodnotu 1,5 V. S tímto přípravkem je práce pohodlnější a ekonomická. Před laděním odstraníme z v dílu kovový kryt a z karuselu vyjme všechny cívkové soupravy mimo cívky pro vyvažovaný kanál.

07.1.1 Seřízení oscilátoru:

Kmitočty oscilátoru pro jednotlivé kanály jsou:

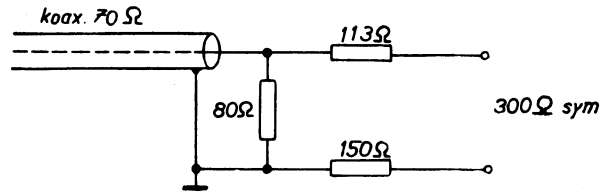
Kanál č.	Kmitočtový rozsah MHz	Nosný kmitočet MHz		Kmitočet oscil. MHz	Pásmo
		obrazu	zvuku		
2	48,5 – 56,5	49,75	56,25	89,25	I
3	58 – 66	59,25	65,75	98,75	
4	174 – 182	175,25	181,75	214,75	
5	182 – 190	183,25	189,75	222,75	III
6	190 – 198	191,25	197,75	230,75	
7	198 – 206	199,25	205,75	238,75	
8	206 – 214	207,25	213,75	246,75	
9	214 – 222	215,25	221,75	254,75	
10	222 – 230	223,25	229,75	262,75	

Předběžné nastavení cívky oscilátoru L 5 lze provést pomocí záznějového vlnoměru nebo podle značky při snímání křivky rozmítačem. Nastavení cívek pásmového filtru L 3, L 4 provádí se pomocí rozmítače tak, aby křivka na osciloskopu odpovídala tvarem křivce na příslušném obrázku. Na obr. 46 a 47 jsou vyznačeny normální kmitočtové charakteristiky pro 2. a 3. kanál.

07.1.2 Postup při vyvažování pásmového filtru:

Schema propojení měřicích přístrojů při snímání kmitočtové charakteristiky v dílu rozmítačem je zakresleno na obr. 48. Aby zobrazený průběh odpovídal skutečnosti, je třeba splnit tyto podmínky:

1. Výstup rozmítače musí být zatížen zakončovacím odporem, předepsaným pro každý typ rozmítače.
2. Osciloskop je nutno připojit přes odpor 20 kΩ. Přívod k osciloskopu za tímto odporem je nutno blokovat proti kostře slídovým nebo keramickým kondensátorem 1000 pF. Výstup z rozmítače zapojíme na bod 7 (viz základní schema) vstupního obvodu a chasis. Vstupní cívky L 1 a L 2 vyjme z karuselu. Na měrný bod MB (viz obr. 12), t. j. na kondensátor C 12, připojíme vstup osciloskopu stíněným přívodem, blokováním proti kostře kondensátorem 1000 pF, jak naznačeno v obr. 48. Rozšíření kmitočtové charakteristiky pásmového filtru dosáhneme zvýšením vazby obou okruhů filtru, t. j. jejich vzájemným přiblížením. Zúžení křivky dosáhneme analogicky oddálením obou okruhů filtru. Vyvážení obvodů provedeme odhýbáním či posouváním závitů příslušné části filtru.

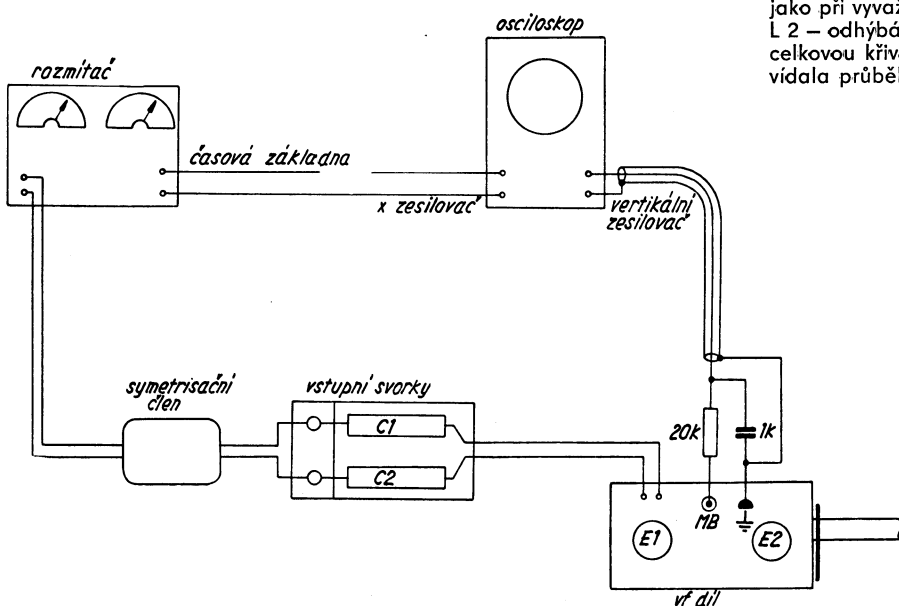


Obr. 49. Odporový symetr. člen – zeslabení asi 6 dB

Po dosažení žádané kmitočtové charakteristiky pásmového filtru kontrolujeme předepsanou hodnotu napětí, indukovaného oscilátorem do obvodu řídicí mřížky směšovače. Napětí, které měříme stejnoseměrným elektronkovým voltmetrem na měrném bodu MB, má být na všech kanálech v rozmezí 3,5–4,5 V. Při měření je nutno použít elektronkového voltmetru s kladným pólem spojeným s kostrou a se stíněným přívodem, jinak jsou naměřené hodnoty vlivem indukce cizích napětí nesprávné. Velikost indukovaného napětí lze měnit přiblížením či oddálením vinutí L 5 od L 4 (viz rozměr d na obr. 51).

07.1.3 Přizpůsobení vstupního obvodu:

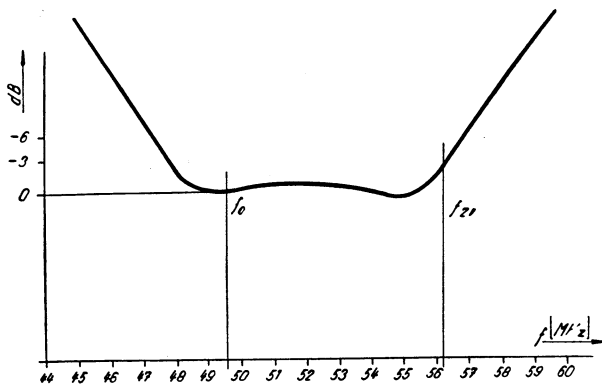
Po vyvážení pásmového filtru a nastavení úrovně indukovaného napětí pro žádaný kmitočet oscilátoru doladíme vstupní obvod. Cívková tělíska vstupního obvodu L 1, L 2 zasuneme do kanálového voliče. Výstup rozmítače připojíme přes symetrizační člen na vstupní svorky přijímače. Výstup rozmítače musí být dokonale přizpůsoben na 300ohmový vstup přijímače – nejvyšší přípustná odchylka je 3%. K přizpůsobení je vhodný symetrizační člen TESLA 3 PN 050 22 (viz obr. 4), nebo odporový symetrizační člen podle obr. 49. Vstup osciloskopu zůstane připojen na měrný bod stejným způsobem jako při vyvažování pásmového filtru. Laděním cívky L 2 – odhýbáním, či přihýbáním závitů – nastavíme celkovou křivku propustnosti v dílu tak, aby odpovídala průběhu křivky na obr. 50 a obr. 52.



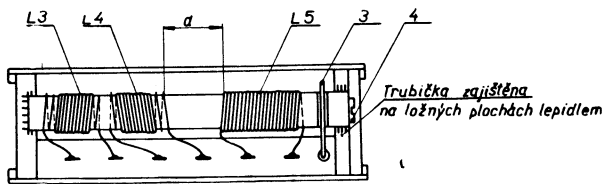
Obr. 48. Zapojení přístrojů při snímání kmitočtové charakteristiky rozmítačem

Při tom dbáme obzvláště toho, aby cívka L 1 byla neustále ve středu cívky L 2, tedy odhýbáme či přihýbáme závitů cívky L 2 symetricky s obou stran cívky L 1. V opačném případě porušíme vstupní impedanci přijímače. Tím se podstatně zhorší obraz a vzniknou obtíže s přizpůsobením napaječe k při-

a doladovacím kondensátory C 6, C 8 a C 11 seřídíme předepsaný průběh. Nemají-li kmitočtové charakteristiky jen u nižších kanálů požadovaný tvar, přepneme kanálový volič na 1. kanál III. pásma (t. j. 174–182 MHz) a doladíme vyvažovací kondensátory na tomto kanálu. Bude-li kmitočtová charakteristika některého kanálu odlišná, je nutno vyvážit jeho obvody výše popsaným způsobem.

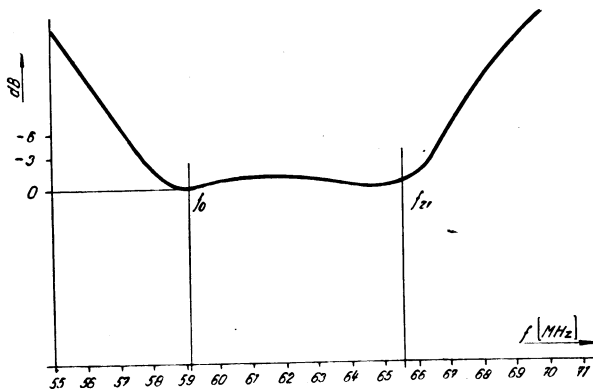


Obr. 50. Kmitočtová charakteristika vř dílu pro druhý kanál



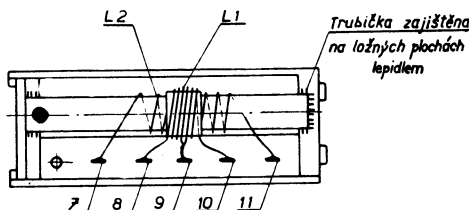
Obr. 51. Cívky oscilátoru a pásmového filtru na drřžáku

jimači. Poloha cívek L 1 a L 2 je patrna z obr. 53. Doladřovací kapacity C 6, C 8 a C 11 jsou určeny k vyvážení spojovacích kapacit při výrobě. Při dodatečném nastavování lze si jimi vypomoci jen při vyvažování nejvyšřího kanálu. Veřkeré ostatní kanály ladíme jen změnou indukčnosti cívek.



Obr. 52. Kmitočtová charakteristika vř dílu pro třetří kanál

07.1.4 **Doladění po výměně elektronky:**
Nebylo-li vyváženř vř části porušeno a liřří-li se po výměně elektronky E 1 a E 2 kmitočtové charakteristiky vřech kanálů od požadovaného průběhu (viz obr. 50, 52), přepneme volič na nejvyšří kanál



Obr. 53. Umistění vstupních cívek na drřžáku

07.1.5 **Osazování cívkami pro dalřší kanály:**
Osadřme-li vř díl cívkami pro dalřší kanál, je nutno zkontrolovat pomocí rozmitače, zda má kmitočtová charakteristika předepsanř průběh. Není-li tomu tak, je nutno provést vyváženř podle odst. 07.1.2. Jde-li o nejvyšří kanál, pokusřme se jej vyvážit bez změny kapacit C 6, C 8 a C 11. Nepodařř-li se to, je nutno přeladit obvody vřech kanálů, což je velmi zdlouhavé.

07.2 **Obrazová mezifrekvence.**

Potřebné měřicí přřstroje:

1. Rozmitač o rozsahu 30–45 MHz a o kmitočtovém zdvřihu alespoň 10 MHz.
2. Osciloskop, pokud není součástí rozmitače.
3. Stejnospměrnř elektronkovř voltmetr.
4. Zkušební vysilač o rozsahu 30–45 MHz, není-li možno použitř značkovace rozmitače jako zdroje pomocného signálu.

Schema zapojení přřstroje při snřímání kmitočtové charakteristiky zesilovače obrazové mezifrekvence rozmitačem je shodné s obr. 48. Vř díl zde nahrazuje zesilovač obrazové mezifrekvence.

07.2.1 **Vyváženř pásmového filtru obrazové mezifrekvence »OM F 2«** (viz obr. 63).
Je-li pásmovř filtr obrazové mezifrekvence OMF 2 značně rozladen neodbornřm zásahem, nebo byl-li vyměněn, je výhodnějšř jej vyvážit pomocí zkušebního vysilače takto:

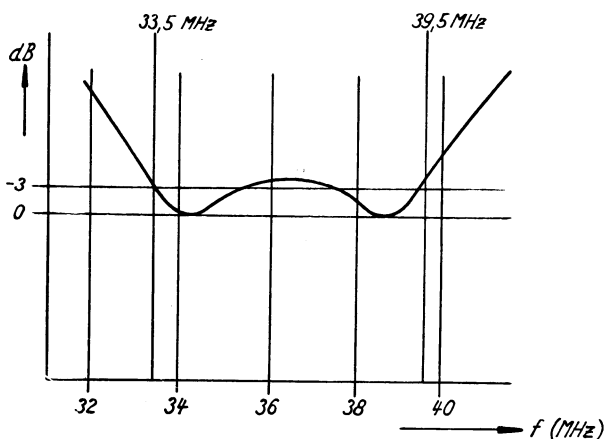
1. Výstup zkušebního vysilače přřpojřme na řídící mřřžku elektronky E 3 přes oddřlovací kondensátor 1000 pF.
2. Stejnospměrnř elektronkovř voltmetr přřpojřme přes RC člen (1 MΩ, 1000 pF) na řídící mřřžku elektronky E 5.
3. Regulátorem kontrastu nastavřme na řídící mřřžce elektronky E 3 předpětř – 3 V.
4. Výstupnř okruh obrazové mezifrekvence OMF 3 (viz obr. 63) se utlumř paralelnřm zapojenřm odporu 500 ohmů.
5. Paralelně k cívce L 24 přřpojřme odpor 500 ohmů – 0,25 W.
6. Zkušební vysilač nastavřme na kmitočet 36,75 MHz.
7. Spodnřm jádrem pásmového filtru obrazové mezifrekvence OMF 2 ladřme na největří vřchylku stejnospměrnřho voltmetru. Přřtom děličem zkušebního vysilače udržujřme takovou vstupnř úroveň, aby indikovaně napětř nepřekročřlo 1 V.
8. Od cívky L 24 odpojřme tlumicř odpor a přřpojřme jej paralelně k cívce L 25.
9. Hornřm jádrem pásmového filtru obrazové mezifrekvence OMF 2 ladřme stejně, jak uvedeno pod bodem 7.
10. Na místo stejnospměrnřho voltmetru přřpojřme osciloskop opět přes RC člen, jak zakresleno v obr. 48. Mřsto zkušebního vysilače přřpojřme přes oddřlovací kapacitu 1000 pF rozmitač, odpojřme tlumicř odpor od cívky L 25 a jemnřm doladřováním jader pásmového filtru obrazové mezifrekvence OMF 2 vyrovnřme křřvku tak, aby odpovřdala průběhu obr. 54.

07.2.2 **Vyváženř ostatnřch obvodů obrazové mezifrekvence.**

1. Po vyváženř pásmového filtru odstranřme tlumicř odpor 500 ohmů z výstupnřho obvodu obrazové mezifrekvence OMF 3 a doladřme ji jádrem, přřstupnřm zespodu (cívky L 26 a L 27) na největří amplitudu a požadovanř tvar křřvky na střnřtku osciloskopu. Při vyvažování pomocí zkušebního vysilače (v zapojenř, jak uvedeno při vyvažování pásmového filtru) ladřme na největří vřchylku výstupnřho voltmetru. Přřtom opět dbá-

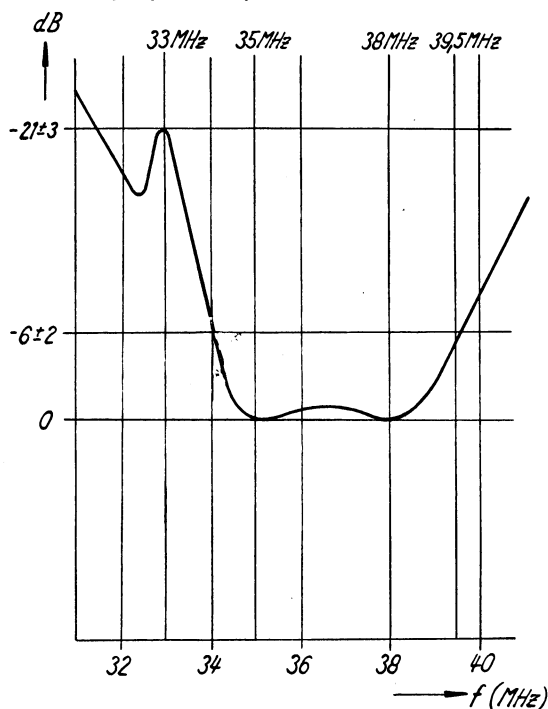
me, aby výstupní napětí nepřekročilo hodnotu 1 V.

2. Výstup z rozmitače připojíme na měrný bod vř dílu (MB – viz obr. 12), osciloskop zůstane připojen na řídicí mřížku elektronky E 5. Otáčením jader vstupních obvodů obrazové mezifrekvence OMF 1a (shora) a obrazové mezifrekvence OMF 1 b (zespodu – viz obr. 53) vyrovnáme průběh kmitočtové charakteristiky celého zesilovače obrazové mezifrekvence.



Obr. 54. Kmitočtová charakteristika pásm. filtru obrazové mezifrekvence »OMF 2«

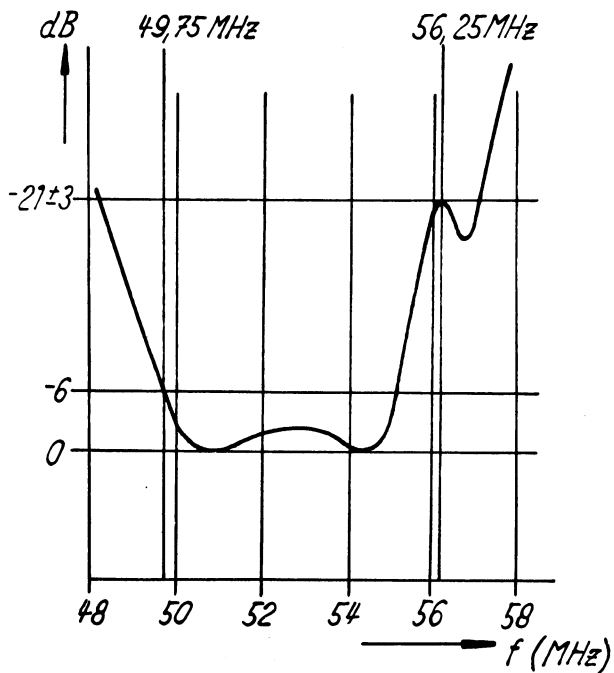
3. Značkovač rozmitače nastavíme na 33 MHz a otáčením jádra cívky L 23 (shora na obrazové mezifrekvenci OMF 1b) potlačíme tento kmitočtet. Změní-li se tím tvar výsledné křivky obrazové mezifrekvence, poopravíme ji doladěním cívky L 22 (zespodu obrazové mezifrekvence OMF 1b).
4. Kontrolujeme křivku propustnosti, jež má mít tvar podle obr. 55.
5. Nemá-li rozmitač značkovač, připojíme na měrný bod (MB) vř dílu zkušební vysilač a na řídicí mřížku elektronky E 5 elektronkový voltmetr. Poté nastavíme zkušební vysilač na kmitočtet 33 MHz a otáčením jádra cívky L 23 (shora obrazové mezifrekvence OMF 1b) nastavíme minimum výstupního napětí.



Obr. 55. Kmitočtová charakteristika obrazové mezifrekvence při snímání podle návodu

6. Přeladíme zkušební vysilač na kmitočtet 36,75 MHz a jádrem cívky L 22 nastavíme největší výchylku voltmetru.
7. Ladění cívky L 23 na nejmenší a cívky L 22 na největší výstupní napětí několikrát opakujeme, abychom vyloučili vzájemné rozladění.
8. Po ukončení ladění zajistíme všechna jádra zajišťovacím voskem.

II. kanál

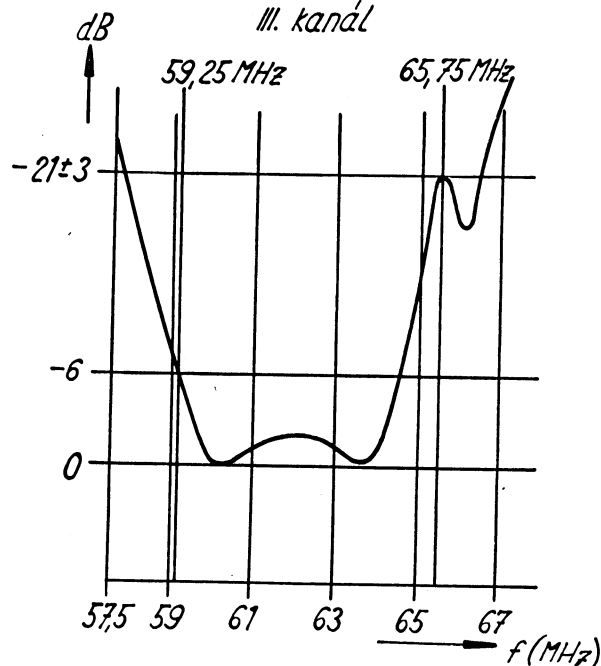


Obr. 56. Kmitočtová charakteristika vř a mř dílu pro druhý kanál

07.3 Kontrola celé vř části.

- 07.3.1 Po vyvážení obvodů obrazové mezifrekvence zapojíme výstup rozmitače přes symetrisační člen (obdobně jako při vyvažování vř dílu – viz 07.1) na vstup vř dílu. Osciloskop zůstane připojen přes RC člen (20 kΩ, 1000 pF) na řídicí mřížce elektronky E 5.

III. kanál



Obr. 57. Kmitočtová charakteristika vř i mř dílu pro třetí kanál

07.3.2 Vř díl přepneme střídavě na všechny cívkami osazené kanály a kmitočt rozmitače nastavíme podle právě zařazeného kanálu. Přitom dbáme, aby nosný kmitočt zvuku u všech kanálů (viz tabulku 07.1.1) padl do sedla křivky (33 MHz na obrazové mezifrekvenci). Není-li možno toho dosáhnouti doladěním kondensátoru C 14, je nutno dodatečně opravit kmitočt oscilátoru, jak popsáno pod 07.1.1. Jsou-li obvody jednotlivých kanálů i obrazové mezifrekvence vyváženy podle 07.1 a 07.2, musí výsledné křivky souhlasit s obr. 56 a 57, na nichž je zakreslen tvar křivky propustnosti pro 2. a 3. kanál. Při kontrole je nutno přihlížet nejen k poloze nosného kmitočtu zvuku, ale zejména k umístění nosného kmitočtu obrazu. Nosná vlna obrazu má být na boku křivky s odstupem -6 dB od vrcholu.

07.4 Zvuková část:

Potřebné měřicí přístroje:

1. Zkušební vysilač s rozsahem okolo 6,5 MHz.
 2. Elektronkový voltmetr s rozsahem 10 a 30 V.
 3. Elektronkový voltmetr s nulou uprostřed.
- Místo dvou voltmetrů možno použít jednoho s přepínáním (na př. »ORIVOHM«).

Postup vyvažování:

Před vyvažováním musí být přijímač v provozu alespoň 20 minut, aby se rovnoměrně prohřál.

07.4.1 Na řídicí mřížku elektronky E 6a přivedeme ze zkušební vysilače nemodulovaný signál o kmitočtu 6,5 MHz (vstupní napětí asi 300 mV).

07.4.8 Postup, uvedený pod 07.4.6 a 07.4.7, opakujeme nejméně ještě jedenkrát. Zvláště pečlivě je nutno ladit obvod cívky L 42, který má velmi ploché maximum.

07.4.9 Zkušební vysilač zůstane připojen na řídicí mřížku elektronky E 5 a elektronkový voltmetr s nulou uprostřed rozsahu připojíme, jak naznačeno v obr. 58 »V 1«. Odporový dělič, připojený souběžně na kondensátor C 51, musí mít odpory o hodnotě 0,1 MΩ (označené M 1), shodné s přesností alespoň na 5%.

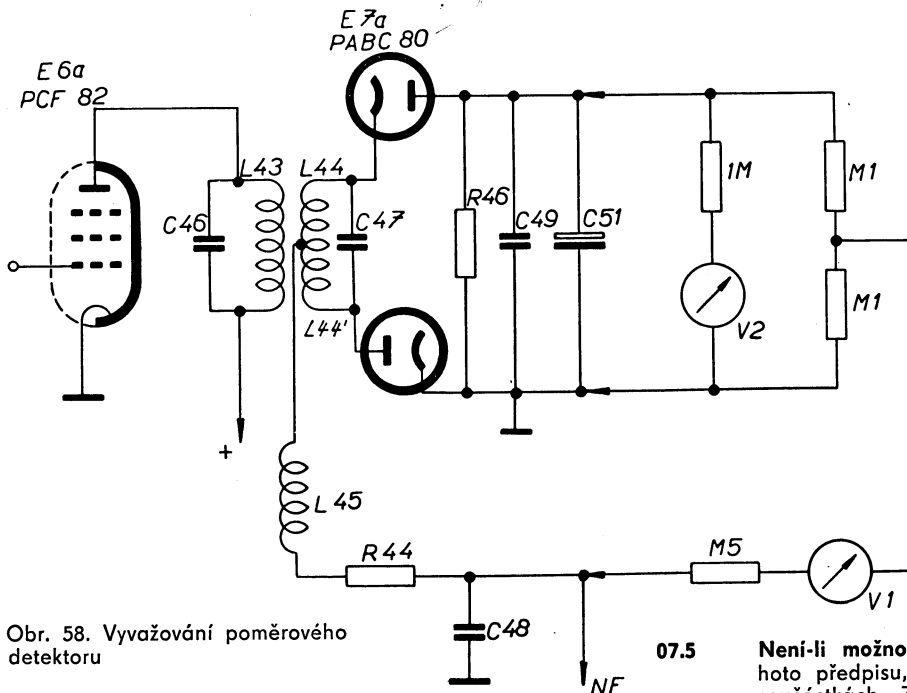
07.4.10 Jádrem cívky L 44 (přístupným horním otvorem krytu PD) ladíme na nulovou výchylku elektronkového voltmetru V 1.

07.4.11 Vyvažování poměrového detektoru ještě jednou opakujeme.

07.4.12 Vyvážení kontrolujeme tak, že zkušební vysilač (připojený na řídicí mřížku elektronky E 5) postupně rozladíme o ± 50 kHz od nosného kmitočtu 6,5 MHz. Výchylka elektronkového voltmetru, označeného V 1, musí býti pro oba kmitočty stejná.

07.4.13 Zkušební vysilač rozladujeme o ± 200 kHz a průběh výchylky elektronkového voltmetru V 1 v závislosti na změně kmitočtu musí odpovídat průběhu křivky na obrazu 59.

07.4.14 Po vyvážení zajistíme jádra zajišťovacím voskem, pokud možno nepřehřátým, aby se obvody nezladily.



Obr. 58. Vyvažování poměrového detektoru

07.5 Není-li možno některý obvod vyvážit podle tohoto předpisu, musíme hledat chybu v okolních součástkách. Začneme vždy kontrolou napětí a proudů elektronek. Předepsané hodnoty napětí a proudů jednotlivých elektronek jsou uvedeny v připojené tabulce.

07.4.2 Elektronkový voltmetr s rozsahem 10 V připojíme přes oddělovací odpor 1 MΩ paralelně ke kondensátoru C 51 – kladným pólem na zem. (Viz V 2 na obr. 58).

07.4.3 Jádrem cívky L 43 (přístupné zespodu PD, viz obr. 63) naladíme největší výchylku – má být asi 8–10 V.

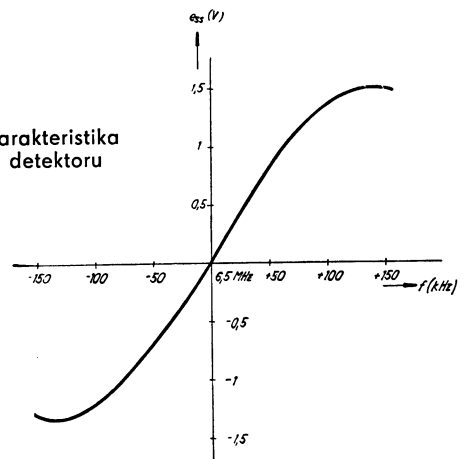
07.4.4 Bez změny kmitočtu odpojíme zkušební vysilač z řídicí mřížky elektronky E 6 a zapojíme na řídicí mřížku elektronky E 5 (výstupní napětí asi 200 mV).

07.4.5 Elektronkový voltmetr odpojíme z kondensátoru C 51 a zapojíme souběžně k odporu R 41 (kladný pól zůstane na kostře).

07.4.6 Jádrem cívky L 41 (přístupným shora chassis) nařídíme největší výchylku elektronkového voltmetru.

07.4.7 Jádrem cívky L 42 (přístupným zespodu chassis) nařídíme opět největší výchylku elektronkového voltmetru. Cívky L 41 a L 42 jsou umístěny v krytu označeném ZMF (viz obr. 63).

Obr. 59. Charakteristika poměrového detektoru



08 TABULKA NAMĚŘENÝCH HODNOT

Měření na přijímači se provádí při jmenovitém napětí sítě 220 ± 2 V. Všechna měření, pokud není jinak uvedeno, se provádějí s potenciometry na levém dorazu (t. j. ve směru proti pohybu hodino-

vých ručiček). Přijímač je po dobu měření zapojen na síť přes oddělovací regulační transformátor a napětí je po dobu měření udržováno na předepsané hodnotě.

08.1 Všeobecné hodnoty:

měří se:	způsob měření	měřicí přístroj	naměřené hodnoty
síťové napětí	mezi pojistkou Po 1 a kostrou	Avomet – 300 V stř.	$220 \text{ V} \pm 10\%$
celkový odběr proudu	v seri: se síťovým příívodem	Avomet – 1,2 A stř.	$0,6 \text{ A} \pm 10\%$
žhavicí proud	místo pojistky Po 2	Avomet – 1,2 A stř.	$0,3 \text{ A} \pm 5\%$
stejnsměrný odběr	místo pojistky Po 1	Avomet – 0,3 A ss	$0,22 \text{ A} \pm 10\%$
stejnsměrné napětí za se-lenovým usměrňovačem	na C 161 proti kostře	Avomet – 300 V ss	$244 \text{ V} \pm 10\%$
stejnsměrné napětí v bodu »A«	na C 164 proti kostře	Avomet – 300 V ss	$185 \text{ V} \pm 10\%$
stejnsměrné napětí v bodu »B«	na C 163 proti kostře	Avomet – 300 V ss	$220 \text{ V} \pm 10\%$
stejnsměrné napětí v bodu »C«	na C 162 proti kostře	Avomet – 300 V ss	$165 \text{ V} \pm 10\%$
stejnsměrné napětí v bodu »D«	na C 163 proti kostře	Avomet – 300 V ss	$225 \text{ V} \pm 10\%$

Veškerá měření se provádějí v ustáleném stavu, t. j. nejméně 3 minuty po zapnutí.

08.2 Proudý a napětí elektronek:

Nejdůležitější naměřené hodnoty a průběhy napětí jsou vyznačeny v celkovém schématu (viz příloha).

Elektronka	Funkce	U _a V	I _a mA	U _{g2} V	I _{g2} mA	U _{g1} V	U _k V	U _f V	Poznámky	
E1	PCC 84	a) vf zesilovač	81		—	—		7,2		
		b) vf zesilovač	154		—	—	79			81
E2	PCF 82	a) směšovač	150*		65			9,5	*měřeno na odporu R 12	
		b) oscilátor	100		—	—				
E3	EF 80	mf obrazu	170	10	170		2	6,3		
E4	EF 80	mf obrazu	170	10	170		2	6,3		
E5	EF 80	obr. zesil.	100	10	185	3		2,1	6,3	
E6	PCF 82	a) mf zvuku	202	3	36			9,5		
		b) odděl. synch. impulsů	80	5	—	—				
E7	PABC80	oměř. detektor + mf zesil.	62	0,65	—	—		9,5		
E8	PL 82	nf konc. zesilovač	155	36	165	7		9,5	16	
E9	PCF 82	a) odděl. stup.	30		12,5			9,5		
		b) vert. rozkl.	34		—	—				
E10	PL 82	vert. konc. stup.	204	22	140	4,5	—	12,5	16	
E11	ECC 82	a) řídící	max. 85 min. 30		—	—		6,3		
		b) hor. rozkl.	165		—	—				
E12	PL 81	horiz. konc. stup.		95	150	10	—25		21	I _k =105 mA
E13	PY 83	účinnost. dioda			—	—	—		19,5	
E14	DY 83	vysokonap. usměrňovač	13,2kV		—	—	—		1,4	
E15	351QP44	obrazovka	13,2kV		550		100 80	130 110	6,3	

Poznámka: Všechna měření provádět minimálně 3 minuty po zapnutí přístrojem o vnitřním odporu nejméně 1000 Ω/V

09 ELEKTRICKÁ KONTROLA JEDNOTLIVÝCH OBVODŮ

Kontrolu jednotlivých obvodů provádíme vždy, byl-li příslušný obvod opravován, přeladován nebo po výměně důležitějších součástí. Před kontrolou necháme přijímač zapnut alespoň 10 minut.

09.1 Kontrola citlivosti obrazové mezifrekvence:

Potřebné přístroje:

- Zkušební vysílač s regulovatelným výstupním napětím a kmitočtovým rozsahem 30–45 MHz (na př. RFT – 2006).
- Stejnoseměrný elektronkový voltmetr o rozsahu 3 V se zemněným + pólem (na př. ORIVOHM).

09.1.1 Výstup zkušebního vysílače, zakončený odporem 70 Ω, se připojí přes oddělovací kondensátor 1000 pF na měrný bod MB v dílu (viz obr. 12).

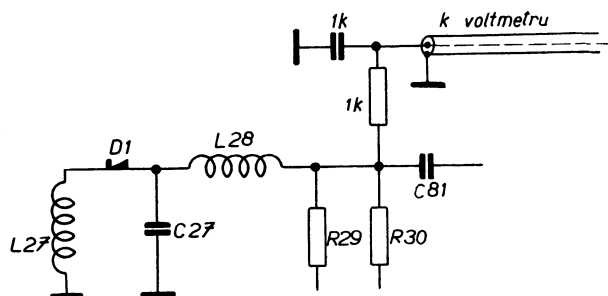
09.1.2 Stejnoseměrný elektronkový voltmetr se připojí stíněným kabelem přes RC člen na společný bod členů C 81, R 29, R 30, jak zakresleno v obr. 60.

09.1.3 Kmitočtet zkušebního vysílače měníme od 32 do 41 MHz a jeho výstupní napětí nastavujeme tak, aby ss elektronkový voltmetr ukazoval výchylku 1 V. Naměřené hodnoty pro jednotlivé kmitočty musí odpovídat hodnotám uvedeným v obr. 55. Přitom 0 dB = 2 mV.

09.2 Kontrola citlivosti celé vř části:

Použité přístroje jako pod 09.1.

09.2.1 Elektronkový voltmetr zůstane připojen, jak uvedeno pod 09.1.2.



Obr. 60. Připojení elektronkového voltmetru při měření citlivosti obrazové mezifrekvence

09.2.2 Zkušební vysílač přepneme na rozsah měřeného kanálu a připojíme na vstup vř dílu tak, jak uvedeno pod 07.3.

09.2.3 Měříme podle pokynů, uvedených v odst. 07.3. Indikace zůstává stejná jako u měření citlivosti obrazové mezifrekvence v předch. odst.

09.2.4 Naměřené hodnoty pro jednotlivé kmitočty musí odpovídat hodnotám, uvedeným v obr. 56 a 57. Při tom základní hodnota (0 dB) je pro kanály 1. pásma nižší než 250 μV, pro kanály 3. pásma nižší než 500 μV. Tím je současně provedena kontrola vř dílu.

09.3 Kontrola obrazového zesilovače:

Kmitočtový průběh obrazového zesilovače kontrolujeme napětím obdélníkového průběhu.

Potřebné měřicí přístroje:

- Zdroj obdélníkových kmitů, na př. ORION 1515, nebo relátkový zdroj jednoduše zhotovený.
- Osciloskop se zesilovačem alespoň do 1 MHz.

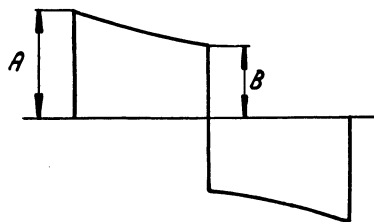
Postup:

09.3.1 Obdélníkové kmitů ze zdroje o amplitudě 1 V š. š. a kmitočtu 50 Hz přivedeme na společný bod členů R 29, R 30, C 81.

09.3.2 Na katodu obrazovky, dotek 11, elektronky E 15 – připojíme osciloskop a ustálíme obraz.

09.3.3 Na stínítku odečteme pokles zadní hrany obdélníkového impulsu (viz obr. 61).

$$\text{Při tom pokles } p = \frac{A - B}{A} \cdot 100\% \text{ smí být nejvyšší } 10\%$$



Obr. 61. Kontrola obrazového zesilovače napětím obdélníkového průběhu

09.4 Kontrola oddělovače synchronizačních impulsů.

Potřebné přístroje:

- Osciloskop.
- Obrazový signál – není-li v místě dostatečně silné pole.

09.4.1 Na společném bodu členů R 29, R 30 a C 81 nastavíme postupně úroveň 0,5 V a 2 V š. š. obrazového signálu, nebo při signálu z anteny získá vř stupně, vždy tak, aby na společném bodu členů R 29, R 30 byla úroveň obrazového signálu 0,5 V a 2 V š. š.

09.4.2 Na kondensátoru C 103 kontrolujeme špičkovou hodnotu obrazového synchronizačního impulsu. Tato má být 19 V.

09.4.3 Na společném bodu členů R 104, R 105 kontrolujeme špičkovou hodnotu řádkového synchronizačního impulsu. Tato má být 33 V.

09.4.4 Ostatní průběhy kontrolujeme měřením na bodech, označených v obr. 23. Naměřené hodnoty musí odpovídat hodnotám průběhů na obr. 29.

09.4.5 Současně kontrolujeme na obou místech, zda neproniká zbytková obrazová modulace.

09.5 Kontrola snímkového rozkladu:

Potřebné přístroje: Osciloskop. Zdroj obdélníkových kmitů jako u 09.3.

09.5.1 Velikosti a průběhy napětí a proudů snímkového rozkladu kontrolujeme měřením na bodech, označených na obr. 26 a 28.

09.5.2 Naměřené hodnoty musí odpovídat hodnotám průběhů na obr. 29.

09.6 Měření nelinearity snímkového rozkladu.

Potřebné přístroje: Zdroj obdélníkových kmitů jako u 09.3.

Ze zdroje obdélníkových kmitů přivedeme na řídicí mřížku elektronky E 5 takový kmitočtet, aby se na obrazovce ustálilo 11–13 vodorovných pruhů, t. j. kmitočtet asi 600 Hz. Změří se výška každého pruhu. Rozměr nejširšího pruhu a, nejužšího pruhu b, mimo prvý a poslední, se dosadí do vzorce:

Nelinearita snímkového rozkladu

$$Nv = \frac{a - b}{a + b} \cdot 200\%$$

a smí obnášet nejvyšší 12%.

09.7 Kontrola řádkového rozkladu:

Použité přístroje jako u 09.5.

Provádí se obdobně jako kontrola snímkového rozkladu.

09.7.1 Velikosti a průběhy napětí i proudů řádkového rozkladu kontrolujeme měřením na bodech, označených na obr. 30 a 35.

09.7.2 Naměřené hodnoty musí odpovídat hodnotám průběhů na obr. 43.

09.8 Měření nelinearity řádkového rozkladu

Použité přístroje jako u 09.6. Ze zdroje obdélníkových kmitů přivedeme na řídicí mřížku elektronky E 5 takový kmitočet, aby se na obrazovce ustálilo 11–13 svislých pruhů, t. j. kmitočet asi 200 kHz. Změří se nejširší pruh (rozměr a) a nejužší pruh (rozměr b), kromě prvního a posledního pruhu. Nelinearita, vyjádřená vzorcem:

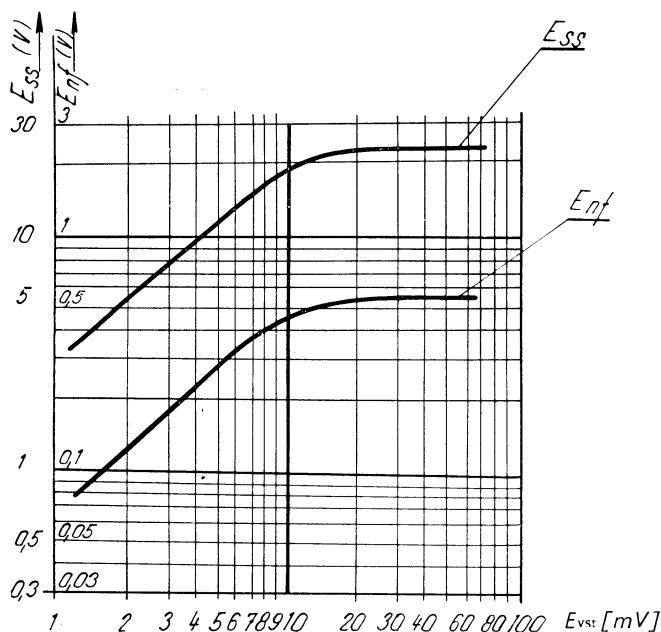
$$N_h = \frac{a - b}{a + b} \cdot 200\%$$

smí obnášet nejvýš 160%.

09.9 Kontrola citlivosti a omezení zvukové části:

Potřebné přístroje:

- a) Zkušební vysilač 6,5 MHz s kmitočtovou modulací a výstupním napětím asi 100 mV.
- b) Elektronkový voltmetr s rozsahem 10 a 30 V.
- c) Nízkofrekvenční milivoltmetr.



Obr. 62. Kontrola citlivosti a omezení zvukové části

09.9.1 Na zkušebním vysilači nastavíme kmitočet 6,5 MHz s kmitočtovou modulací 800–1000 Hz se zdvihem $\Delta f = 15$ kHz. Výstup zkušebního vysilače připojíme na řídicí mřížku elektronky E 5.

09.9.2 Elektronkový voltmetr připojíme paralelně ke kondensátoru C 51.

09.9.3 Nízkofrekvenční milivoltmetr připojíme paralelně ke kondensátoru C 48.

09.9.4 Výstupní napětí zkušebního vysilače měníme od 1 mV do 100 mV a průběh stejnosměrného napětí na kondensátoru C 51 a nízkofrekvenčního napětí na kondensátoru C 48 musí odpovídat křivkám podle obr. 62.

09.10 Kontrola nf části:

Potřebné přístroje:

- a) Tónový generátor (20 Hz – 20 kHz).
- b) Nízkofrekvenční milivoltmetr (TESLA BM 210) – 2 ks.
- c) Měřič nf skreslení.

09.10.1 Paralelně k potenciometru P 1 připojíme výstup tónového generátoru a nf milivoltmetr, jímž budeme kontrolovat výstupní napětí generátoru.

09.10.2 Na sekundární stranu výstupního transformátoru TR 1 připojíme odpor 5 Ω (4 W) a paralelně k němu nf milivoltmetr.

09.10.3 Regulátor hlasitosti P 1 vytočíme doprava na maximum. Měníme kmitočet tónového generátoru od 30 Hz do 15 kHz a vynášíme velikost výchylek milivoltmetru. Takto získaná kmitočtová charakteristika má průběhem odpovídat obr. 22.

09.10.4 Na výstupní transformátor TR 1 paralelně k nf milivoltmetru připojíme měřič skreslení.

09.10.5 Výstupní napětí tónového generátoru měníme od 10 mV do 0,5 V a měříme skreslení. Při 50% skreslení má být výstupní výkon

$$N_{výst.} = \frac{1}{R} \cdot E^2 \text{ výst. (kde R je skreslení)}$$

asi 1,3 W. Při 10% skreslení má být výstupní výkon asi 1,8 W.

10 PŘÍČINY PORUCH A JEJICH ODSTRANĚNÍ

10.1 Před jakýmkoliv zásahem do obvodů televizoru je bezpodmínečně nutno identifikovat druh a příčinu poruchy, nejlépe pečlivým pozorováním monoskopu. Ukáže-li se přesto provedený zásah jako neúčinný,

uvedeme nejprve upravovanou část do původního stavu a teprve hledáme dále. Je účelné předem překontrolovat předepsanou velikost síťového napětí a zejména dobrou činnost anténní soustavy.

Příznaky závady	Možná příčina	Způsob nalezení závady a její odstranění
10.2.1 Poruchy v rozkladových částech:		
1. Na obrazovce není rastr.	1. Posunutá iontová past. 2. Obrazovka nedostává vn.	1. Nastavit iontovou past podle předpisu (06.1). 2. a) Celý přístroj nedostává kladné napětí. Prohlédnout pojistky v síťové části b) Koncový stupeň nedostává budicí napětí pilotitého průběhu. Vadná elektronka E 11 – vyměnit. Špatně naladěný transformátor rázového generátoru, LC obvod, nebo chybná poloha nastavitelného odporu P 8. Zkusit, je-li na kondensátoru C 140 záporné stejnosměrné napětí přibližně 20 V, případně oscilografem zjistit, zda je tam budicí napětí předepsaného pilotitého průběhu. Přeladit rázový generátor a LC obvod podle předpisu 06. c) Vadná elektronka PL 81. Zkontrolujeme, teče-li proud elektronkou. Nedostává-li stínící mřížka napětí, může být spálený odpor R 143. Přerušený obvod této elektronky na př. ve výstupním transformátoru (odpájené přírody). d) Vadná elektronka E 13. Zkrat mezi vláknem a katodou nebo snížení izolační pevnosti mezi katodou a vláknem a katodou a anodou. e) Zkrat nebo přerušení vychyl. cívek. Vyměnit celou jednotku. f) Zkrat ve žhavicím závitu pro elektronku E 14. Vymout celý držák i s transformátorem a připájet oba konce drátu tak, aby zkrat nenastal.
2. Obdélníkový rastr je natočen z vodorovné polohy.		1. Povolit šroub na stahujícím pásku a natočit vychyl. jednotku v příslušném směru.
3. Rohy rastru jsou zastíněny.	1. Špatně nastavená iontová past. Vychyl. jednotka je posunuta dozadu.	1. Seřadit iontovou past podle předpisu 06.1. 2. Přirazit kuželovou část vychyl. jednotky co nejdále na obrazovku. Vyměnit vychyl. jednotku nebo jen sestavené cívky.
4. Na rastru se vyskytují svislé pruhy v levé části od středu, slábnoucí co do intensity. Řádky při levém okraji nakažené.	1. Kondensátor C 151 vadný nebo nesprávné hodnoty, či vadný odpor R 151. 2. Vadný vn transformátor.	1. Vyměnit kondensátor C 151 nebo odpor R 151. 2. Probitý vn transformátor poznáme, že obvykle nesvítí vn elektronka E 14. Vyměnit vn transformátor.
5. Rastr není zaostřen, nejsou znát řádky.	1. Špatně postavené zaostřovací magnety. 2. Vadné zaostřovací magnety. 3. Vadná obrazovka. 4. Nízké vn.	1. Nastavit správně zaostřovací magnety. 2. Vyměnit vychyl. jednotku nebo alespoň pohyblivý zaostřovací magnet. 3. Obrazovka obvykle již zestárlá provozem – vyměnit. 4. Vadná nebo velmi slabá usměrňovací elektronka E 14.
6. Přes rastr se objevují černé a bílé šmouhy nebo vodorovné trhané čáry.	1. Srší vn.	1. a) Špatný dotek přírody vn na obrazovku b) Špatně namontovaný stínící kroužek držáku pro elektronku E 14. c) Porušení izolace žhavicího závitu, vn vnutí na transformátoru. d) Upravit všechny hroty, aby byly v dutině kroužku.
7. Rastr silně zúžený ve vodorovném směru.	1. Zkrat mezi vychyl. cívkami vodorovnými a svislými.	1. Vyměnit vychyl. jednotku.
8. Rastr příliš posunut v některém směru.	1. Špatně nastavená regulace středění. 2. Vadná vychyl. jednotka. 3. Vadná obrazovka.	1. Nastavit regulaci. 2. Vyměnit vychyl. jednotku. 3. Vyměnit obrazovku.
9. Přes obrazovku vodorovná čára, uprostřed silně svítící.	1. Nepracuje snímkový rozklad.	1. a) Přeontrolovat kladné napětí na elektrodách. b) Koncová elektronka E 10 vadná – vyměnit. c) Vadný triodový systém rázového generátoru. Proměřit a ohmmetrem přezkoušet transformátor TR 2. d) Vadné vychyl. cívky. e) Proražený výstupní transformátor TR 3.

Příznaky závady	Možná příčina	Způsob nalezení závady a její odstranění
10. Obraz nelze zastavit ani svisle ani vodorovně.	1. Vada ve vf části, mf části nebo v obrazovém zesilovači. 2. Vadný oddělovač.	1. Přesvědčit se o přítomnosti synchronizačních impulsů ve správném poměru k modulaci za obr. zesilovačem. 2. a) Proměřit a kontrolovat napětí na elektrodách elektronek E 9a a E 6b. b) Kontrolovat průběhy synchronizačních impulsů do snímkového a řádkového rázového generátoru podle předepsaných hodnot a tvarů (viz 08–09).
11. Obraz lze zastavit svisle, ne však vodorovně.	1. Vada v řádkovém rozkladu.	1. Změřit napětí na elektrodách elektronky E 11 a doladit rázový generátor a LC obvod. Vyměnit elektronku E 11, případně celý rázový generátor. 2. Kontrolovat spolehlivost přilepení ferritové tyčinky na závitové tělísko jádra L 132. Kontrolovat stav a vzdálenosti cívek L 131, L 132 po vyjmutí z krytu (viz 10.3.4). Vzdálenost spodní cívky od paty tělíska je 12 mm. Rozteč horní cívky od spodní je 20 mm.
12. Obraz je pokřiven jen ve svislém směru.	1. Rozladěný rázový generátor, převážně však LC obvod. 2. Případná porucha ve vysilači – hladina modulace zasahuje do úrovně synchronizačních impulsů.	1. Naladit příslušné části podle předpisu 06.7.
13. Obraz má stabilní vodorovnou synchronisaci, svislá synchronisace labilní.	1. Vada v triodové části elektronky E 6b. 2. Vada na vstupu do rázového generátoru. 3. Vadný triodový systém elektronky E 9b.	1. Kontrolovat příslušné průběhy a měřit napětí na elektrodách. 2. Prohlédnout integrační členy. 3. Proměřit napětí na elektrodách, přezkoušet transformátor TR 2. Vyměnit elektronku E 9.
14. Špatná linearita obrazu ve vodorovném směru.	1. Špatně nastavená linearizační cívka. 2. Vadný výstupní transformátor. 3. Nesprávný průběh budicího pilovitého napětí.	1. Nastavit cívku L 133 podle předpisu, po případě vyměnit. 2. Vyměnit výstupní transformátor TR 4. 3. Zkontrolovat průběh pilovitého napětí na kondensátoru C 140.
15. Špatná linearita obrazu ve svislém směru.	1. Špatně nastavený hlavní regulační potenciometr. 2. Špatně nastavený odpor P 6. 3. Vadný výstupní transformátor. 4. Vadná koncová elektronka snímkového rozkladu.	1. Nastavit regulační potenciometr P 7. 2. Nařídít nastavitelný odpor P 6. 3. Vyměnit výstupní transformátor TR 3. 4. Vyměnit elektronku E 10.
16. Špatná linearita horní části obrazu ve svislém směru.	1. Nesprávné napětí na stínící mřížce elektronky E 10.	1. Proměřit mřížkové napětí na stínící mřížce elektronky E 10.
17. Obraz v dolejší části zmáčkнутý.	1. Vadný katodový kondensátor koncové elektronky E 10.	1. Vyměnit kondensátor C 117.
18. Nesprávná šíře obrazu.	1. Vada v cívce pro regulaci šířky. 2. Slabá elektronka E 11 nebo E 12.	1. a) Vypadlé jádro cívky L 134 nebo odpojený paralelní kondensátor C 146. b) Nastavit indukčnost cívky L 134. 2. Vyměnit elektronku E 11 nebo E 12.
19. Nesprávná výška obrazu.	1. Vadná elektronka E 10 nebo triodová část elektronky E 9b.	1. Zkontrolovat průběhy na elektronkách podle uvedeného předpisu co do tvaru i hodnoty. 2. Nastavit regulátor výšky obrazu.
20. Zpětné běhy nejsou zatemňovány.	1. Porucha v RC řetězci k řídicí mřížce obrazovky.	1. Zkontrolovat kondensátor C 120 a kombinaci odporů R 86, R 117 a potenciometrů P 2 a P 11.
21. Obraz málo jasný.	1. Špatně nastavená iontová past. 2. Špatně seřízená regulace jasu. 3. Vadná obrazovka nebo elektronky E 11, E 12, E 13, E 14.	1. Nastavit iontovou past podle předpisu. 2. Nastavit odpor P 11. 3. Vadnou elektronku vyměnit.
22. Obraz se rozšiřuje všemi směry při zvyšování jasu.	1. Slabá vn elektronka E 14.	1. Vyměnit elektronku E 14.
10.2.2 Poruchy ve vf a mf části:		
1. Obraz vybledlý.	1. Slabý signál, vadně nastavený oscilátor, malý zisk vf a mf stupně.	1. a) Překontrolovat antenu a připojení k přijímači. b) Doladit oscilátor (viz 06.11). c) Kontrolovat napětí podle 08.2. d) Kontrolovat elektronky a diodu D 1.
2. Obraz rozmazaný, kontury nejasné.	1. Vadné přizpůsobení anteny k přijímači, vadně nastavený oscilátor, rozladěný vf či mf díl.	1. Překontrolovat přizpůsobení anteny, doladit oscilátor podle 06.1, kontrolovat vf a mf díl podle 09.
3. Obrazovka svítí, obraz ani zvuk není.	1. Je-li vysilač v provozu, vada ve vf či mf dílu.	1. Kontrolovat napětí podle 08.2, kontrolovat elektronky a diodu D 1, kontrolovat přenesené napětí na měřícím bodu MB. Kontrolovat mf a vf díl podle 09.

Příznaky závady	Možná příčina	Způsob nalezení závady a její odstranění
4. Obraz kontrastní, bez gradace a rozlišení podrobností.	1. Vř či mf díl rozladěn, rozladěný oscilátor.	1. Kontrolovat oscilátor, vř i mf díl podle 09.
10.2.3 Poruchy ve zvukové části		
1. Obraz kvalitní, zvuk není.	1. Vadné elektronky, vada v napájení zvukové části.	1. a) Kontrolovat elektronku E 6, E 7, E 8. b) Kontrolovat napájecí obvody podle 08.2
2. Obraz dobrý, zvuk silně skreslen.	1. Zvuková část rozladěna, není-li ovšem vada ve vysilači	1. Kontrolovat zvukovou část podle 09. Nejdříve nf část.
10.3 Dodatečná upozornění.		
10.3.1	Kanály se přepínají karuselovým voličem, opatřeným lištami s cívkami pro jednotlivé kanály a doteky, (viz obr. 13). Při přepnutí na žádaný kanál dolehnou doteky karuselu na pérové doteky vř části (viz obr. 68, pol. 1.). Při delším provozu v prašném prostředí je možné, že znečištěním nebo nesprávnou aretací nebudou pera dokonale přiléhat k dotekům, což způsobí buď úplné přerušení příjmu nebo poruchy v obrazu i zvuku. V takovém případě je nutno očistit dokonale pera a doteky. Aretace bubnu karuselu je v továrně přesně nastavena a zajištěna, nehýbejte proto nikdy aretačním perem. Aretační kladku možno podle potřeby namazat čistou vaselinou. Aby se zabránilo znečištění doteků, je celý vř díl opatřen krytem. Neopouštějte nikdy televizor trvale v provozu bez těchto krytů. Doteky lze čistit jen nekyselými čistícími prostředky, na př. lihem, trichlorethylenem, toluenem a pod. Po vyčištění potřebné doteková pera lehce čistou vaselinou bez stop kyselin. Veškeré pájení v obvodu vř dílu je nutno provádět pečlivě s ohledem na otřesy při přepínání.	
10.3.2	Při hledání závad ve zvukové části televizoru je nutno pamatovat, že televizory 4102 U a 4103 U pracují na principu mezinosného kmitočtu, což má tyto důsledky: a) Změnou kmitočtu oscilátoru se sice nemění rozdíl obou nosných kmitočtů (nosné zvuku a nosné obrazu), který normálně činí 6,5 MHz. Je však možné, že při značnějším rozladění oscilátoru se změni poloha zvukového kmitočtu na mezifrekvenční křivce tak, že dojde buď k nežádanému potlačení zvukového doprovodu nebo k interferenci zvuku do obrazu. Projeví se to tím, že při hlasitějším zvukovém signálu se objeví na obrazovce silné tmavé a nepravidelné horizontální pruhy, měnící se v rytmu zvukového doprovodu. b) Při zániku nosné obrazu zanikne i zvuk, i když u přijímačů s odděleným zvukovým doprovodem bude reprodukován bez závady. c) Případné rozladění zvukové části nelze, jako je tomu u odlišného principu, kompenzovat doladěním oscilátoru vř dílu.	
10.3.3	Některé televizní přijímače používají selenového usměrňovače SH E 250 C 300c, který je připevněn	na přední svislou stěnu základní desky. Při nahradě tohoto selenového usměrňovače typem 40 VS 380 je nutno vyhnout oba předstřížené držáky pro jeho uchycení. Na selenový usměrňovač působí zhoubně rtuťové páry. Proto je nezbytné, aby televizní přijímače 4102 U a 4103 U nebyly provozovány ani ukládány v místnostech, kde byl na př. rozbit rtuťový teploměr. Na závady vzniklé z uvedených důvodů se tovární záruka nevztahuje.
	10.3.4	U přijímačů do vřr. čís. 1421500 může být příčinou nestability řádkové (horizontální) synchronisace nespolehlivé přilepení vinutí cívek L 131, 131', L 132 ke kostře, takže se na ní posunuje. Také ferritové trubičky, přilepené na závitové tělísko, mohou měnit svou polohu, což se projevuje rozladěním, zvláště u cívky LC obvodu, která je v horní části kostry. U této cívky ferritová tyčinka visí a ohřátím se posunuje, případně se od závitového tělíska zcela oddělí. V případech nestability řádkové synchronisace z uvedených důvodů postupujte takto: 1. Vyjměte cívkovou soupravu 3PN 050 19 (L 131, L 131', L 132) i s krytem po odpojení přívodů z chassis. (Odpor R 138 10 kΩ od pájecího bodu cívky neodpojujte, zajistíte tak správné zapojení.) 2. S vyjmuté soupravy sesuňte kryt a seřídte vzdálenost jednotlivých cívek. Vzdálenost spodní cívky od paty tělíska má být 12 mm, horní cívka LC obvodu má být vzdálena od spodní cívky blokovaného oscilátoru 20 mm. 3. Zajistěte cívky v nařízených polohách nakapáním rozehrátého pečutního vosku po obvodu tělíska od jeho paty až po okraj spodní cívky a mezi spodní a horní cívku. Pozor! Zajištění možno provést jen pečutním voskem, jiné způsoby zajištění narušují provozní spolehlivost při zahřátí. 4. Vyšroubujte jádra cívek L 131, L 131' a L 132 (3PF 436 03) a přesvědčte se kroucením při ohřátí trubičky (na př. pájkou), je-li spojení ferritové trubičky a bakelitového tělíska dokonalé. Není-li tomu tak, nahradte jádra novými. 5. Po spolehlivém zajištění cívek a jader namontujte cívkovou soupravu opět na chassis a vyvažte ji podle pokynů uvedených pod 06.7.

11 ZMĚNY PROVEDENÉ BĚHEM VÝROBY

11.1	Přijímače prvé výrobní série mají odlišné zapojení hlavně v obvodu elektronky E 11, což je patrné ve schématu (příloha II.). Úpravy provedené v dalších seriích jsou zachyceny ve schématu (příloha I.). Při úpravě původního zapojení na zapojení nové nutno: 1. Odpor R 139 u P 9 nahradit spojem a odpor (M 1) vřadit na místo R 107 (M 2), který odpadne. 2. RC člen (R 109 – M5 a C 105 – 1k) nahradit spojem. 3. Do katody E 6b, t. j. mezi přívodní špičku č. 8 a zem, vřadit odpor TR 102 – 5k. 4. Vypuštěný kondensátor C 105 – 1k zapojit paralelně k mřížkovému vinutí vertikálního rázového transformátoru TR 2. Dodatečně byl spoj mezi R 112 a P 7 proveden jako stíněný a odpor R 61 přemístěn k C 61, jeho hodnota se neměnila.	11.2	Po zkušenostech z provozu byl do obvodu žhavení mezi R 167 a E 13) vřazen opět odpor W 1, který byl od vřr. čís. 1 415 200 do vřr. čís. 1 421 500 dočasně vypuštěn.
		11.3	K usnadnění obsluhy a zlepšení reprodukce byly provedeny tyto úpravy: Hodnota odporu R 117 0,2 MΩ změněna na 0,32 MΩ obj. č. TR 101 M 32. Hodnota potenciometru P 4 47000 Ω změněna na 0,22 MΩ obj. č. WN 694 54 M22/N. Potenciometr P 3 vypuštěn. Odpor R 44 vypuštěn. Konec mřížkového odporu R 61, spojený s kostrou, byl zapojen mezi potenciometr P 10 a odpor R 146 mřížkového obvodu elektronky koncového stupně řádkového rozkladu.
		11.4	Odpadá pojistka Po 3.

12 SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ

12.1 Mechanické díly.

Pos.	Název	4102 U Obj. číslo	4103 U Obj. číslo
1	skříň sestavená	3PK 163 59	3PK 163 10
2	zadní stěna sestavená	3PF 806 57	3PF 806 66
3	kryt pro zadní stěnu	3PA 251 09	3PA 251 12
4	spodní deska sestavená	3PF 800 07	3PF 800 11
5	ozdobný rámeček	3PA 127 12	3PA 127 18
6	ochranné sklo	3PA 314 01	3PA 314 02
7	maska před obrazovku	3PA 127 11	3PA 127 17
8	lišta pro upevnění skla	3PA 128 11	3PA 128 12
9	nosná deska pro obrazovku	3PA 553 18	3PA 553 23
10	držák obrazovky snýtovaný	3PF 806 53	3PF 806 68
11	držák obrazovky snýtovaný	3PF 806 54	3PF 806 69
12	gumový pásek (kolem obrazovky)	3PA 408 25	3PF 480 35
13	držák kanálového voliče		3PF 771 0?
Pos.	Název	Obj. číslo	Poznámky
14	ozdobný rámeček před reproduktor	3PF 147 01	
15	deska se zdíčkami antena – zem	3PF 521 04	
16	objímka sestavená pro vychylovací jednotku	3PF 668 01	
17	držák pojistek sestavený	3PF 683 08	
18	kryt vn části	3PA 694 18	
19	kryt reproduktoru (magnetu)	3PF 698 03	
20	osa sestavená pro kanálový volič	3PF 725 05	
21	ozvučnice s potahovou látkou	3PF 800 06	
22	lišta s kontaktními pery pro kanálový volič	3PF 806 60	
23	lišta s kontaktními pery pro kanálový volič	3PF 806 61	
24	čepička s kabelem pro obrazovku	3PF 826 06	
25	knoflík velký dvojitý (vypínač + regulátor hlas.)	3PF 402 02	
26	knoflík velký jednoduchý (doladovač oscilátoru)	3PF 402 01	
27	knoflík sestavený malý (přepínač kanálu)	3PF 243 08	
28	knoflík sestavený (ovládací prvky)	3PF 246 01	
29	síťová šňůra	3PF 615 02	
30	kabel k obrazovce bez čepičky	3PF 641 29	
31	kolík pro nastavení ostření a potenciometrů	3PA 013 03	
32	matice k přichycení úhelníku k rámu obrazovky	3PA 035 03	
33	matice ku stažení držáků obrazovky	3PA 045 06	
34	matice ku stažení objímky na vychyl. jednotce	3PA 045 07	
35	nýt plochý k upevnění potenciometru	3PA 051 03	
36	podložka pod šroub pro nastavení středění	3PA 063 03	
37	podložka pro objímku a držáky vychyl. jednotky	3PA 064 17	
38	podložka pro upevnění chassis ve skříni	3PA 064 19	
39	šroub pro upevnění nosné desky obrazovky	3PA 078 05	
40	šroub stavěcí (pro ovládací knoflíky)	3PA 078 06	
41	distanční isolační sloupek (mezi chassis a zadní stěnu)	3PA 092 01	
42	distanční sloupek pro vf díl	3PA 098 04	
43	čepička kontaktní pro E 12, E 13, E 14	3PA 350 04	
44	podložka k odisolování úhelníku od rámu obrazovky	3PA 353 15	
45	podložka (pro průchodku v chassis vf dílu)	3PA 353 16	
46	podložka (pro průchodku v chassis vf dílu)	3PA 353 17	
47	podložka pro šroub pro upevnění chassis	3PA 353 18	
48	podložka pro odisolování držáku obrazovky od rámu	3PA 353 19	
49	klín pro vn transformátor	3PA 400 02	
50	podložka pod odpor R 167	3PA 413 03	
51	pero do knoflíků 3PF 246 01	3PA 475 06	
52	pero aretační pro vf díl	3PA 475 07	
53	spojka k ozdobnému rámečku	3PA 493 05	
54	podložka gumová pod chassis	3PA 561 05	
55	gumová nit pro zajištění doladovacích jader	3PA 592 02	
56	náhradní držák pásků s očky	3PA 610 10	
57	držák pro napínání pásků obrazovky	3PA 683 22	
58	držák obrazovky	3PA 683 23	
59	držák vychylovací jednotky	3PA 683 24	
60	perko pro nastavení doladovacího jádra (vf díl)	3PA 782 01	
61	pero pro zajištění osy rotoru (vf díl)	3PA 782 02	
62	pružina pro iontovou past	3PA 786 01	
63	stahovací pásek pro vn transformátor	3PA 868 01	
64	víko krytu pro mezifrekvenci OMF 3	3PA 169 05	
65	šroub pro upevnění středícího kroužku	ČSN 02 1160	
66	gumový kryt na čepičku obrazovky	3PA 251 10	
67	pojistka Po1 1/250	ČSN 35 4731	
68	pojistka Po2 0,4/250	ČSN 35 4731	
69	kryt vychylovacích cívek sestavený	3PF 698 02	

Pos.	Název	Obj. číslo	Poznámky
70	vychylovací jednotka sestavená	3PN 050 18	
71	kanálový volič kompletní	3PN 380 40	
72	reproduktor Ø 160	2AN 633 40	
73	membrána sestavená	2AF 759 12	
74	selenový usměrňovač	3PN 744 01	
75	iontová past sestavená	3PF 816 05	
Pos.	Objímky elektronek	Obj. číslo	Poznámky
76	novalová objímka E 1, E 2	3PK 497 07	
77	novalová objímka pro E 3 – E 11	3PK 497 03	
78	novalová objímka pro E 12, E 13	AK 497 12	
79	novalová objímka pro vn usměrňovač E 14	3PK 497 08	
80	duodekálová objímka E 15	3PK 497 05	
81	kryt elektronkový nízký	3PA 698 04	
82	kryt elektronkový vyšší	3PA 698 07	
83	kompletní držák pro vn usměrňovač	3PK 150 18	
84	isolátor pro vn usměrňovač	3PF 270 04	
Pos.	Ferrity a doladovací jádra	Obj. číslo	Poznámky
85	ferritový kroužek zaostřovací (vychyl. cívky)	3PA 741 04	
86	ferritový kroužek cívek (vychyl. cívky)	3PA 741 03	
87	ferritový kroužek zaostřovací sestavený	3PF 800 05	
88	doladovací jádro pro cívku L 5	3PA 087 08	
89	ferritové jádro pro vn transformátor	3PA 436 04	
90	ferritové jádro pro vn transformátor	3PA 436 05	
91	doladovací jádro pro L 131 – L 134	3PF 436 03—04	
92	doladovací jádro pro L 8, L 9	WA 436 55	
93	doladovací jádro pro L 21, L 22, L 24, L 25, L 26, L 27, L 41, L 42, L 43, L 44, L 45	WF 436 04/05	

12.2 Elektrické díly

L	Cívky	Obj. číslo	Poznámky
1	vstupní (kanál II) označ. červeně	3PK 605 27	
	vstupní (kanál III) označ. oranžově	3PK 605 28	
	vstupní (kanál IV) označ. žlutě	3PK 605 64	
	vstupní (kanál V) označ. zeleně	3PK 605 65	
	vstupní (kanál VI) označ. modře	3PK 605 66	
	vstupní (kanál VII) označ. fialově	3PK 605 67	
	vstupní kanál VIII) označ. šedě	3PK 605 68	
	vstupní (kanál IX) označ. bíle	3PK 605 69	
	vstupní (kanál X) označ. hnědě	3PK 605 70	
	3	oscilátor (kanál II) označ. červeně	3PK 605 34
oscilátor (kanál III) označ. oranžově		3PK 605 35	
oscilátor (kanál IV) označ. žlutě		3PK 605 84	
oscilátor (kanál V) označ. zeleně		3PK 605 85	
oscilátor (kanál VI) označ. modře		3PK 605 86	
oscilátor (kanál VII) označ. fialově		3PK 605 87	
oscilátor (kanál VIII) označ. šedě		3PK 605 88	
oscilátor (kanál IX) označ. bíle		3PK 605 89	
oscilátor (kanál X) označ. hnědě		3PK 605 90	
7		kompensační tlumivka	3PK 600 07
8	I. mf obrazu (OMF 1a)	3PK 593 14	
9			
21			
22	I. mf obrazu obrazu (OMF 1b)	3PK 593 15	
23			
24	II. mf obrazu (OMF 2)	3PK 593 16	
25			
26	III. mf obrazu (OMF 3)	3PK 593 17	
27			
28	kompensační tlumivka	3PN 652 10	
41	mf zvuku (ZMF)	3PN 676 07	
42			

L	Cívky	Obj. číslo	Poznámky
43 44 44' 45	poměrový detektor (PD)	3PN 608 01	
82			
129	kompensační tlumivka	3PN 652 13	
130	tlumivka	3PN 652 17	
131	rázový generátor řádkového rozkladu s LC členem	3PN 050 19	
131'			
132	linearisační tlumivka	3PN 652 15	
133			
133'	tlumivka pro regulaci šíře obrazu	3PN 652 16	
134			
135a 135b 135c 135d	cívka vn transformátoru (TR 4)	3PK 636 07	
136			
137			
151			
151'	cívka vn transformátoru (TR 4) žhavicí vinutí vn transformátoru (TR 4)	3PK 050 20 3PK 600 06	
152			
152'	vychylovací cívky bez krytu	3PK 607 11	

C	Kondensátory	Hodnota	Provozní napětí V	Obj. číslo	Poznámky
1	keramický	500 pF ± 10%	900 V	TC 750 500/A	
2	keramický	500 pF ± 10%	900 V	TC 750 500/A	
4	průchodkový	2500 pF + 50—10%	500 V	CCL 0 312	
5	keramický	3,2 pF ± 20%	600 V	TC 300 3J2	
6	dolaďovací	0,5 — 5,5 pF	400 V	15 VN 701 00	
7	keramický	1,6 pF ± 10%	600 V	TC 302 1J6/A	
8	dolaďovací	0,5 — 5,5 pF	400 V	15 VN 701 00	
9	průchodkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 0 312	
10	trubičkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 312	
11	dolaďovací	0,5 — 5,5 pF	400 V	15 VN 701 00	
12	keramický	50 pF ± 13%	600 V	TC 310 50	
13	trubičkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 312	
14	dolaďovací	0,5 — 5,5 pF	400 V	15 VN 701 00	
15	keramický	10 pF ± 13%	250 V	TC 310 10	
16	trubičkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 312	
17	průchodkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 0 312	
21	keramický	20 pF ± 5%	350 V	TC 740 20/B	
22	trubičkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 312	
23	trubičkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 312	
24	trubičkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 312	
25	trubičkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 312	
26	trubičkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 312	
27	keramický	3,2 pF ± 13%	900 V	TC 722 3J2/A	
28	keramický	5 pF ± 20%	250 V	TC 310 5	
41	keramický	32 pF ± 13%	600 V	TC 305 32	
42	keramický	20 pF ± 5%	350 V	TC 740 20/B	
43	keramický	50 pF ± 5%	350 V	TC 740 50/B	
44	svítkový zalis.	1600 pF ± 20%	1000 V	TC 155 1k6	
45	svítkový zalis.	10000 pF ± 20%	250 V	TC 152 10k	
46	keramický	16 pF ± 5%	550 V	TC 742 16/B	
47	keramický	32 pF ± 5%	350 V	TC 740 32/B	
48	slídový zalis.	680 pF	500 V	TC 211 680	
49	svítkový	5000 pF ± 20%	400 V	TC 153 5k	
50	slídový zalis.	1000 pF	500 V	TC 211 1k	
51	miniaturní	10 μF + 100—10%	30/35 V	TC 904 02 10M	
52	svítkový	25000 pF ± 20%	250 V	TC 152 25k	
61	svítkový	10000 pF ± 20%	250 V	TC 152 10k	
62	svítkový	2000 pF ± 20%	1000 V	TC 155 2k	
63	svítkový	25000 pF ± 20%	400 V	TC 153 25k	
65	miniaturní	100 μF + 100—10%	30/35 V	TC 904 G1	
66	svítkový	1600 pF ± 20%	1000 V	TC 155 1k6	
81	svítkový	0,1 μF ± 20%	160 V	TC 151 M1	
82	trubičkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 312	
83	slídový zalis.	1000 pF ± 10%	500 V	TC 211 1k/A	
84	keramický	3,2 pF ± 20%	600 V	TC 300 3J2	
101	svítkový	32000 pF ± 20%	600 V	TC 154 32k	
102	keramický	50 pF ± 13%	350 V	TC 740 50	
103	svítkový	1000 pF ± 20%	1600 V	TC 156 1k	

C	Kondensátory	Hodnota	Provozní napětí V	Obj. číslo	Poznámky
104	svitkový	1000 pF ± 20%	1600 V	TC 156 1k	
105	svitkový	1000 pF ± 20%	1600 V	TC 156 1k	
111	slídový	330 pF	500 V	TC 210 330	
112	svitkový	20000 pF ± 20%	250 V	TC 152 20k	
113	svitkový	0,25 μF ± 20%	400 V	TC 103 M25	
114	svitkový	20000 pF ± 20%	400 V	TC 153 20k	
115	svitkový	5000 pF ± 20%	400 V	TC 153 5k	
116	svitkový	16000 pF ± 20%	600 V	TC 154 16k	
117	miniaturní	100 μF + 100—10%	30/35 V	TC 904 G1	
118	elektrolytický	8 μF + 50—10%	250/385 V	TC 512 8M	
119	svitkový	0,1 μF ± 20%	160 V	TC 151 M1	
120	svitkový	5000 pF ± 20%	400 V	TC 153 5k	
130	keramický	20 pF ± 13%	250 V	TC 310 20	
131	keramický	32 pF ± 13%	350 V	TC 740 32	
132	svitkový	1600 pF ± 20%	1000 V	TC 155 1k6	
133	svitkový	50000 pF ± 20%	160 V	TC 151 50k	
134	svitkový	25000 pF ± 20%	250 V	TC 152 25k	
135	svitkový	0,25 μF ± 20%	160 V	TC 101 M25	
136	svitkový	0,25 μF ± 20%	400 V	TC 103 M25	
137	slídový zalis.	490 pF	500 V	TC 210 490	
138	svitkový	5000 pF ± 20%	400 V	TC 153 5k	
139	miniaturní	5 μF + 100—10%	12/15 V	TC 903 5M	
140	slídový zalis.	490 pF	500 V	TC 210 490	
141	svitkový	1600 pF ± 20%	1000 V	TC 155 1k6	
142	svitkový	50000 pF ± 20%	250 V	WK 719 01 50k	
143	styroflex	10000 pF ± 20%	250 V	TC 283 10k	
144	svitkový	0,1 μF ± 20%	600 V	TC 104 M1	
145	svitkový	0,1 μF ± 20%	400 V	TC 103 M1	
146	styroflex	10000 pF ± 20%	250 V	TC 283 10k	
147	svitkový	10000 pF ± 20%	400 V	WK 719 02 10k	
151	slídový	82 pF	1000 V	TC 211 82	
161	elektrolytický	2X 64 μF ± 20%	350/385 V	WK 705 19 2X 64M	
162	elektrolytický	50 μF + 50—20%	350/385 V	TC 535 50M	
163	elektrolytický	2X 64 μF ± 20%	350/385 V	WK 705 19 2X 64M	
164	elektrolytický	2X 64 μF ± 20%	350/385 V	WK 705 19 2X 64M	
165	trubičkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 312	
166	trubičkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 312	
167	průchodkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 0 312	
168	průchodkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 0 312	
169	průchodkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 0 312	
170	trubičkový	2500 pF + 50—20%	500 V	CCL 312	
171	svitkový	0,1 μF ± 20%	1000 V	TC 105 M1	
172	svitkový	5000 pF ± 20%	1000 V	WK 719 04 5k	

R	Odpory	Hodnota	Zatížení	Obj. číslo	Poznámky
1	vrstvý	50000 Ω ± 13%	0,25 W	TR 101 50k	
2	vrstvý	20000 Ω ± 10%	0,25 W	TR 101 20k/A	
3	vrstvý	0,125 MΩ ± 10%	0,25 W	TR 101 M125/A	
4	vrstvý	0,1 MΩ ± 10%	0,25 W	TR 101 M1/A	
5	vrstvý	640 Ω ± 13%	0,25 W	TR 101 640	
6	vrstvý	0,2 MΩ ± 20%	0,1 W	TR 111 M2	
7	vrstvý	8000 Ω ± 10%	0,25 W	TR 101 8k/A	
8	vrstvý	50000 Ω ± 13%	0,5 W	TR 102 50k	
9	vrstvý	50 Ω ± 13%	0,25 W	TR 101 50	
10	vrstvý	20000 Ω ± 13%	0,25 W	TR 101 20k	
11	vrstvý	10000 Ω ± 13%	1 W	TR 103 10k	
12	vrstvý	1000 Ω ± 13%	1 W	TR 103 1k	
21	vrstvý	2500 Ω ± 10%	0,25 W	TR 101 2k5/A	
22	vrstvý	32 Ω ± 13%	0,25 W	TR 101 32	
23	vrstvý	125 Ω ± 13%	0,25 W	TR 101 125	
24	vrstvý	5000 Ω ± 13%	0,25 W	TR 101 5k	
25	vrstvý	1000 Ω ± 13%	0,5 W	TR 102 1k	
26	vrstvý	160 Ω ± 13%	0,25 W	TR 101 160	
27	vrstvý	1000 Ω ± 13%	0,5 W	TR 102 1k	
28	vrstvý	1600 Ω ± 13%	0,25 W	TR 101 1k6	
29	vrstvý	0,2 MΩ ± 13%	0,25 W	TR 101 M2	
30	vrstvý	3200 Ω ± 5%	0,25 W	TR 101 3k2/B	
31	vrstvý	5000 Ω ± 5%	0,25 W	TR 101 5k/B	
41	vrstvý	0,16 MΩ ± 13%	0,25 W	TR 101 M16	
42	vrstvý	0,32 MΩ ± 13%	0,5 W	TR 102 M32	
43	vrstvý	1000 Ω ± 13%	0,25 W	TR 101 1k	
44	vrstvý	50 Ω ± 13%	0,25 W	TR 101 50	
45	vrstvý	20000 Ω ± 10%	0,25 W	TR 101 20k/A	
46	vrstvý	12500 Ω ± 13%	0,25 W	TR 101 12k5	

R	Odpory	Hodnota	Zatížení	Obj. číslo	Poznámky
61	vrstvý	5 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,5 W	TR 102 5M	
62	vrstvý	0,2 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,5 W	TR 102 M2	
63	vrstvý	0,8 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M8	
64	vrstvý	3,2 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 3M2	
65	vrstvý	50000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 5k	
66	vrstvý	0,4 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M4	
67	drátový	200 Ω \pm 13 $\%$ ₀	2 W	TR 503 200	
68	vrstvý	20000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 20k	
81	vrstvý	1 M Ω \pm 10 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 1M/A	
82	vrstvý	160 Ω \pm 10 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 160/A	
83	vrstvý	6400 Ω \pm 5 $\%$ ₀	1 W	TR 103 6k4/B	
84	vrstvý	64000 Ω \pm 10 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 64k/A	
85	vrstvý	1600 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 1k6	
86	vrstvý	0,25 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M25	
101	vrstvý	20000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 20k	
102	vrstvý	1 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 1M	
103	vrstvý	1 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,5 W	TR 102 1M	
104	vrstvý	5000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,5 W	TR 102 5k	
105	vrstvý	20000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	2 W	TR 104 20k	
108	vrstvý	40000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 40k	
109	vrstvý	5000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,5 W	TR 102 5k	
111	vrstvý	0,32 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M32	
112	vrstvý	0,32 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M32	
113	vrstvý	1000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 1k	
114	vrstvý	0,1 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,5 W	TR 102 M1	
115	drátový	640 Ω \pm 13 $\%$ ₀	2 W	TR 503 640	
116	vrstvý	10000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	1 W	TR 103 10k	
117	vrstvý	0,2 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M2	
118	vrstvý	1 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 1M	
119	vrstvý	10000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 10k	
131	vrstvý	0,5 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M5	
132	vrstvý	5000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 5k	
133	vrstvý	1 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 1M	
134	vrstvý	0,1 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M1	
135	vrstvý	0,5 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M5	
136	vrstvý	0,1 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M1	
137	vrstvý	0,32 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M32	
138	vrstvý	10000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 10k	
139	vrstvý	0,1 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M1	
140	vrstvý	50000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 50k	
141	vrstvý	0,25 M Ω \pm 10 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M25/A	
142	vrstvý	1000 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 1k	
143	drátový	6400 Ω \pm 10 $\%$ ₀	2 W	TR 503 6k4/A	
145	vrstvý	10 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,5 W	TR 102 10M	
146	vrstvý	16000 Ω \pm 10 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 16k/A	
147	vrstvý	0,1 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 M1	
148	vrstvý	0,2 M Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,5 W	TR 102 M2	
151	vrstvý	3200 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 3k 2	
152	vrstvý	500 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 500	
153	vrstvý	500 Ω \pm 13 $\%$ ₀	0,25 W	TR 101 500	
164	drátový	5 Ω \pm 13 $\%$ ₀	2 W	TR 503 5	
165	drátový	1600 Ω \pm 13 $\%$ ₀	4 W	TR 504 1k6	
166	drátový	640 Ω \pm 13 $\%$ ₀	2 W	TR 503 640	
167	drátový	200 Ω \pm 5 $\%$ ₀	25 W	TR 628 200/B	
168	drátový	125 Ω \pm 13 $\%$ ₀	4 W	TR 504 125	
W1	tepelně závislý odpor 300 mA			TR 003 750	

P	Potenciometry	Hodnota	Zatížení	Obj. číslo	Poznámky
1	logaritmický	1 M Ω \pm 20 $\%$ ₀	0,5 W	WN 695 17 1M/G	
2	lineární	0,22 M Ω \pm 20 $\%$ ₀	0,5 W	WN 694 54 M22/N	
3	lineární	0,47 M Ω \pm 20 $\%$ ₀	0,2 W	WN 790 25 M47/N	
4	lineární	47000 Ω \pm 20 $\%$ ₀	0,5 W	WN 694 54 47k/N	
5	lineární	4 M Ω \pm 30 $\%$ ₀	0,2 W	WN 790 26 4M/N	
6	lineární	0,22 M Ω \pm 20 $\%$ ₀	0,2 W	WN 790 25 M22/N	
7	lineární	1 M Ω \pm 20 $\%$ ₀	0,2 W	WN 790 26 1M/N	
8	lineární	0,22 M Ω \pm 20 $\%$ ₀	0,2 W	WN 790 25 M22/N	
9	lineární	47000 Ω \pm 20 $\%$ ₀	0,5 W	WN 694 54 47k/N	
10	lineární	0,22 M Ω \pm 20 $\%$ ₀	0,5 W	WN 694 54 M22/N	
11	lineární	0,47 M Ω \pm 20 $\%$ ₀	0,2 W	WN 790 25 M47/N	

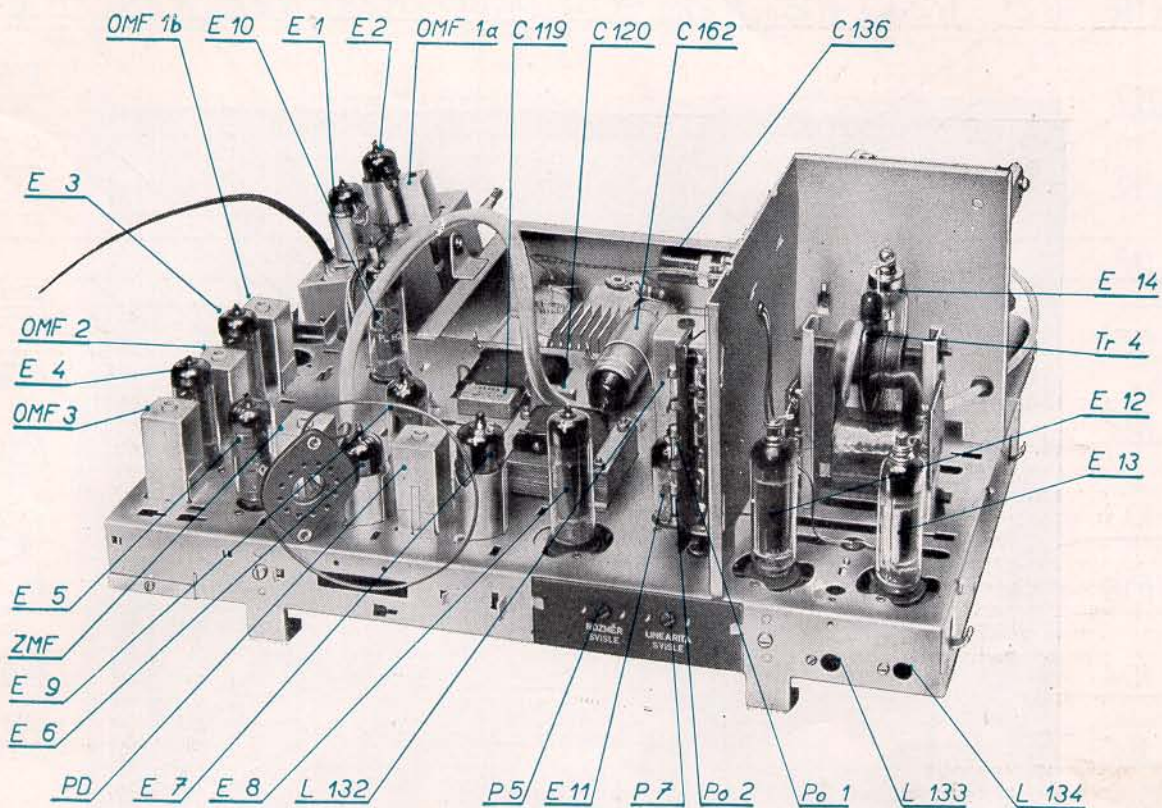
	Transformátory – tlumivky	Obj. číslo	Poznámky
TR 1	Výstupní transformátor zvuku	3PN 676 08	
TR 2	Rázový generátor vertikální	3PN 666 07	
TR 3	Výstupní transformátor vertikální	3PN 673 07	
TR 4	Vn transformátor	3PN 676 09	
TL 1	Síťová tlumivka	3PN 650 03	

E	Elektronky, usměrňovač	Patice	Číselný znak
1	dvojitá trioda	noval	PCC 84
2	trioda – pentoda	noval	PCF 82
3	pentoda	noval	EF 80
4	pentoda	noval	EF 80
5	pentoda	noval	EF 80
6	trioda – pentoda	noval	PCF 82
7	dioda – duodioda – trioda	noval	PABC 80
8	koncová pentoda	noval	PL 82
9	trioda – pentoda	noval	PCF 82
10	koncová pentoda	noval	PL 82
11	dvojitá trioda	noval	ECC 82
12	koncová pentoda	noval	PL 81
13	dioda	noval	PY 83
14	vn dioda	noval	DY 86
15	obrazovka	duodekal	{ 351 QP 44 (4102U) 430 QP 44 (4103U)
D1	germaniová dioda		1NN 40
U1	selenový usměrňovač		40 VS 380

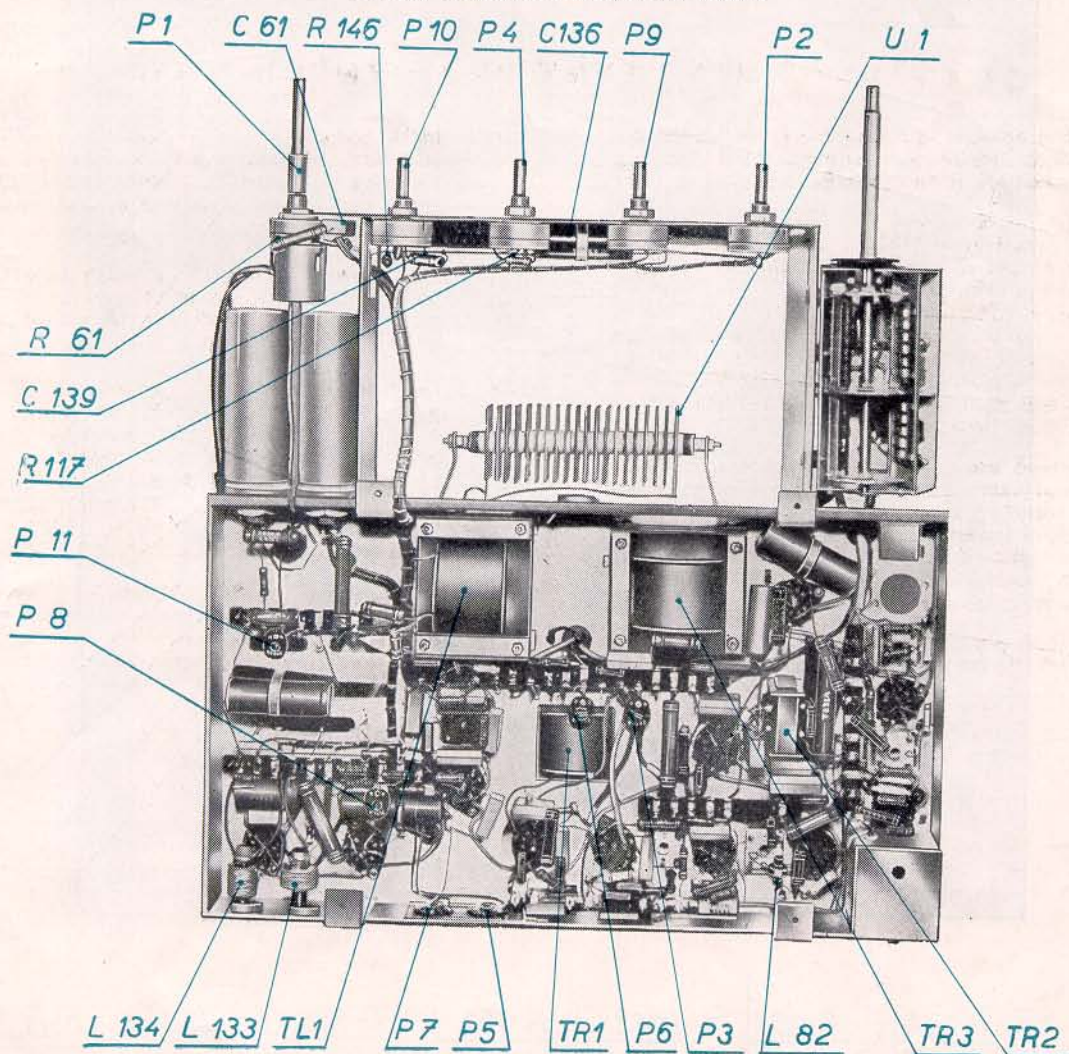
13 VŠEOBECNÉ POKYNY PRO VÝMĚNU DÍLŮ

- 13.1.1 Potřebné náhradní díly objednávejte výhradně podle údajů obsažených v seznamu náhradních dílů, předejdete tak zbytečným reklamacím.
- 13.1.2 Při výměně obrazovky, aby bylo zabráněno zranění, nemají být v blízkosti opraváře žádné další osoby a opravář sám musí být oblečen ve vhodném pracovním obleku. Obličej a oči musí mít chráněny zvláštními brýlemi, ochranným krytem nebo maskou z nerozbitného skla. Na ruku musí mít opravář gumové rukavice, které sahají až k předloktí, a kolem krku otočen silnější šátek. Po demontáži musí být obrazovka ihned uložena do příslušného ochranného obalu.
- 13.1.3 Při výměně, pro připojování jednotlivých dílů nebo spojů pájením, musí být používána pájka vhodného tvaru a s dostatečnou teplotou tak, aby nebyly jejím teplem poškozeny součásti v okolí pájeného místa. K pájení je dovoleno používat jen kyselin prostých pájecích prostředků (nejlépe kalafuny rozpuštěné v lihu).
- 13.1.4 Vyměněné díly vysokofrekvenční a mezifrekvenční části jak obrazu, tak i zvuku musí mít nejen elektrické hodnoty, ale i mechanické rozměry stejné jako části původní, nemá-li dojít k podstatnému rozladění vyvážených obvodů. Rovněž odpájené spoje musí být po provedené montáži stejně uloženy jako původně.
- 13.1.5 Aby odpory a kondensátory nebyly poškozeny při pájení, musí být zachovány přívody nejméně 10 mm dlouhé a pájení prováděno rychle dostatečně teplem pájkou.
- 13.1.6 Germaniová dioda D 1 nesmí být rovněž při pájení tepelně ani elektricky namáhána. Přívody musí být proto ponechány dostatečně dlouhé a při pájení tepelně odlehčeny sevřením plochými kleštěmi mezi místem pájení a vlastní diodou. (Ohřátí diody nad 60° C znamená její zničení.) Pájení diod smí být prováděno výhradně dostatečně teplou pájkou odpojenou od napájecí sítě.
- 13.1.7 Šrouby a matice všech dílů mají být povolovány a utahovány vhodně zbrúšenými šroubováky a příslušnými klíči (ne kleštěmi) a po montáži, aby se neuvolnily, zajištěny zakapávacím lakem.

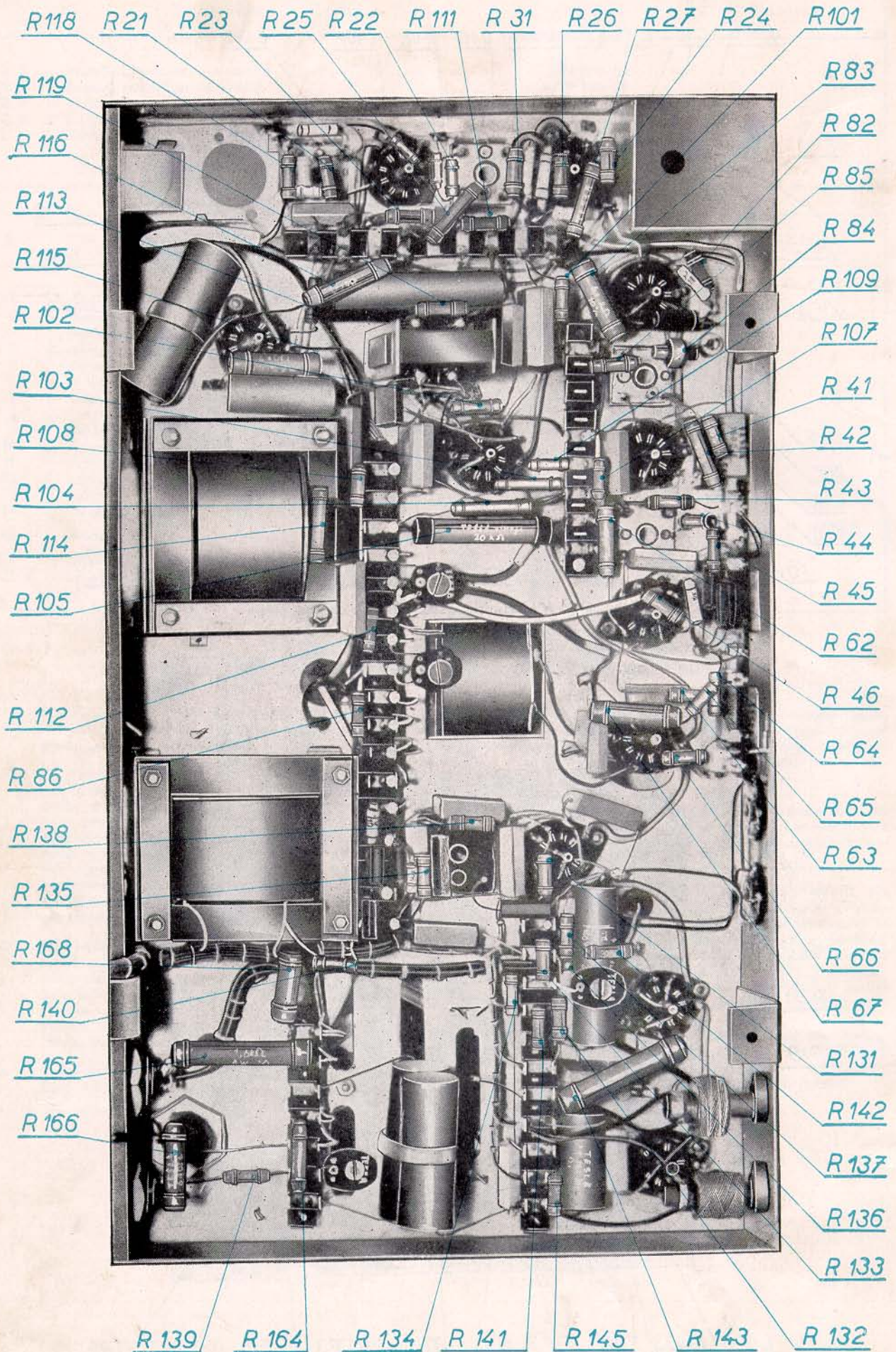
14 ROZMÍSTĚNÍ HLAVNÍCH DÍLŮ



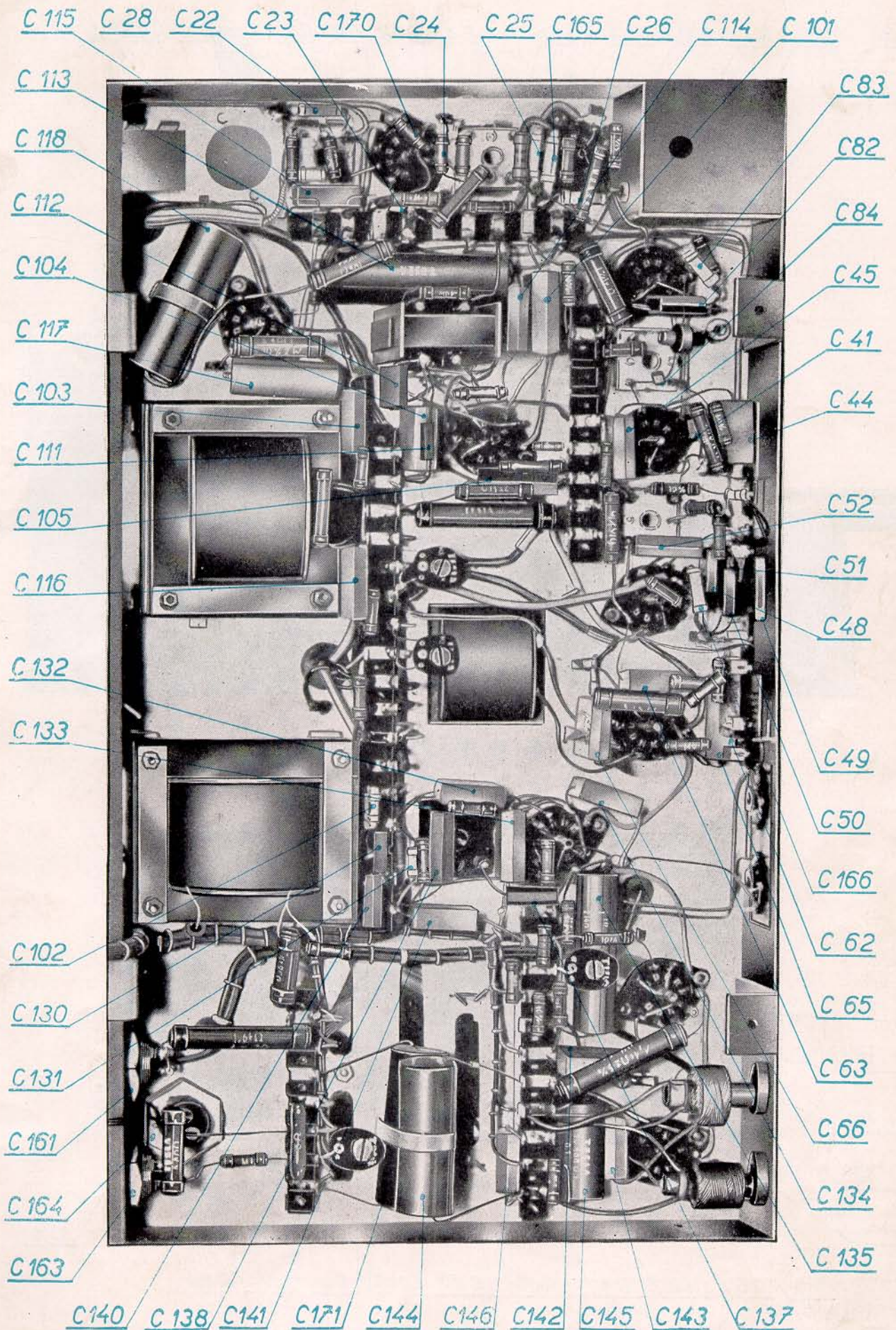
Obr. 63. Rozmístění součástek na chassis



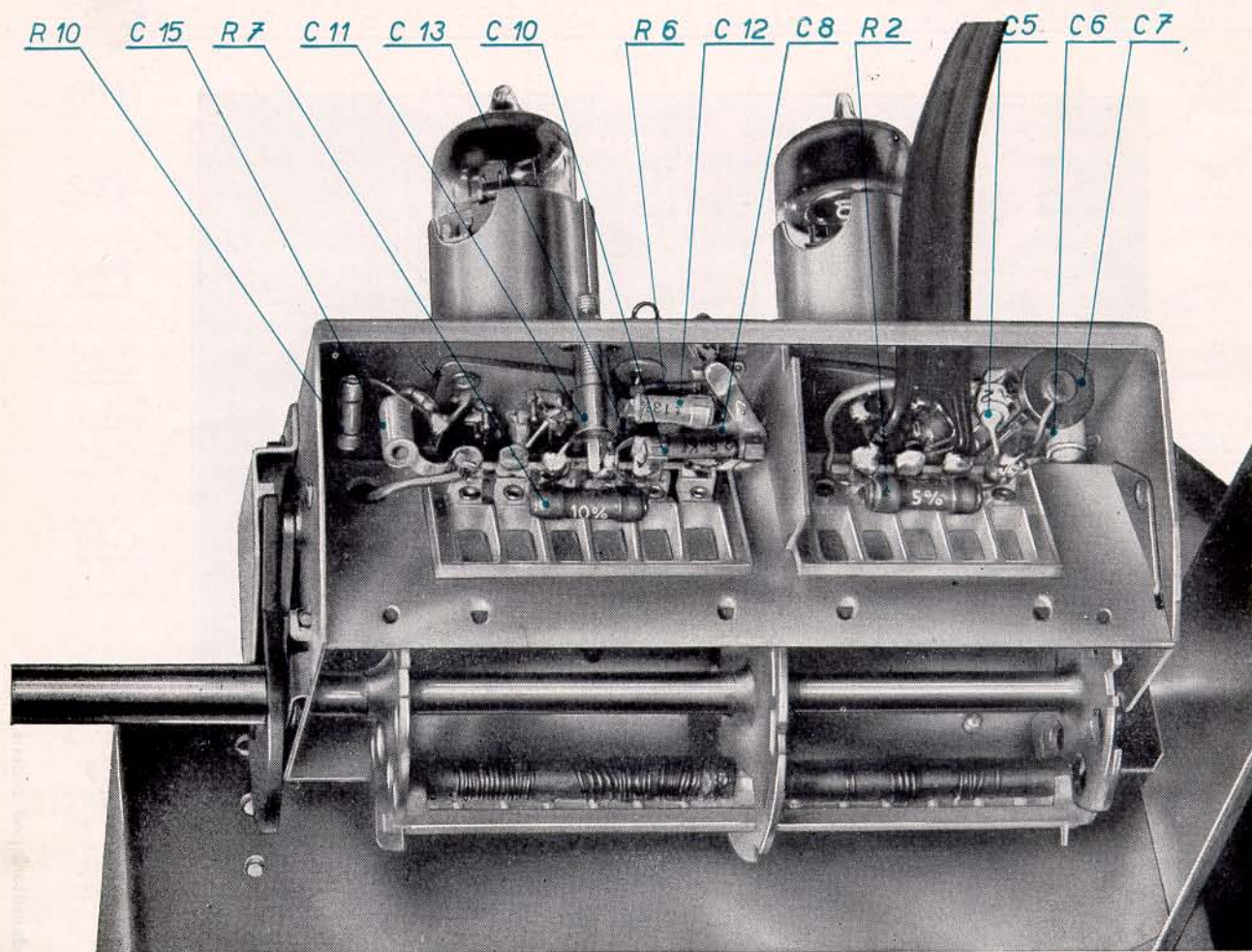
Obr. 64. Rozmístění součástek pod chassis



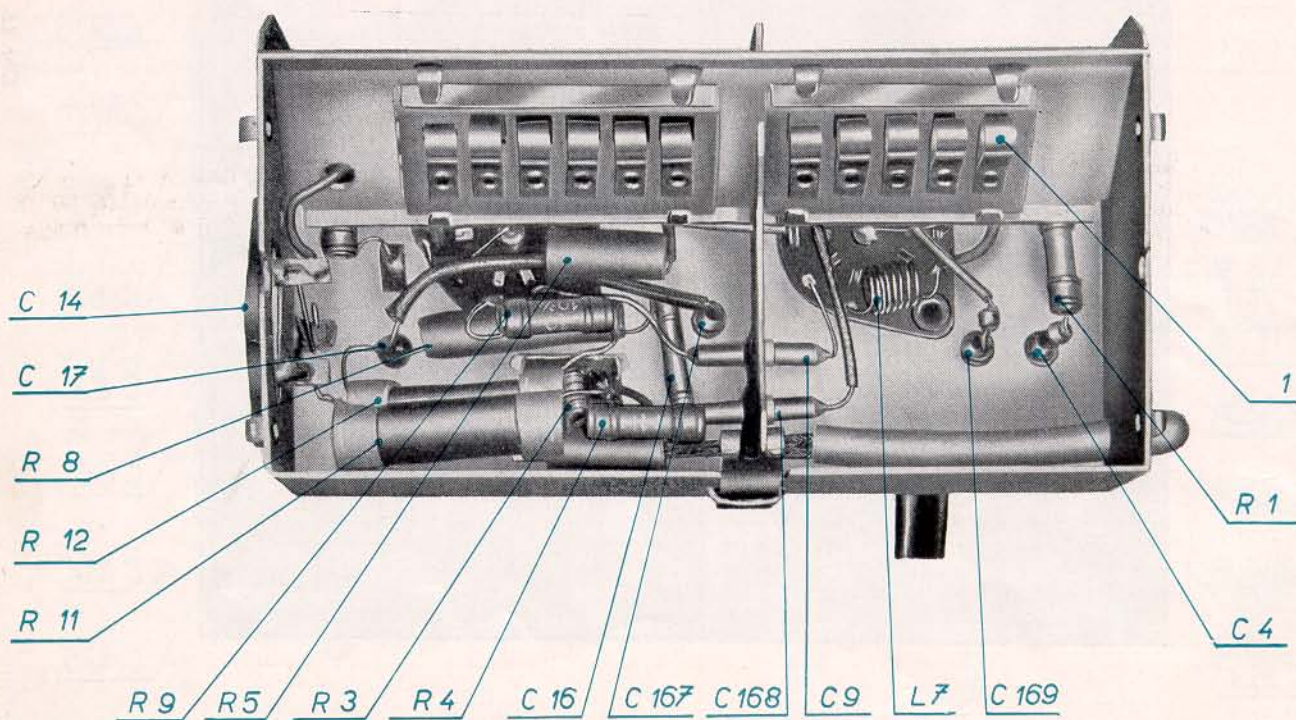
Obr. 65. Rozmístění odporů pod chassis



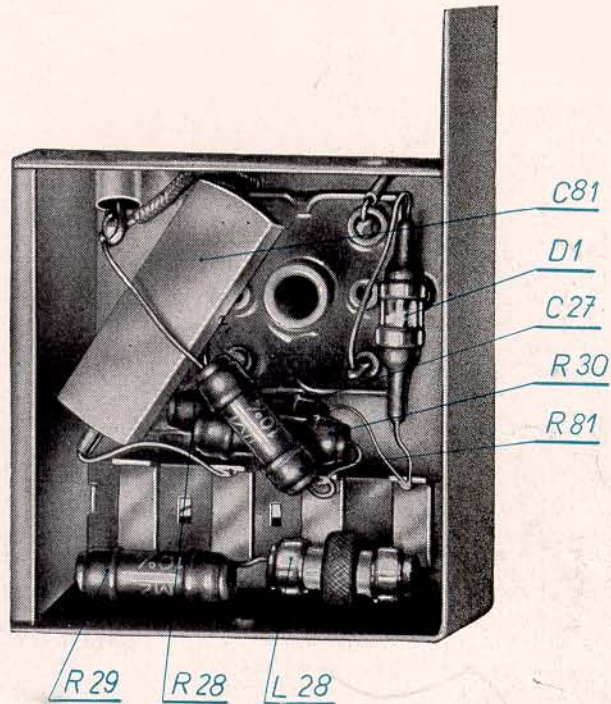
Obr. 66. Rozmístění kondensátorů pod chassis



Obr. 67. Rozmístění součástek vř dílu (pohled z boku)



Obr. 68. Rozmístění součástek vř dílu (pohled zespodu)



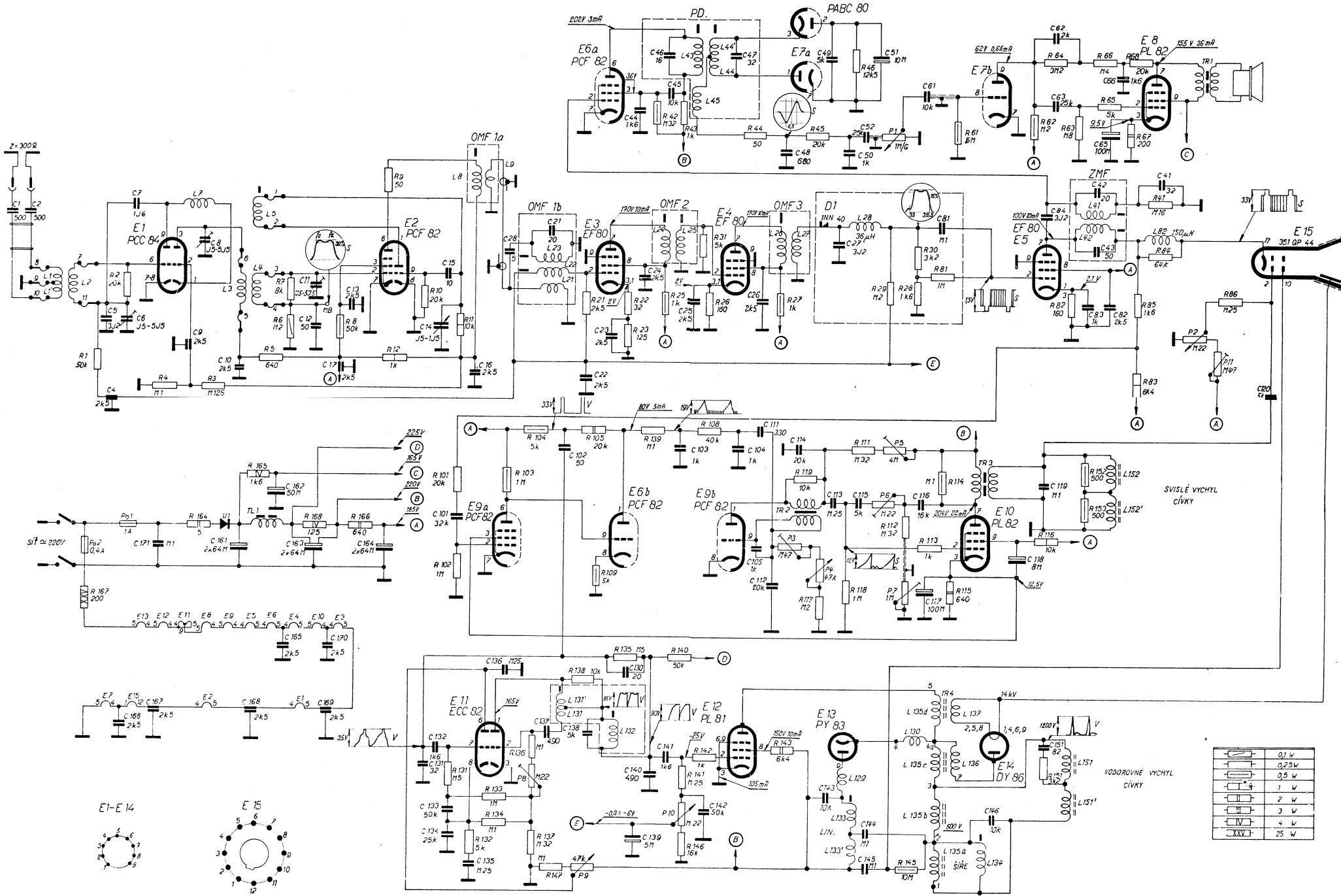
Obr. 69. Rozmístění součástí obrazového detektoru

15 ZÁVĚR

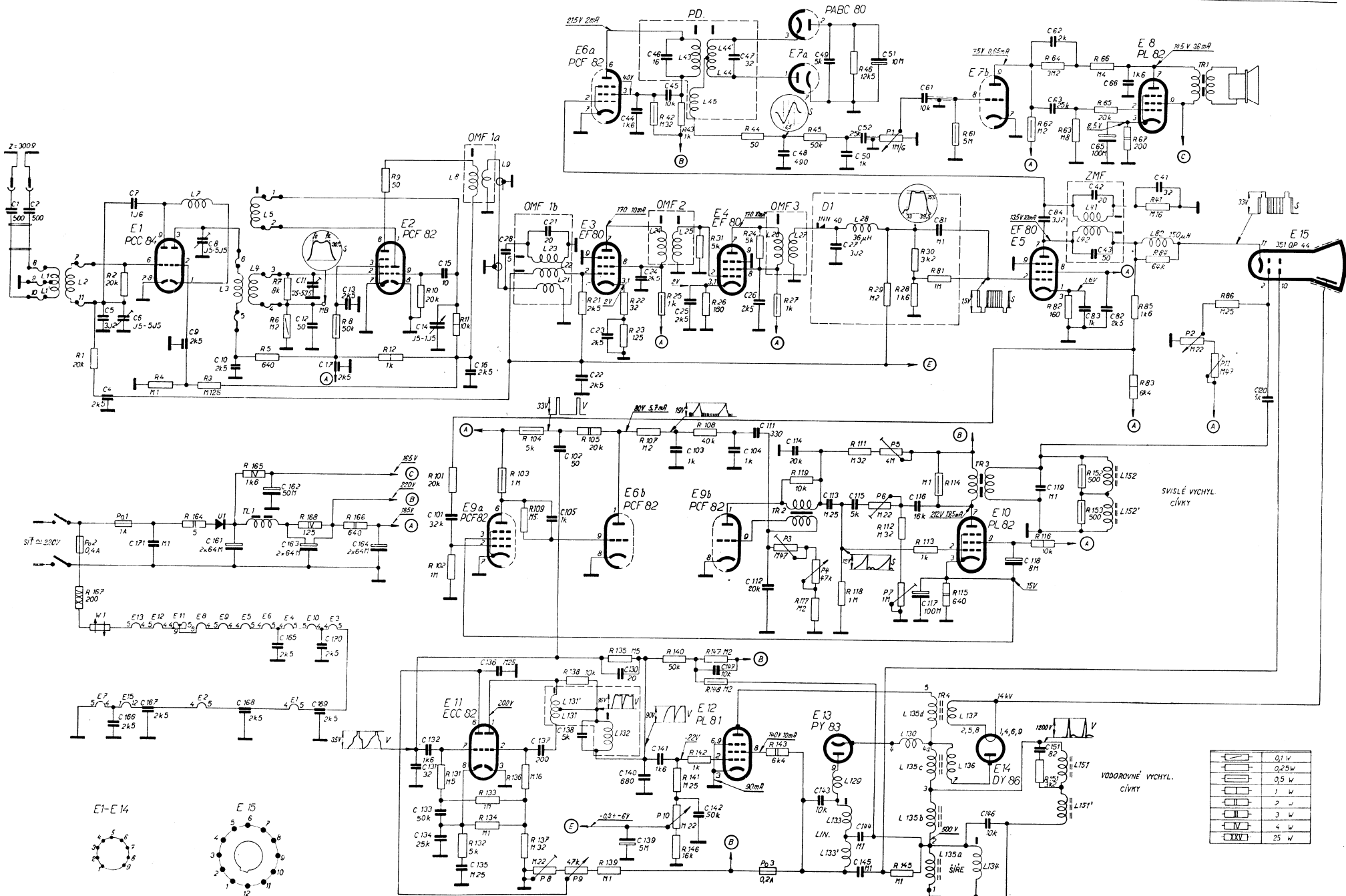
Pracovníci n. p. Tesla-Strašnice předkládají tento technický popis a návod k údržbě televizorů 4102 U a 4103 U oprávněným opravářům s přáním, aby jim usnadnil jejich práci a v očekávání, že tím přispějí zejména k z kvalitnění opravářské služby.

Zkvalitnění se projevuje v poklesu závad a tím i ve spokojenosti majitelů televizorů tak, jak to žádá dobrá tradice televizorů i ostatních výrobků závodu.

R	167	4	84	3	5	7	8	9	10	11, 102	133, 104, 167	21, 105	22, 139, 42, 43, 41, 31, 146	44	27	117, 46, 111, 20, 112	28, 81	61	115	62, 64	63, 152, 66	67, 68, 61	86		
C	5, 4, 7, 171	9	8	10	162	163	11	13, 164	132, 15	133	16	136, 137, 138	109, 23, 135, 25, 140, 142, 26, 108	143	119	45	118	145	30	113	114	151, 116, 82	153, 65	85, 84, 83	
P, TR, L	166, 6	164	161	169	165	169	12, 170	17, 172	131	14, 134, 101, 133	137	138	143, 144, 145, 141, 142	105, 26	48	143, 27, 115, 145	117, 81	146	151, 84	143, 82	43, 82	41	120		
L	L1, L1', L2, P2, P1	Po1	L2	L3, L5, L4							L8, L9	L23, L22, L21, L131, L131', L132, L24, L25, L43, L44, L44', L45, P3, L26, L27	L23, L22, L21, L131, L131', L132, L24, L25, L43, L44, L44', L45, P3, L26, L27	TR2	P3	L129, P1	P5	L130	TR4	TR3	L137	L136	L151, L41, L42	L82	TR1
																								P2	P11



R	167	164	165	6	168	166	12	101, 102	133, 104	109	21, 105	22, 107, 42, 43	141, 31, 146, 152	44, 27	117, 46, 111, 29, 112	28, 81	61, 115	62, 64	63, 152, 66, 67, 41	86			
C	5, 4, 7	171	9	8	10	162	163	11	13, 164	132, 15, 133	21, 102, 22	23, 44, 139, 103, 46	100, 25, 104, 47, 111, 112	114, 49	113, 52, 50, 51	144, 116, 81	146	151, 84	118, 119, 62, 83, 42, 65, 66	47			
P, TR, L	W1										P8, P9	P10			TR2, P3	L129, P1	P5	L130	TR4, TR3, L137	L136	L151, L41, L42	L82	TR1
L	L1, L1', L2, P6, 2, P61			L7	L3, L5, L4,					L8, L9,	L23, L22, L1, L131, L132, L24, L25, L43, L44, L44', L44, L45, P6, 3, L26, L27,			P4, L133, L133', L28, P6, P7				L135a, L135b, L135c, L135d, L134,	L151,	L152, L153,	P2	P11	



	0,1 W
	0,25 W
	0,5 W
	1 W
	2 W
	3 W
	4 W
	25 W

