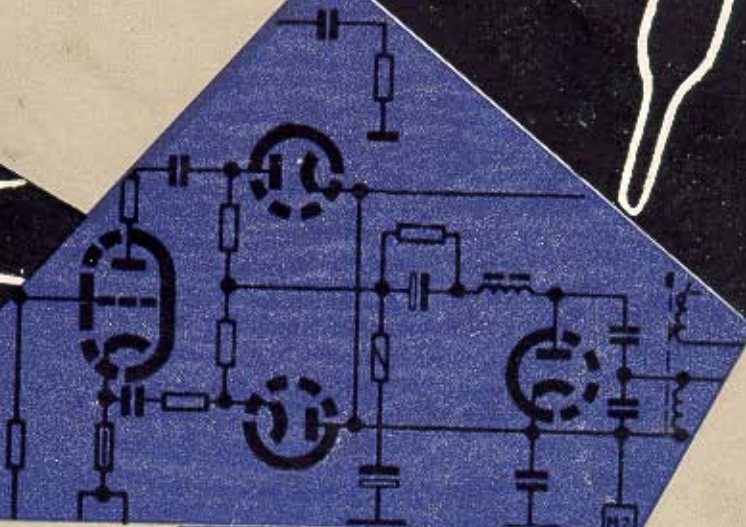


Lotos



TESLA PARDUBICE • DOKUMENTACE A PROPAGACE



Technická informace č. 7

Předkládáme předběžný návod pro opravu a údržbu televizního přijímače LOTOS, který bude později nahrazen po zkušebnostech z náběhové serie, návodem podrobnějším, vydaný tiskem.

Tento televizní přijímač se liší od přijímačů dosud v ČSSR vyráběných novou technologií výroby a s ní spojené použití nových součástí. Šasi přijímače je řešeno jako rámové, vyklápěcí s použitím desek s leptanými plošnými spoji. Plošné spoje si vyžádaly nové typy odporů, miniaturní potenciometry, kondenzátory, elektronkové spodky atd. Zejména nové součásti použité na deskách s plošnými spoji jsou blokovací ploché kondenzátory bez vývodů, které jsou vkládané přímo do desek. Dolaďovací kondenzátory použité ve vř. dílu jsou konstrukčně řešeny tak, že jejich stator tvoří leptaný spoj přímo na desce a keramický rotor se stříbrným polepem tvoří proměnou kapacitu. Ve vř. dílu je důsledně použito leptaných spojů jak pro celkové zapojení, tak pro kanálové cívky. Celkové uspořádání součástek na deskách s plošnými spoji bylo voleno s ohledem na teplotní poměry v celém přijímači a proto vícevátové odpory jsou umístěny s větší volností, aby nezvyšovaly tepelní na deskách a celém přijímači. Zadní stěna je bohatě profilovaná pro snadnější odvod tepla.

TELEVIZNÍ PŘIJÍMAČ TESLA

4211 U-1

„ L O T O S ”

Technická data

Napájení:	ze střídavé sítě 220 V + 10%
Spotřeba:	160 W
Počet elektronek:	17, obrazovka, 4 germaniové diody
Počet přijímaných kanálů:	v I. pásmu: 2 kanály (48,5 - 66 MHz)
(podle normy OIRT)	v II. pásmu: 3 kanály (76 - 100 MHz)
	v III. pásmu: 7 kanálů (174 - 230 MHz)
Mezifrekvenční kmitočet:	obraz 38 MHz
	zvuk 31,5 MHz
Laděné obvody:	celkem 19, z toho 4 vf, 4 + 1 mf, 3 pro zvuk, 6 odlaďovačů, 1 odlaďovač 6,5 MHz
Anténní vstup:	240 až 300 Ω symetrický
Vnitřní anténa:	pro III. pásmo
Dálkové ovládání:	tříprvkové - jas, kontrast, hlasitost, síť
Horizontál.synchron.:	nepřímá, fázovým porovnávacím stupněm se sinusovým oscilátorem
Vertikální synchron.:	přímá, blokovácí oscilátor
Regulace zisku (AVC):	klíčovaná, vf zpožděná, mf nezpožděná, udržování černé, automatické řízení jasu
Stabilizace rozměru obrazu:	stabilizaci vn
Vychylovací úhel:	110°
Zaostření:	elektrostatické
Rozměry:	54 x 44 x 38 cm
Váha:	28 kg

1) Všeobecné pokyny k opravám

Při měření, seřizování a kontrole obvodů, pokud musí být prováděny na přijímači v provozu, je bezpodmínečně nutno zařadit mezi síť a televizní přijímač oddělovací transformátor (nebezpečí úrazu)!

Připomínky pro opravy na deskách s plošnými spoji

Při nutné výměně některých součástí umístěných na deskách s leptanými plošnými spoji postupujte s pájením velice opatrně, aby nedošlo k odlepení folie od laminátu. Těleso pájky má mít teplotu cca 240°C a teplota po dobu pájení (nejdéle 5 vteřin) nemá poklesnout.

Tomuto požadavku vyhovuje pájedlo s větší tepelnou kapacitou (100 W). Takto docílíme rychlého prohrátí pájeného místa, aniž překročíme přípustné zahřátí folie. K pájení smí být použito jen lehkotavitelné pájky a pájecího přípravku prostého kyselin.

Při výměně vadných mf cívek je výhodné vyměnit pouze tělísko bez odpájení komplet -ního mf obvodu se základní desky s plošnými spoji. Postupujeme tak, že po odpájení krytu vylomíme cívkové tělísko z pertinaxového nosníku a přívody odstříhneme. Cívkové tělísko nahradíme novým, přilepíme vhodným lepidlem a vývody cívky opět připájíme k pájecím kolíkům, které zůstávají připájeny na základní desce s plošnými spoji. Rovněž při výměně transformátorů uchyćených na základní desce nevyměňujeme kompletní sestavu, ale pouze jádro s cívkou a to tak, že rám transformátoru odehneme, jádro vysuneme z rámu a cívku s jádrem transformátoru vyměníme. Připájení přívodů provedeme tak, abychom nenarušili pájením základní desku s leptanými spoji.

Měření diod je umožněno tím, že na základní desce jsou vyznačeny body, kde je možno kontrolovat jejich technické parametry.


Při měření D1 nutno odpojit L 217 nebo měrný bod (22). Při měření D2 nutno odpojit L 216 nebo R 220.

2) Vyvážení vf dílu

Vyvažování vf dílu, vzhledem k malým rozptylovým kapacitám a indukčnostem desek s lep-

tanými spoji, je omezeno na nastavení oscilátoru a při výměně vadných elektroněk FCC88, PCF82 na vyvážení parazitních kapacit elektroněk.

a/ Nastavení oscilátoru

Pro kontrolu činnosti oscilátoru měříme na pěti na měřicím bodě  elektronkovým voltmetrem. Při správné činnosti oscilátoru musíme naměřit -2,5 až -4 V na všech kanálech.

Přijímač přepneme přepínačem kanálů na 6 kanál. Vlnoměr volně navážeme smyčkou k doladovacímu kondenzátoru C 117. Měříme kmitočet oscilátoru přijímače otáčením knoflíku z jedné krajní polohy do druhé a odečítáme údaje vlnoměru. Oscilátor přijímače má obsáhnout minimální kmitočtový rozsah 4 MHz. Střední kmitočet oscilátoru je naladen na kmitočet vyšší o mezifrekvenční kmitočet, než má přijímaný signál. Na 6.kanále při nastaveném knoflíku oscilátoru do dvou třetin rozladitelnosti směrem k vyšším frekvencím má oscilátor přijímače kmitočet 213,25 MHz.

Není-li možné dosáhnout předepsanou frekvenci nastavíme oscilátor na požadovaný kmitočet na 6 kanálu pomocí doladovací kapacity C 118 v poloze otočného kondenzátoru C 117 ve dvou třetinách rozladitelnosti (směrem k vyšším frekvencím). Po tomto nastavení nastavíme požadovaný kmitočet na 12.kanálu (261,25 MHz). Při stejné poloze otočného kondenzátoru C 117 nastavíme kmitočet oscilátoru na 12.kanálu pomocí seriové doladovací smyčky L 109 změnou indukčnosti.

Střídavým doladováním kondenzátorem C 118 na 6.kanálu a smyčkou L 109' na 12.kanálu nastavujeme souběh oscilátoru až dosáhneme požadovaných frekvencí.

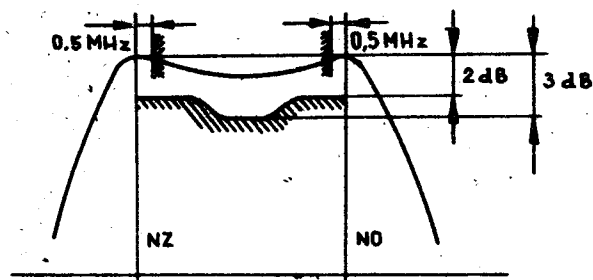
b/ Nastavení indukčnosti oscilátorové cívky při výměně kanálové desky

Neodpovídá-li kmitočet oscilátoru požadovaným rozsahem na tomto kanále, upravíme indukčnost cívky přerušením odboček leptané oscilátorové cívky L 109 ve vhodné vzdálenosti od konce přívodu, aniž bychom zasahovali do ostatních ladících prvků oscilátoru.

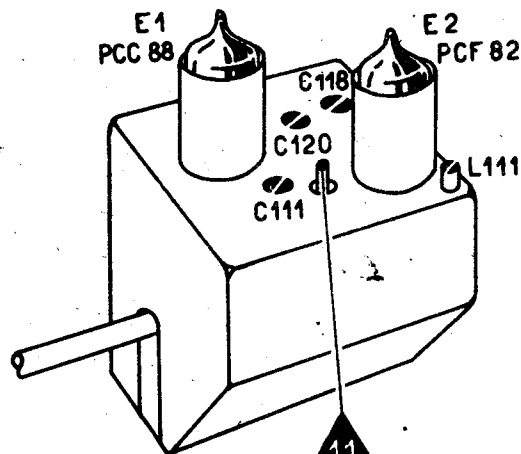
c/ Nastavení pásmového filtru

Pro správné nastavení je nutno dostavit jak rozptyly kapacit, tak rozptyly indukčnosti kanálových cívek a elektronek, aby nastavení vyhovovalo na všech kanálech. Proto nejdříve nastavíme správný tvar křivky na 6. kanále pomocí doladovacích kapacit C 111 a C 120 a pak na 12. kanále pomocí seriálních nastavovacích indukčností L 107 a L 108.

Rozmítač připojíme přes symetrizační člen na vstup vř dílu. Kanálový volič přepneme na 6. kanál a rozmítač na odpovídající frekvenci kanálu. Napětí rozmítače upravíme tak, aby nebyly přebuzeny vstupní obvody přijímače.



Kmitočtová charakteristika vř části



Iadící díl
(vyvažovací prvky)

Během celého nastavování udržujeme osciloskop na vhodné citlivosti a regulátor výstupního napětí na rozmítači nastavíme tak, aby byla amplituda propouštěcí křivky dobře patrna. Na měrný bod $\triangle 11$ připojíme osciloskop přes oddělovací odpor 100 kohm. Tvar křivky pásmového filtru upravíme pomocí otočných kondenzátorů C 111 a C 120 a to tak, aby odpovídala křivce na obrázku. Po tomto nastavení přepneme kanálový volič na 12. kanál a rozmítač na odpovídající kmito-

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

Dále porovnáваме tvar křivky s křivkou nakreslenou na obrázku. V případě, že tvar křivky nesouhlasí, provedeme dostavení křivky změnou indukčností doladovacích smyček L 107 a L 108.

Střídavým doladováním kondenzátory C 111, C 120 na 6. kanálu a smyčkami L 107, L 108 nastavujeme frekvenční charakteristiku pásmového filtru až odpovídá průběhu nakreslenému na obraze

d/ Nastavení indukčností cívek pásmového filtru při výměně kanálové desky

Neodpovídá-li tvar křivky pásmového filtru při výměně kanálové desky, provedeme doladění tvarů křivky přerušením odboček leptaných cívek pásmového filtru L 107 a L 108 ve vhodné vzdálenosti od konce, aniž bychom zasahovali do ostatních ladicích prvků pásmového filtru.

Současne provedeme doladění indukčnosti vstupní cívky L 105, přerušováním odboček leptané vstupní cívky, až získáme maximální amplitudu křivky.

e/ Nastavení odlaďovačů

Pro zlepšení potlačení mezifrekvenčního kmitočtu je na vstupu kanálového voliče zapojen mezifrekvenční odlaďovač, který při výměně některé jeho části, nastavíme nejspolehlivěji tak, že připojíme na vstup kanálového voliče přes symetrizační člen generátor o mezifrekvenčním kmitočtu 35 MHz a 38 MHz amplitudově modulovaný a nastavíme minimální výchylku na milivoltmetru, který připojíme na měřicí body $\triangle 23$ a $\triangle 24$.

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

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

Po nastavení zajistíme závity cívek vhodným lepidlem.

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

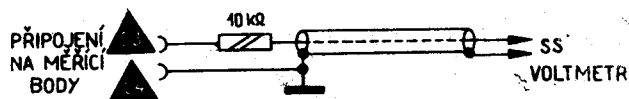
Nelze-li nastavit požadovaný tvar křivky při správných statických hodnotách, nutno pře- kontrolovat neporušenost keramických kondenzátorů, folie leptaných spojů, spolehlivost kontaktu přepážky na střední kotouč. Keramické doladovací kondenzátory musí dosedat na spolehlivě vyčištěnou plochu základní desky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

3) Nastavení obrazové mezifrekvence

a/ Nastavení pomocí zkušebního vysilače

- Ladící díl přepneme na 12 kanál.
- Automatické vyrovnávání citlivosti přijímače AVC vyřadíme z činnosti skratováním měřicího bodu $\triangle 21$ na chassis přijímače.
- Katodu videozesilovače (měřicí bod $\triangle 24$) spojíme se chassis přijímače.

- Na měřicí body $\triangle 23$ a $\triangle 24$ připojíme stejnosměrný elektronkový voltmetr pomocí měřicí sondy a osciloskop.

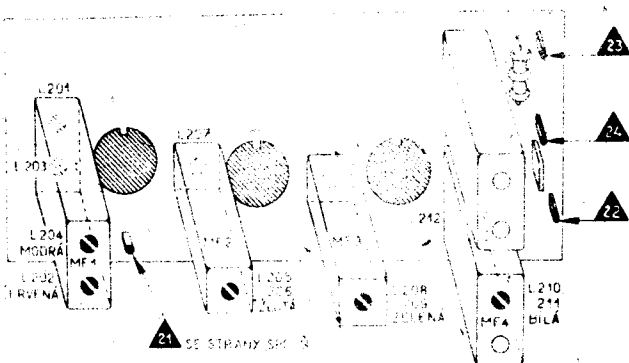


Připojení měřicí sondy

- Na vstup vř dílu na měřicí bod $\triangle 11$ připojíme přes oddělovací kondenzátor 2,2nF (bezindukční, keramický) kabel zkušebního vysilače, zakončený odporem 70 ohm.
- Elektronkový voltmetr přepneme na 1 V a výstupní napětí zkušebního vysilače nastavíme děličem tak, aby ukazoval dobře odečitatelnou výchylku.
- Kmitočet zkušebního vysilače pak měníme a vyvažujeme jednotlivé cívky na největší nebo na nejmenší výchylku výstupního voltmetru podle postupu uvedeného v následující tabulce a to tak, aby výchylka výstupního voltmetru nepřekročila dříve nastavenou výchylku. Snižujeme tedy současně s laděním jader výstupní napětí zkušebního vysilače.

Pořadí ladění	Vyvažovaný obvod	Kmitočet MHz	Umístění jádra cívky	Výchylka el. voltmetru	Barvné označení	Tvar vř křivky
1	L 203 (MF1b)	39,5	zespodu	min.	červená	
2	L 201 (MF1b)	30	zespodu	min.	modrá	
3	L 207 (MF2)	31,5	zespodu	min.	žlutá	
4	L 212 (MF4)	31,5	zespodu	min.	bílá	
5	L 205 (MF2)	32,7	shora	max.	žlutá	šířka pásma na nižších vř kmitočet.
6	L 208 (MF3)	37,2	shora	max.	zelená	velikost poklesu nosné obrazu
7	L 210 (MF4)	35	shora	max.	bílá	sklon horní části charakteristiky
8	L 202 (MF1b)	34	shora	max.	červená	prosedání horní části charakteristiky
9	L 111 (MF1a)	36	na vř dílu shora	max.		velikost poklesu nosné obrazu
10	L 204 (MF1b)	39	shora	min.	modrá	

Obvod L 204 ladíme při stlačení tlačítka regulátoru bilance.



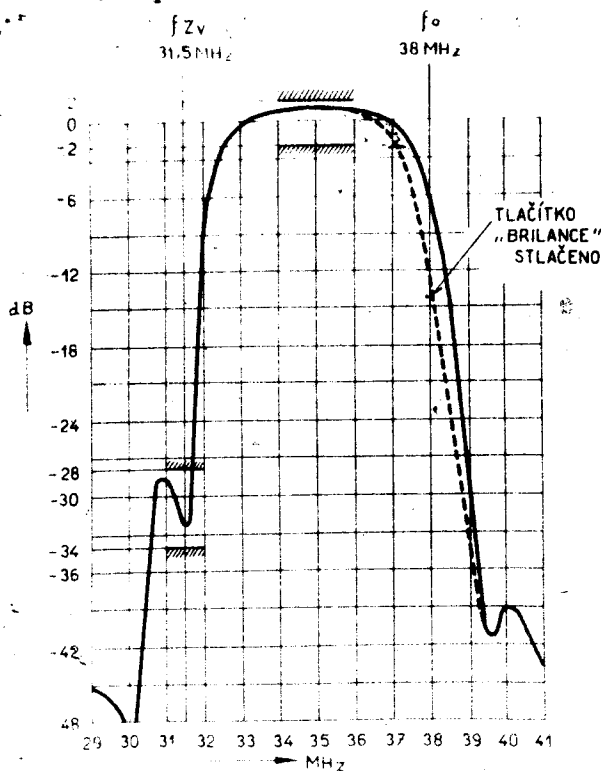
Deska s plošnými spoji obrazového mezifrekvenčního zesilovače

b/ Kontrola a seřízení obrazové mezifrekvence pomocí rozmitače

Rozmitač připojíme současným kabelem zakončeným odporem rovným jeho charakteristické impedanci (70 ohm) přes oddělovací kondenzátor 2,2 nF (keramický) na měrný bod $\triangle 11$ umístěný na vf díle.

Snímání kmitočtové charakteristiky provedeme tak; že ~~výstupní~~ výstupního napětí rozmitače nastavíme napětí 0,7 - 1 V na elektronkovém voltmetru, připojeném na měřicí bod $\triangle 23$.

Elektronkový voltmetr a osciloskop připojíme přes oddělovací odpor 10.000 ohm a svorky voltmetru překleneme bezindukčním kondenzátorem 300 pF.



Kmitočtová charakteristika obrazové mezifrekvence

Měřicí bod $\triangle 21$ spojíme se obcasis přijímače (AVC vyřazeno z činnosti). Rovněž měřicí bod $\triangle 24$ spojíme s kositrou přijímače. Tvar křivky má odpovídat průběhu nakreslenému na obrázku.

Pokud tvar křivky neodpovídá křivce nakreslené na obraze, nutno obvody mezifrekvenčního zesilovače dostavit pomocí jader cívek L 111, L 202 a L 210, L 211 popřípadě pomocí dalších ladících obvodů.

Při stlačení tlačítka regulátoru brilance nastavujeme tvar křivky tak, aby odpovídala tvaru nakreslenému na obraze (přerušovaná křivka). Značku nosné obrazu pak nastavujeme pomocí jádra cívky L 204 (MF1, shore).

c/ Kontrola odlaďovače L 201 - 31,5 MHz

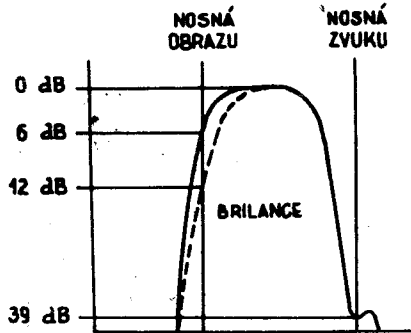
Zapojení přístrojů je stejné jako v odstavci 3a. Zkušební vysilač naladíme na kmitočet 35 MHz a děličem nastavíme napětí na 150 μ V. Odečteme výchylku na elektronkovém voltmetru. Potom přeladíme zkušební vysilač na kmitočet odlaďovače nosné zvuku 31,5 MHz a dělič nastavíme do takové polohy, až výchylka elektronkového voltmetru dosáhla původní odečtené výchylky na kmitočtu 35 MHz. Napětí generátoru se musí potom pohybovat v mezích 5 až 10 mV.

d/ Celková kmitočtová charakteristika

Zapojení přístrojů je obdobné se zapojením pro nastavení kmitočtové charakteristiky obrazové mezifrekvence s tím rozdílem, že rozmitač připojíme na symetrický anténní vstup přes symetrizační člen. Automatické vyrovnávání citlivosti vyřadíme z činnosti spojením měřicího bodu $\triangle 21$ a $\triangle 24$ s kositrou přijímače.

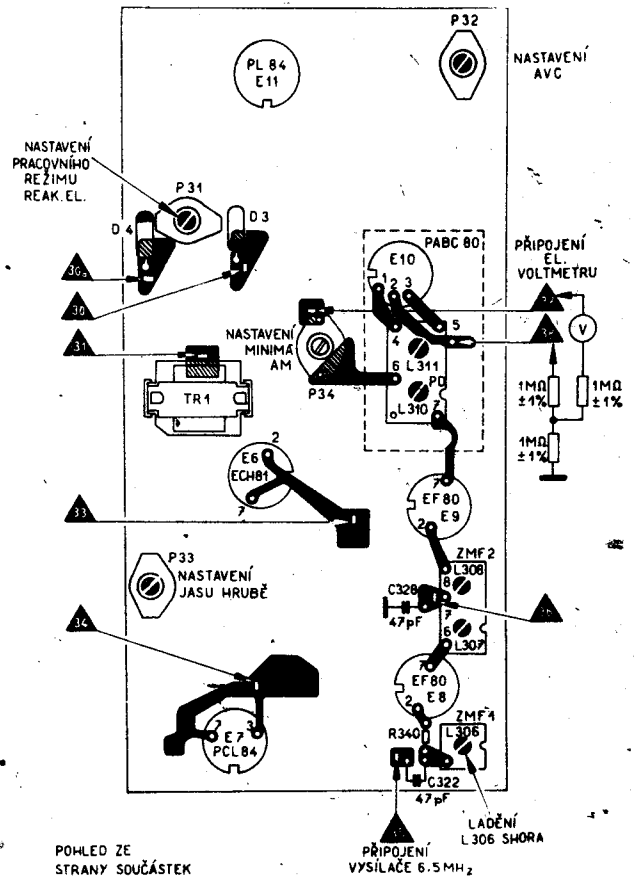
Vstupní napětí rozmitače nastavíme tak, aby výchylka výstupního voltmetru byla 1 V. V díl přepneme postupně na všechny kanály a kmitočet rozmitače nastavíme podle právě zařezaného kanálu. Značka pro nosný kmitočet zvuku pro všechny kanály má ležet v sedle křivky. Doladěním kondenzátoru C 117 nastavíme minimum poklesu křivky na tuto značku. Není-li možno toho dosáhnout doladěním kondenzátoru C 117, je nutno opravit kmitočet oscilátoru ještě jemným doladěním

kapacitou C 118, jak bylo uvedeno ve stati 2a. Značka nosného kmitočtu obrazu má být při tom na boku křivky s odstupem -6 dB od vrcholu. Tvar křivky musí odpovídat křivce nakreslené na obrázku. Pokud by se charakteristiky na všech kanálech uchylovaly stejným způsobem od žádaného tvaru, je nutno mezifrekvenční obvody ještě dostavit mírným doladěním mezifrekvenčního zesilovače (většinou L 210, L 211 a L 202).



Celková kmitočtová charakteristika v f a mř částí přijímače snímaná pomocí rozmítače.

Deska s plošnými spoji zvukové části přijímače



5) Nastavení zvukové mezifrekvence a poměrového detektoru a potlačení amplitudové modulace

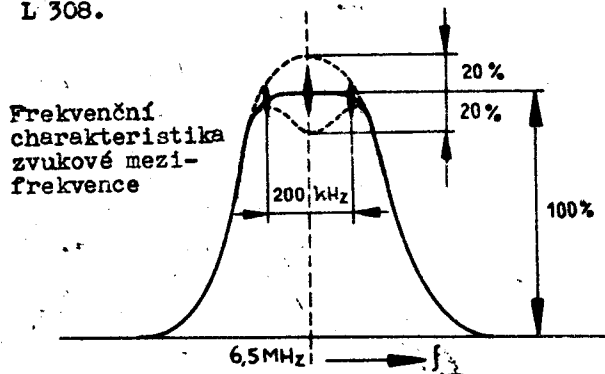
Postup ladění	Připojení zkušebního vysilače	Připojení elektr. voltmetru	Vyvaž.obvod přijímače a ladění	Výchylka elektr. voltmetru
1	Na měrný bod signál 6,5 MHz nemođulovaný, výstup.nap. 13 mV	Na měrný bod elektr.voltmetr s nulou uprostřed	Jádrem cívky L 310 FD (shora)	největší
2	Na měrný bod 6,5 MHz	Na měrný bod	Současné jádrem cívky L 307 (shora) a L 308 (shora) ZMF2	největší
3	Na měrný bod přes oddělovačí odpor 0,1 Mohm 6,5 MHz	Na měrný bod	Jádrem cívky L 306 shora (ZMF1)	největší
4 a	Na měrný bod 6,5 MHz	Na střed symetri-začního členu a měrný bod	Jádrem cívky L 311 (shora) FD	Nulová (střed "S" křivky)
b	Vysilač rozladit ± 50 kHz od 6,5 MHz			Stejná, opačné polarity. Neodpovídá-li podmince nutno opakovat celý postup vyvážení FD

Postup ladění	Připojení zkušebního vysílače	Připojení elektr. voltmetru	Vyvaž.obvod přijímače a ladění	Výchylka elektr. voltmetru
5	Generátor 6,5 MHz s AM modulací 30% 1000 Hz na měřicí bod $\triangle 35$	Přes oddělovací odpor 0,1 Mohm el. nf voltmetru na měřicí bod $\triangle 27$ Na měrný bod $\triangle 28$ sa.el. voltmetru a generátorem 6,5 MHz nastavit výchylku 5 V.		Potenciometrem P 34 nastavíme minimální výchylku nf el. voltmetru. Tato je asi 6 mV. Pozor na cizí napětí.

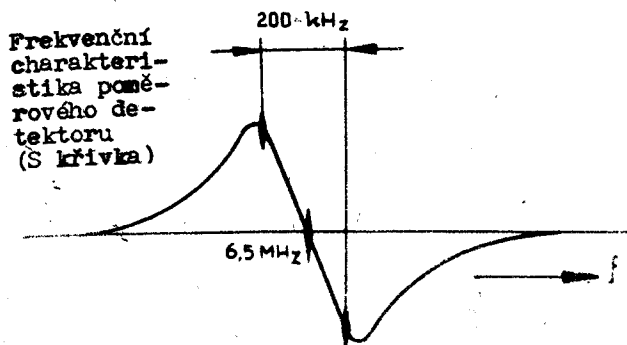
Po nastavení minima amplitudové modulace znovu kontrolujeme kmitočtovou charakteristiku detektoru pomocí rozmltače.

Kontrola frekvenčních křivek ZMF a FD

Rozmltač 6,5 MHz se značkami 6,5 MHz a ± 100 kHz zakončený odporem 75 Ohm, připojíme před oddělovací odpor 100 kOhm na měrný bod $\triangle 35$. Osciloskop připojíme na měrný bod $\triangle 36$ přes oddělovací odpor 100 kOhm. Tvar frekvenční charakteristiky má odpovídat křivce nakreslené na obrázku. Tvar křivky lze doladit pomocí cívek L 306, L 307 a L 308.



Rozmltač zůstává připojen na měrný bod $\triangle 35$. Na měrný bod $\triangle 37$ připojíme přes oddělovací odpor 0,1 Mohm osciloskop. Tvar křivky „S“ má odpovídat křivce nakreslené na obrázku (lineární v rozsahu ± 100 kHz). Tvar křivky lze upravit laděním cívek L 310 a L 311.



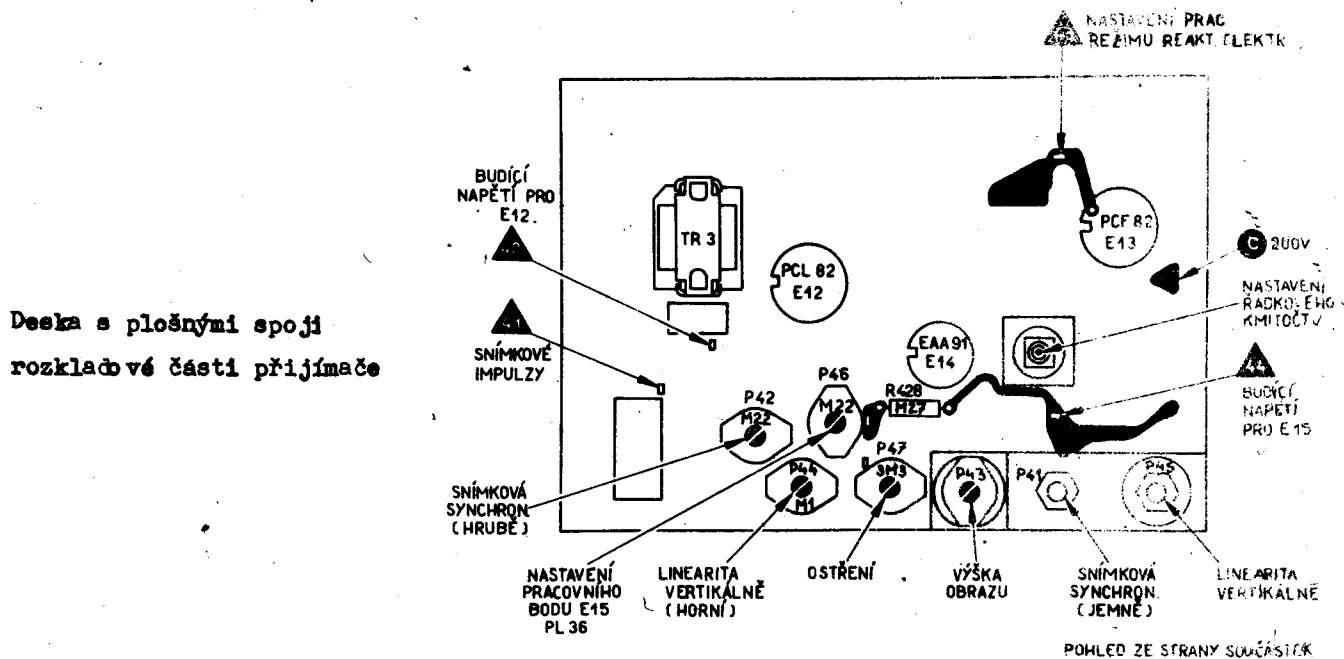
6) Kontrola funkce A V C

Na anténní zdíčky přivedeme signal z generátoru modulovaný kmitočtem 1000 Hz, 30% o hodnotě 200 μ V. Kmitočet generátoru naladíme na střed měřeného kanálu (asi 3 MHz výše než nosná obrazu). Potenciometr P 32 v pravé krajní poloze. Potenciometrem „kontrast“ nastavíme výchylku nf voltmetru na 15 V. Výstupní napětí generátoru zvětšíme 10krát. Napětí na nf milivoltmetru se nesmí zvětšit více než na 18V.

7) Kontrola a nastavení synchronizační a rozkladové části

a/ Nastavení pracovního režimu reaktanční elektronky E 13 - PCF82 a symetrie řádkové synchronizace

Při zasynchronizovaném obrazu otáčíme jádrem cívky řádkového oscilátoru L 404, 405 (na rozkladové desce), až se přijímač rozsynchronizuje. Otáčíme zpět jádrem cívky tak, aby se zmenšoval frekvenční rozdíl mezi synchronizačním kmitočtem a vlastním kmitočtem řádkového oscilátoru. Počet černých šikmých pruhů se pak na stínítku obrazovky zmenšuje. Při správné synchronizaci nejménší počet pruhů před zasynchronizováním bude 5 až 6. Synchronizace musí nastat s obou stran při stejném počtu pruhů. Není-li synchronizace symetrická, je předpětí na reaktanční elektronce nastaveno nesprávně. Symetrii nastavíme potenciometrem P 31 - 22 kOhm na zvukové desce předpětím reaktanční elektronky tak, aby synchronizace naskakovala s obou stran ze stejného počtu pruhů.



Deska s plošnými spoji
rozkladové části přijímače

b/ Nastavení předpětí koncového stupně rádkového rozkladu E 15 - PL36

Obvod předpětí současně slouží ke stabilizaci napětí na vn transformátoru a tím se zmenšuje vliv kolísání napájecích napětí na rozměr obrazu, vysokého napětí atd. Potenciometrem P 46 nastavíme pracovní bod koncového stupně E 15 - PL36 tak, že nastavíme její proud při maximálním jasů a kontrastu na 125 mA.

Udržování rozměru zajišťuje stabilizační účinek obvodu pro vytváření předpětí koncového stupně a potenciometr P 46 slouží jen k nastavení pracovního bodu koncového stupně.

c/ Nastavení přípustného proudu obrazovky

Proud obrazovky nastavujeme při zasynchronizovaném přijímači zkušebním obrazcem potenciometrem P 33 („jas hrubě“), přičemž hloubka modulace nosné videosignálu musí být 100%. Ovládací prvky, kontrast a jas na maximum. Proud obrazovkou má být 150 μ A se.

d/ Kontrola vysoké napětí obrazovky

Vysoké napětí obrazovky kontrolujeme při zasynchronizovaném přijímači a proudu obrazovkou $I_k = 150 \mu A$ se a musí být minimálně 15kV!

e/ Nastavení zaostření rastru

Potenciometrem P 47 nastavíme zaostření rastru tak, aby byla zaostřena co největší část

plochy stínítka. Obraz musí být zaostřen ve středu stínítka, nejméně však po 70% celé plochy.

f/ Nastavení linearity (vodorovné)

Linearitu ve vodorovném směru nastavíme jádrem linearizační tlumivky L 505.

g/ Nastavení snímkové synchronizace

Nastavení snímkové synchronizace provedeme tak, že potenciometr P 41 (pro jemné nastavení synchronizace) vytočíme do levé krajní polohy a potenciometrem P 42 (hrubě) nastavíme mírný pohyb obrazu směrem dolů. Potom mírným otočením P 41 doprava se obraz zasynchronizuje.

h/ Nastavení linearity vertikálně a výšky obrazu

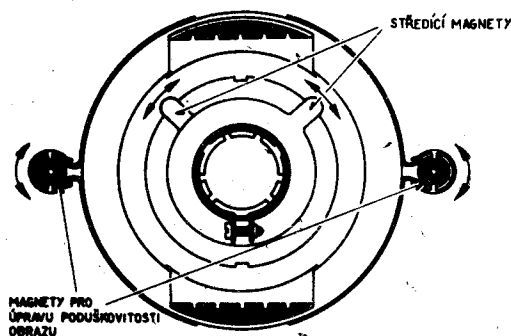
Nastavení linearity provedeme potenciometry P 45 (linearita v dolní a střední části obrazu) a P 44 (linearita v horní části obrazu). Při nastavování linearity se může porušit snímková synchronizace a nutno ji dostavit podle odstavce g/. Svislý rozměr obrazu korigujeme potenciometrem P 43.

k/ Středění a korekce linearity na pokraji obrazu

Seřízení obrazu do rámečku obrazovky nastavíme pomocí dvou středících kroužků, které jsou

umístěny na vychylovací jednotce.

Otáčením a posunováním magnetů po obvodu vychylovací jednotky upravíme linearitu na pokračí obrazu.



8.0 Popis zapojení

Schema zapojení televizního přijímače s označením jednotlivých dílů, užívaných v dalším popise, je v příloze. Prostudováním zapojení se nejlépe seznámíte s funkcí jednotlivých částí a tak i s příčinami nahodilých závad i se způsobem jejich odstranění.

8.01 Vstup (vysokofrekvenční zesilovač, směšovač a oscilátor)

Antenní vstup přijímače, upravený pro napáječ 300 Ohm symetrický, je zapojen přes ochranné kondenzátory na antenní symetrický transformátor. Ochranné kondenzátory C 101 a C 102, zapojené v přívodech, jsou bezpečnostní kondenzátory s větší izolační pevností, které oddělují galvanicky vývody přístupné dotyku od kostry přijímače, která je spojena přímo s napájecí sítí. Vstupní obvod vř zesilovače, který tvoří elektronka E 1 FCC88, je asymetrický 300 Ohm a antenní vstup je symetrický 300 Ohm, je proto provedena symetrizace transformátorem, který tvoří vř vedení s potřebnou charakteristickou impedancí. Pro docílení potřebné indukčnosti je vř vedení, které tvoří vinutí L 101', L 101 a L 102', L 102 navinuté na ferritovém jádře ve formě toroidu.

Dostatečné potlačení mezifrekvenčního kmitočtu je docíleno dvěma odlaďovači, kterými se dosáhne rovnoměrnější potlačení v celém mezifrekvenčním pásmu. Paralelní odlaďovač se skládá z indukčnosti L 103 a kondenzátoru C 103, laděný na kmitočet 35 MHz, seriový odlaďovač z indukčnosti L 104 a kondenzátoru C 104, laděný na kmi-

točet 38 MHz. Vstupní signál se dostává přes vazební kondenzátor C 105 na vstupní laděný obvod (ve formě π článku), který je zapojen v mřížkovém obvodu vř zesilovače s uzemněnou katodou.

První triodový systém elektronky E 1 (FCC88) je zapojen jako zesilovač s uzemněnou katodou a druhý triodový systém jako zesilovač s uzemněnou mřížkou. Toto zapojení umožňuje dosažení velké citlivosti televizního přijímače, to znamená, velkého zisku při malém šumovém napětí. Oba systémy jsou spolu vázány opět „ π ” článkem, tvořeným anodovou kapacitou vstupní triody, kapacitou katody druhé triodové části a indukčností L 106. 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. Kondenzátor C 106 a C 107 a kapacity elektronky C_{ga} a C_{gk} tvoří vyvážený můstek.

Oba triodové systémy jsou elektricky shodné a jsou zapojeny do serie a je tedy na každé triodě poloviční napájecí napětí. Mřížkový potenciál druhého systému je nařizen na potenciál jeho katody pomocí děliče s odporů R 104, R 103, blokované kondenzátorem C 124. Potřebné mřížkové předpětí se nastaví samočinně změnou potenciálu katody, spojené s anodou prvního triodového systému přes cívku L 106. V tomto uspořádání způsobí každá změna mřížkového předpětí prvního systému i změnu předpětí systému druhého, proto je předpětí k řízení citlivosti přiváděno přes odpor R 101 na řídicí mřížku prvního triodového systému. Vzhledem k velké strmosti elektronky FCC88 jsou provozní podmínky stabilizovány záporným mřížkovým předpětím, které se vytváří na odporu R 102, blokovaný kondenzátorem C 109. Zesílení vř stupně je řízeno působením regulace zisku (AVC) přijímače. Regulace zisku je řízena v prvním stupni vř zesilovače a prvním stupni mř zesilovače. Bude-li vstupní signál větší, bude i záporné předpětí první triody větší a zvětší se i napětí anody první triody a současně i katody druhé triody. Protože pevné předpětí druhé triody je z děliče proti zemi konstantní, zvětší se samočinně i záporné předpětí druhé triody. Zvětšením záporného předpětí mřížek triod zmenší se zesílení vř stupně. Ze-

sílené vysokofrekvenční napětí se převádí z anodového obvodu druhého systému elektronky E 1 pásmovým filtrem, tvořeným členy L 107, L 107', C 111 a L 108, L 108', C 120, R 111 na řídicí mřížku směšovače osazeného elektronkou E 2 (PCF82). Druhý systém elektronky pracuje jako oscilátor v Colpittsově zapojení.

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

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

Oscilátor kmitá pro všechny kanály o kmitočtet mezifrekvence obrazu (38 MHz) výš, než má přijímaný signál. Oscilační obvod tvoří leptané vinutí L 109 dolaďovací závit L 109', R 115. Odpor R 109 zapojený paralelně k cívce L 109 zatluhuje oscilační obvod a odstíňuje tak působení tohoto obvodu na sousední 12.kanal. Kmitočtet obvodu lze v malém rozmezí měnit kondenzátorem C 117. Kondenzátor C 123 odděluje stejnosměrné napájecí napětí od mřížky oscilátoru. Kondenzátor C 126 odděluje stejnosměrné napětí od mf zesilovače.

Kondenzátory C 134 a C 135 upravují vzájemný poměr kapacit anoda - zem a mřížka (g_1) - zem triodové části elektronky PCF82 a snižují náchylnost oscilátoru na mikrofonii. Filtr tvořený kondenzátory C 127, C 133 a L 112 zamezuje pronikání oscilátorového napětí na mf zesilovač.

Na anodě směšovače je již mezifrekvenční signál, který je přiveden přes pásmový filtr MF1 a, b na první mřížku prvního zesilovacího mezifrekvenčního stupně. Filtr se skládá ze dvou mechanických částí. Jedna část filtru MF 1a je ve vf dílu a je složena z cívky L 111 a kapacitu obvodu tvoří parazitní kapacity spojů, součástek a elektronky. Druhá část filtru MF 1b je

umístěna v krytu na mezifrekvenčním dílu a skládá se z cívky L 202, ladící kapacitu tvoří parazitní kapacity spojů a elektronky. Vazební členek tohoto filtru tvoří odlaďovače, kondenzátor C 203 a kapacita koaxiálního kabelu spojující mf díl s vf dílem.

Filtry v anodových přívodech zabráňují nežádoucím vazbám. Členy jsou tvořeny R 105, C 112 - R 117, C 125. Napájení anodových obvodů je přiváděno přes přepínač C5, C6. V poloze přepínače C6, C7 spojeno, je anodové napájení vf dílu opojeno. V této poloze (tlačítko IV.-V. stlačeno) je přijímač připraven pro příjem televizních pořadů ve IV. a V. televizním pásmu, po vestavění příslušného ladícího dílu.

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

8.02 Mezifrekvenční zesilovač

Mezifrekvenční signál, u něhož byla směšováním změněna relativní poloha obou postranních pásem proti nosné vlně, je přiváděn do třístupňového rozloženě laděného mezifrekvenčního zesilovače, osazeného třemi pentodami EF80. Jednotlivé stupně zesilovače jsou vázány bifilárně vinutými mezifrekvenčními transformátory. Poněvadž obě vinutí jsou vzájemně těsně vázána, působí jako jeden kmitavý obvod, jehož paralelní kapacita je tvořena vnitřními kapacitami elektronek a kapacitou vlastního obvodu.

Vazba směšovače s mřížkou prvního stupně mf zesilovače E3 je uskutečněna pásmovým filtrem MF 1a, b. Vazební členek tohoto filtru tvoří odlaďovač sousední nosné zvuku, který je zastoupen paralelním laděným obvodem L203, C 201 vázaný kondenzátorem C 202 a dvěma seriovými odlaďovači L 201, C 205 a L 204, C 204, které jsou naladěny v okolí nosné frekvence obrazu. Mimo těchto členů tvoří vazbu ještě kapacita koaxiálního kabelu a seriový kondenzátor C 203.

V seriovém laděném obvodu L 204, C 204 je zapojen odpor R 203, který při stlačení tlačítka „brillance“ (kontakty C6, C7 spojeny) změni čísel jakosti seriového odlaďovače a tím dosáhneme dostatečně široké pásmo pro potlačení amplitudové charakteristiky v okolí nosné frekvence obrazu 38 MHz. Nízká vazební impedance umožňuje připojení ladičského dílu pro IV. a V. televizní pásmo přímo pomocí tlačítka.

Zesílení prvního stupně je řízené proměnným předpětím, které je zaváděno z obvodu klíčovaného řízení zisku přijímače přes dělič a filtr složený z členů R 321, C 206 - R204, R 202, C 207 a odpor R 201. Katodový odpor prvního mf stupně je tvořen odpory R 206 a R 205. Odpor R 205 blokový kondenzátorem C 208 společně s odporem R 206 slouží k získání základního předpětí pro E3. Předpětí je říditelné jednak nastavením regulátoru kontrastu a jednak automaticky působením

obvodu klíčovaného řízení zisku přijímače. Změna anodového proudu řízené elektronky vyvolaná změnou předpětí způsobuje kolísání vstupní kapacity elektronky, které by způsobilo nepřijatelné rozladění mezifrekvenčních obvodů a tím i změnu tvaru celé mezifrekvenční křivky. Záporná zpětná vazba neblokováním katodovým odporem R 206 kompenzuje kolísání vstupní kapacity.

V anodovém obvodu elektronky, napájeném přes filtr z členů R 208, C 209 je zařazen bifilární vlnitý obvod (vlnití L 205, L 206), který převádí signály na řídicí mřížku druhého mf stupně E4. K dosažení potřebné šířky pásma je obvod tlumen odporem R 207. Obvod (L 205, L 206) je naladěn na kmitočet 32,7 MHz a volně induktivně vázán se ssací okruhem z členů L 207, C 210. Ssací okruh je naladěn na 31,5 MHz a snižuje úroveň signálu v kmitočtové oblasti zvukového deprovo- du. Stínící mřížka elektronky je napájena rovněž přes filtr z členů R 208, C 209.

Druhý stupeň z rozložené laděné trojice je rovněž osazen elektronkou EF80 (E4). V anodovém obvodu elektronky, napájeném přes filtr z členů R 215, C 216 je zařazen bifilární vlnitý obvod MF3 (L 208, L 209), naladěný na kmitočet 37,2 MHz. Stínící mřížka je rovněž napájena přes tento filtr. K ztlumení obvodu pro požadovanou šířku pásma je použito

odporu R 214. Elektronka E4 má automatické předpětí získané úbytkem na katodovém odporu R 213 překlenutém kondenzátorem C 210.

Třetí stupeň mezifrekvenčního zesilovače E5 osazený elektronkou EF80 má rovněž automatické předpětí, získané úbytkem na katodovém odporu R 216, překlenutém kondenzátorem C 218. Napětí pro anodu a stínící mřížku je zaváděno přes filtr R 217, C 219. Čtvrtý stupeň mezifrekvenčního zesilovače tvoří bifilární vlnitý obvod MF4 (vlnití L 208, L 209), který váže anodový obvod posledního stupně mf zesilovače E5 s demodulační diodou D2. Je naladěn na 35 MHz a je tlumen v sekundárním obvodu obvodem obrazového detektoru. S posledním stupněm mezifrekvenčního zesilovače je vázán kondenzátorem C 217 další detektor, na kterém vzniká mezinosný kmitočet zvukového deprovo- du.

8.03 Obrazový detektor

Amplitudově modulovaný obrazový mezifrekvenční signál je demodulován germaniovou diodou D2 7NN41. Usměrněný obrazový signál se objevuje na zatěžovací impedanci R 220 a je přiveden přes kompenzační filtr ve tvaru „ π “ článku tvořený tlumivkami L 214, L 216, kondenzátory C 224, C 223 a parazitními kapacitami obvodu, mezi katodou a mřížkou obrazového zesilovače E7. Pro zamezení vyzářování mf kmitočtu je indukčnost „ π “ článku rozdělena na dvě santonatné cívky z důvodu zmenšení parazitní kapacity mezi oběma vývody. Vedle požadované nízkofrekvenční složky vytváří detektor jako nelineární prvek řadu dalších kmitočtů z nichž nejsilnější jsou násobky mezifrekvenčního kmitočtu obrazu 38 MHz. Vyzářování těchto kmitočtů je sníženo na přípustnou úroveň použitím filtračního obvodu L 213, C 223 a C 224. Aby mezifrekvenční kmitočty na některých harmonických nevyzařovaly a nerušily v oboru frekvence, do kterých spadají kmitočty v rozsahu kanálového voliče, je umístěn celý filtrační článek spolu s detektorem do stínícího krytu.

8.04 Obrazový zesilovač

Posledním stupněm, který zpracovává obrazový signál, je obrazový zesilovač, jež tvoří pentodová část elektronky E7 PCD84. Její triodová část se využívá jako klíčováné elektronky pro pulzní automatiku. Signál, který zesilovač zpracovává se vytváří detekci na odporu R 220 a přivádí mezi mřížku a katodu zesilovače přes kompenzační a filtrační tlumivky L 213, 214 a 216. Anodovou zátěž videozesilovače tvoří drátový odpor R 328 a tlumivka L 304. Tlumivka je do anodového obvodu zesilovače vložena za účelem vykompenzování jeho kmitočtové charakteristiky, kterou ovlivňuje v oblasti nejvyšších přenášených kmitočtů. Stínicí mřížka elektronky je napájena přes odpor R 327. Aby nevznikala na této mřížce záporná zpětná vazba, je proto zablokována elektrolytickým kondenzátorem C 317.

Do přívodu ke katodě obrazovky je zařazen oddělovač mezinosného kmitočtu 6,5 MHz. Tento odlaďovač je tvořen doladitelnou cívkou L 305 a kondenzátorem C 320. Odlaďovačem se dosáhne podstatného zeslabení úrovně mezinosného kmitočtu 6,5 MHz a tak zamezí nežádoucímu rušení v obraze, které by mohlo event. vznikat pronikáním tohoto kmitočtu na katodu obrazovky. Za účelem stabilizace katodového proudu obrazovky je dále do přívodu k její katodě vložen ještě odpor R 332. K zamezení vzniku zpětné vazby na tomto odporu je zablokována kondenzátorem C 321.

Regulace kontrastu

Do činnosti obrazového zesilovače je zahrnuta také regulace amplitudy modulačního napětí pro obrazovku, nebo-li regulace kontrastu přenášeného obrazu. Tato regulace se děje změnou proudu tekoucího obrazovým zesilovačem a tím změnou pracovních podmínek klíčováné triody. Ovládání proudu videozesilovače se děje regulací předpětí řídicí mřížky elektronky, a provádí se potenciometrem P 51 „Kontrast“, ze kterého se potřebné řídicí napětí přivádí na mřížku přes dělič, vytvořený odpory R 331, R 330 a R 320. Jako zdroj tohoto řídicího napětí slouží jedna z diod

elektronky E14, EAA91, která usměrňuje pulzní napětí, přivedené na její anodu ze zvláštního vinutí L 506 řádkového transformátoru. Amplituda takto získaného stejnosměrného napětí záporné polarity se na příslušnou hodnotu upraví odporovým děličem R 431 a P 51.

8.05 Automatické řízení zisku přijímače

Další důležitý obvod, jehož činnost je úzce spjata s obrazovým zesilovačem, je automatické řízení citlivosti (AVC). Tuto funkci, jak bylo již dříve uvedeno, zastává triodový systém elektronky E7, který pracuje jako zesilovač s uzemněnou mřížkou. Anodové napětí pro tuto elektronku se odebírá přes kondenzátor C 430 ze zvláštního vinutí L 506 řádkového transformátoru a sestává z kladných pulzů vytvořených zpětným řádkovým během. Na katodu, která má s obrazovým zesilovačem společný katodový odpor R 270 se průtokem proudu obrazového zesilovače přivádí obrazové modulační napětí. Amplituda tohoto modulačního napětí, závislá na velikosti úrovně signálu přiváděného na vstupní svorky televizoru se elektronkou E7 vyhodnocuje jako stejnosměrné napětí, záporné polarity, vznikající na její anodě. Tímto napětím se potom řídí zesílení elektronky E1 PCC88 a elektronky E3 EF80. Protože má toto řídicí napětí na anodě elektronky ještě pulzní průběh je filtrováno RC

článkem, tvořeným odporem R 321 a kondenzátorem C 206. Odporovým děličem R 204 a R 202 se napětí dříve než je přivedeno na mřížku elektronky E3 vhodně podělí. Tento způsob řízení citlivosti přijímače je v literatuře uváděno jako „klíčováné řízení zisku“, neboť napětí, kterým se řídí jeho zesílení, je závislé pouze na amplitudě synchronizačních pulzů. Během obrazové modulace je potom triodová část elektronky uzavřena. Ve funkci je jen tehdy, je-li současně na její katodu přiveden synchronizační pulz a na anodu kladný pulz vytvořený zpětným řádkovým během.

Protože je výhodné, aby první stupeň kanálového voliče pracoval pokud možno s maximálním zesílením, je funkce řídicího napětí pro elektronku E1 omezena zpězdňovací diodou elektronky E10 PABC80. Na anodu této elektronky je přiváděna z odporového děliče R 315 P32 a R 314

přes odpor R 316 kladné napětí. Je-li toto kladné napětí větší než je záporné řídicí napětí přiváděné na její anodu přes odpor R 322, začíná být dioda vodivá a řídicí napětí je je jím malým vnitřním odporem zkratováno na kostru přijímače.

V tomto případě je zesílení elektronky E1 dáne pouze předpětím vytvořeným na odporu R 102. Stoupne-li úroveň signálu přiváděného na vstupní svorky televizoru, zvýší se také i uvažované záporné řídicí napětí. Je-li však toto napětí větší než je kladné napětí přiváděné ze zmíněného děliče, přestane být dioda vodivá a zpožděné řídicí napětí se dostane přes filtrační odpor R 101 na mřížku elektronky E1. Úroveň kladného napětí, přiváděného na anodu diody je nastavitelné potenciometrem P32. V přístroji je nastaveno tak, aby bylo zpoždění řídicího napětí maximální. V případě, že bude přijímač pracovat v oblasti velmi silného TV signálu, je možno potenciometrem P32 zpoždění řídicího napětí snížit a tím zamezit zkreslení obrazu, přemodulováním vstupních obvodů přijímače.

8.06 Meziřekvenční zesilovač zvukového signálu

Přijímač pracuje na principu mezinosné kmitočtu. Používá se meziřekvenčního kmitočtu pro zvukový doprovod záněže 6,5 MHz, která vzniká na zvukovém detektoru D1 smíšením nosné frekvence obrazu s nosnou frekvencí zvuku nelineárními charakteristikami demodulační diody. Diodový směšovač zastoupený germaniovou diodou 7NN41 je volně vázán s posledním mf stupněm kondenzátorem C 217. Pro zvýšení potlačení kmitočtu nosné zvuku 31,5 MHz na diodě D2 je v obvodu diodového směšovače D1 zařazen ssací obvod složený z paralelního obvodu L212 a C 220 naladěný na tento kmitočet. Jeho úkolem je současně poněkud kompenzovat potlačení nosné zvuku na diodě D1 z předchozích mf stupňů. Potlačení nosné zvuku na obrazové diodě proti potlačení nosné na zvukové diodě je asi 20 dB. Odpor R 218 tvoří zatěžovací odpor diodového směšovače.

Zvukový mezinosný kmitočet 6,5 MHz se odebírá z obvodu zvukového detektoru přes filtrační tlumivku L 217 a kondenzátor C 322 a vede se na vstupní paralelní rezonanční obvod zvukové meziřekvence ZMF 1 tvořený indukčností L 306 a parazitními kapacitami elektronky a

obvodu. Pro docílení potřebné šíře pásma je obvod ztlumen odporem R 333. Pro zamezení vlastních oscilací zvukového meziřekvenčního stupně je zařazen v mřížkovém obvodu odpor R 340.

Elektronka E8 EF80 je zapojena jako první meziřekvenční zesilovací stupeň. Pro lepší stabilitu je tento stupeň neutralizován v obvodu stínící mřížky kondenzátorem C 326. Elektronka je napájena přes odpor R 335. V anodovém obvodu je zapojen pásmový filtr ZMF2. Z obvodu pásmového filtru je mezinosný kmitočet přiveden na mřížku omezovače, který při malých signálech částečně zesiluje a teprve při velkých napětích signálu, které by již poměrový detektor nestačil zpracovat, též omezuje. Omezovacího účinku je dosaženo snížením napětím na stínící mřížce, které ostře ohraničuje převodovou charakteristiku elektronky. Napětí stínící mřížky je přiváděno z děliče tvořeného odporem R343 a R 342. Stabilitu obvodu zabezpečuje neutralizace ve stínící mřížce kondenzátorem C 334 a C 337. Pro omezení kladných půlvln je v obvodu řídicí mřížky mřížkový omezovač, který tvoří RC člen, odpor R 336 a kondenzátor C 328, který má přibližně časovou konstantu 2,5 μ s.

V anodovém obvodu elektronky omezovače je zařazen primární okruh poměrového detektoru PD z členů L 310 a C 335, přes který je přiváděno anodové napětí.

V katodovém obvodu elektronky je zapojen neblokovaný odpor R 345, který částečně kompenzuje rozladování sekundárního obvodu pásmového filtru ZMF2, vlivem mřížkového omezovače.

8.07 Poměrový detektor

Poměrový detektor demoduluje a do jisté míry omezuje přiváděný kmitočtově modulovaný signál, čímž vhodně doplňuje činnost předěšlého stupně. Z primárního obvodu (L 310, C 335) naladěného na kmitočet 6,5 MHz, se induktivně přenáší napětí jednak přímo na symetrický okruh z členů L 311a, L 311b, jednak pomocí těsně vázané cívky L 312 na střed symetrického vinutí. Frekvenčně modulovaný signál se detekuje diodami elektronky E10 PABC80. Pracovní odpor R 347 je pře-

klenutý poměrně velkou kapacitou, tvořenou elektrolytickým kondenzátorem C 340.

Není-li přiváděný signál modulován, dostávají obě, protisměrně zapojené diody, součtová střídavá napětí (napětí primáru + polooviční napětí sekundáru), která jsou stejně velká. Proud protékající diodami vyvolává na pracovním odporu R 347 úbytek, kterým se nabíjí kondenzátor C 340, přesně na dvojnásobek napětí náboje kondenzátoru C 338, který je vlastně zapojen souběžně k jedné z diod. Střed pracovního odporu R 347, který je zapojen ke kondenzátoru paralelně, má nulový potenciál proti odbočce cívky L 311. Modulací nosného signálu nastává fázové posunutí obou přiváděných napětí, takže součtová napětí na diodách jsou různá. Tím se změní i poměr napětí náboje kondenzátoru C 338 k napětí náboje kondenzátoru C 340 v závislosti na hloubce modulace (kmitočtovém zdvíhu). Časová konstanta obvodu C 340, R 347 je volena tak, že velikost napětí náboje kondenzátoru, které je závislé na průměrné intenzitě přiváděných signálů, se podstatně nemění krátkými změnami jeho amplitudy. Změny napětí na svorkách kondenzátoru C 338 jsou proto závislé jen na změně kmitočtů přiváděných signálů a η napětí se odebírá z tohoto kondenzátoru. Kondenzátor C 341 svádí k zemi složku napětí s mezifrekvenčním kmitočtem. Potenciometr P34 slouží k potlačení nežádoucí amplitudové modulace. Nastavením minima amplitudové modulace je uvedeno ve statí 5.

Takto demodulovaný signál se odvádí z obvodu poměrového detektoru z kondenzátoru C 338, který současně uzavírá obvod pro vysokou frekvenci na korekční člen, tvořený odporem R 346 a kondenzátorem C 333. Korekční člen potlačuje výšky a upravuje tak přenosovou charakteristiku.

8.08 Nízkofrekvenční zesilovač

Nízkofrekvenční zesilovač je osazen elektronkami E10 PABC80 (předzesilovač) a E11 P184 (koncový stupeň). Nízkofrekvenční signál je přiveden přes vazební kondenzátor C 339 na obvod tónové clony. Tlačítko „VÝŠKY“ v nestlačené poloze potlačuje vyšší frekvence a upravuje tak η charakteristiku

(na kmitočtu 10.000 Hz asi o 6 dB). Obsah hlubokých tónů lze řídit připojením vazebního kondenzátoru C 503 tlačítkem „HLOUBKY“. Tlačítko v nestlačené poloze potlačuje nízké kmitočty (na kmitočtu 70 Hz asi o 8,7 dB)

Po úpravě frekvenční charakteristiky je η signál přiveden z regulátoru hlasitosti přes oddělovací kondenzátor C 342 na nízkofrekvenční předzesilovač, který tvoří triodová část elektronky E10 PABC80. Předpětí pro tuto elektronku vzniká mřížkovým proudem na odporu R 349. Z předzesilovače napájeného přes pracovní odpor R 348 se zavádí zesílený nízkofrekvenční signál přes vazební kondenzátor C 343 a odpor R 351 (zabraňující případnému rozkmitání výkonového stupně) na řídicí mřížku koncové elektronky E11 P184. Po zesílení v koncovém stupni se dostává signál přes přízpůsobovací transformátor TR 2 (vínutí L 501, 502, 503) na reproduktorovou kombinaci skládající se z hlubkového reproduktoru RH a výškového reproduktoru RV, který je zapojen paralelně k hlubkovému reproduktoru přes kondenzátory C 347 a C 346. Mřížkové předpětí pro koncovou elektronku se vytváří na katodovém odporu R 353, který je blokován kondenzátorem C 346. Mřížkový svod pro automatické předpětí tvoří odpor R 352.

8.09 Oddělovač synchronizačních impulsů

Obrazový signál z anodového obvodu elektronky obrazového zesilovače se zavádí přes odpor R 319, kondenzátor C 313 a paralelní kombinaci R 317, C 312 na řídicí mřížku heptodové části elektronky E6 ECH81, která pracuje jako oddělovač synchronizačních impulsů.

K oddělování impulsů se využívá zkrácené charakteristiky elektronky. Napětí stínicí mřížky ($g_2 + g_4$) je proto sníženo na hodnotu několika voltů děličem napětí složený z odporů R 311 a R 313. Anoda oddělovače má rovněž nízké napětí, určené děličem napětí, složený z odporů R 312 a R 308, pro docílení vhodného pracovního režimu heptodového systému elektronky ECH81. Oddělení a omezení synchronizačních impulsů je umožněno působením obou systémů elektronky. Závěrné mřížkové předpětí vytváří mřížkový proud tečoucí během impulsů, kterým se nabíjí mřížka

kový kondenzátor C 315, na kterém se současně obnovuje stejnosměrná složka signálu. Do anodového obvodu elektronky se přenesou jen synchronizační impulzy, pro které je elektronka otevřena. Velikost záporného předpětí a tím i hranici uřezávání vrcholů synchronizačních impulzů je nastavena poměrem hodnot oddělovacího odporu R 319 mřížkového odporu R 318 a vnitřního odporu elektronky (mřížka g_1, g_3 - katoda). Časová konstanta členů mřížkového obvodu R 318, C 313 (volených pro optimální funkci oddělovače) je velká a mohlo by dojít při větších špičkách rušivého napětí k zablokování elektronky velkým napětím a tím i k porušení synchronizace obrazového rozkladu. Je proto zařazeno v mřížkovém obvodu další RC člen (R 317, C 312) s malou časovou konstantou, který rušivá špičková napětí s kratším časovým trváním, tlumí. Poruchový špičkový impulz větší amplitudy nabije kondenzátor C 312 a opět se velmi rychle vybije přes odpor R 317.

8.10 Omezovač synchronizačních impulzů a symetrizační stupeň

Amplitudové omezení pulzů v prvním oddělovacím stupni nestačí ke spolehlivé synchronizaci rozkladové části přijímače a proto je použit ještě další omezovací stupeň, který zastává triodová část elektronky ECH81. V prvním stupni oddělovače se částečně omezí vrcholy synchronizačních pulzů mřížkovým proudem a oddělí se obrazová modulace nacházející se pod úrovní závěrového napětí elektronky.

Ve druhém stupni dochází k omezení temen synchronizačních impulzů, aby byl zmenšen vliv amplitudových změn obrazového signálu a dále k seřízení pat impulzů mřížkovým proudem triodového systému elektronky ECH81, aby nemohlo dojít při slabém signálu k narušení řádkové synchronizace vlivem zbytků obrazové modulace.

Po dobu trvání řádku je trioda úplně otevřena, protože napětí na řídicí mřížce je při bližně nulové. Anodovou zátěž tvoří odpor R 310 a primární vinutí (L 303) řádkového symetrizačního transformátoru. Impedance primárního vinutí pro snímkový kmitočet je mnohem menší než zátěž tvořená odporem R 310

a proto tento odpor tvoří anodovou zátěž pro snímkovou frekvenci a je tak oddělen od řádkových synchronizačních impulzů, pro které primární vinutí transformátoru TR 1 tvoří anodovou zátěž. Odpor R 310 současně s kondenzátorem C 309 tvoří první integrační člen pro snímkové impulzy. Další integrační členy jsou umístěny na desce s plošnými spoji rozkladové části přijímače.

Tato zátěž je složena z indukčnosti vinutí transformátoru a paralelního kondenzátoru C 307, které tvoří laděný obvod naladěný na kmitočet řádkových synchronizačních impulzů. Potřebné ztlumení laděného obvodu je dosaženo paralelním zapojením odporu R 309. Řádkové synchronizační impulzy převedené transformátorem TR 1 se dostávají přes kondenzátory C 305 a C 306 ve stejné amplitudě, avšak v protifázi do obvodu automatické fázové synchronizace řádkového kmitočtu (AFS).

8.11 Automatická fázová synchronizace řádkového kmitočtu (AFS)

Řádkový kmitočet není určován každým řádkovým synchronizačním pulsem zvlášť, nýbrž celou skupinou synchronizačních pulzů. Tente druh synchronizace je v porovnání s přímou synchronizací nesrovnatelně odolnější proti poruchám. Základní princip nepřímé synchronizace spočívá v tom, že řízení budícího stupně řádkového rozkladu se děje stejnosměrným předpětím, vytvářeným detekcí synchronizačních impulzů fázovým detektorem v závislosti na fázovém rozdílu mezi synchronizačními impulzy a impulzy, jejichž frekvence odpovídá vlastnímu kmitočtu řádkového budícího stupně.

V rytmu impulzů, které jsou přiváděny z omezovacího stupně přes kondenzátory C 305 a C 306 teče diodami proud, kterým se nabíjí kondenzátory C 305 a C 306 a vznikají na nich napětí opačné polarity, jejichž rozdíl dává výsledné stejnosměrné řídicí napětí pro reaktanční elektronku. Za předpokladu, že srovnávací napětí zaváděné z řádkového transformátoru je odpojeno, jsou proudy detekované diodami D3, D4 co do absolutní velikosti úplně stejné, ale různých znamének, bude se rozdíl napětí na kondenzátorech C 305 a C 306 rovnat nule.

Zavedeme-li srovnávací napětí z řádkového transformátoru do srovnávacího obvodu, které je derivováno derivačním členem C 304, R 306, R 307, je fázový rozdíl mezi synchronizačními pulzy a srovnávacím pilovitým napětím různý. Rezfázování je způsobené jednak nestabilní frekvencí synchronizačních impulsů, nestabilitou vlastního řádkového sinusového oscilátoru. Fázovým detektorem se vyhodnocuje vzájemný fázový zdvih obou impulzních napětí a jako výsledek vyhodnocení je kladný nebo záporný náboj na kondenzátoru C 303. Samotné srovnávací napětí ovlivňuje náboj na kondenzátoru C 303, teprve porovnáním fáze synchronizačních pulzů s fází srovnávacího napětí, je-li různé, vznikne na kondenzátoru náboj.

Je-li řádkový kmitočet vyšší než kmitočet synchronizačních impulsů, běží řádkový sinusový oscilátor rychleji. Lineární část srovnávacího napětí prochází nulou dříve, to znamená, že synchronizační pulzy přijdou v době, kdy srovnávací napětí přechází do záporné polarizace. Tím je porušena rovnováha porovnávacího obvodu a kondenzátor C 303 se nabije záporným impulsem na záporný potenciál. Amplituda bude úměrná fázovému rozdílu srovnávacího napětí a synchronizačních impulsů. Vzniklé stejnosměrné napětí po vyfiltrování filtračním členem skládající se z vnitřního odporu detektoru, kondenzátoru C 303 a z členů R 302, 301, C 302, 301 ovlivní kmitočet řádkového generátoru a te tak, že se jeho kmitočet snižuje dokud není dosaženo synchronizace.

Obdobně pracuje porovnávací obvod je-li řádkový kmitočet nižší než kmitočet synchronizačních impulsů. Lineární část průběhu srovnávacího napětí prochází nulou později, to znamená, že synchronizační pulzy přijdou v době, kdy srovnávací napětí je v kladné polaritě a výsledek vyhodnocení je kladný náboj na kondenzátoru C 303. Po vyfiltrování vytvoří se záporné regulační napětí, které zvýší kmitočet řádkového generátoru. Výše uvedený popis funkce platí pro zasynterizovaný přijímač.

Je-li přijímač rozsynchronizován, pak v detektoru vlivem jeho nelineární charakteristiky vzniká pilovité napětí záznějové frek-

vence, které způsobí rozbití kmitočtu řádkového budiče prostřednictvím reaktanční elektronky.

Je-li záznějová frekvence dostatečně nízká, to znamená, že jí propouští filtr za detektorem s dostatečnou amplitudou, vyskytne se takový okamžik, kdy frekvence řádkového budiče souhlasí s frekvencí řádkových impulsů.

V tomto okamžiku se přijímač zasynterizuje. V následujících okamžicích je řádkový budič ovládan jen stejnosměrným napětím, jak bylo uvedeno výše.

Za fázovým detektorem následuje dolnofrekvenční propust, která vhodnou volbou časové konstanty způsobuje, že regulační napětí je závislé na větším počtu synchronizačních impulsů a je necitlivá na špičky rušivých napětí a dává možnost získat minimální šířku šumového pásma.

Reaktanční elektronka (triodová část elektronky FC182 - E12) pracuje částečně s mřížkovým proudem a proto na filtračním členu vzniká záporné předpětí. Aby mohl být správně nastaven pracovní režim reaktanční elektronky, je toto záporné předpětí kompenzováno. Nastavení je umožněno potenciometrem P31.

8.12 Budicí stupeň řádkového rozkladu

Pro správnou funkci koncového stupně řádkového rozkladu (elektronka PL36 spolu s diodou PY88) nutno dodat elektronce PL36 vhodné budicí napětí. V přijímači je použito sinusového oscilátoru, který má dobré vlastnosti pro požadovaný spolehlivý provoz oscilátoru, to je, stabilita kmitočtu nezávislá na kolísání síťového napětí, oteplení přijímače, stárnutí elektronek. Zapojení budicího řádkového rozkladu s reaktanční elektronikou umožňuje rozkladění oscilátoru v širokých mezích a dává velkou statickou regulační strmost.

Budicí stupeň řádkového kmitočtu zastává pentodová část elektronky PCF82 E13. Řízení kmitočtu budicího sinusového oscilátoru umožňuje triodová část elektronky PCF82 E13, která pracuje jako proměnná reaktance, která má charakter indukčnosti. Reaktanční elektronikou nazýváme zapojení, kde na řídicí mřížku elektronky přivádíme napětí fázové

posunutá vzhledem k napětí na anodě o 90° .

Anoda a mřížka reaktanční elektronky je napájena ze dvou různých bodů rezonančního obvodu L 404, 405, jejichž napětí jsou v protifázi a vzájemně posunuta o 180° . Reaktance má charakter indukce a činná složka impedance je záporná. Připojení reaktanční elektronky k oscilátoru podporuje tedy kmitání budícího stupně rádkového rozkladu. Změnou mřížkového předpětí reaktanční elektronky vlivem rozfázování synchronizační frekvence a vlastní frekvence oscilátoru, mění se strmost reaktanční elektronky. Změnou strmosti se mění i velikost reaktance, která má charakter indukčnosti a tato změna indukčnosti

mění kmitočet sinusového oscilátoru. Automatické řízení kmitočtu sinusového oscilátoru je tedy způsobeno proměnným stejnosměrným napětím odvozeným od synchronizačních pulzů detekcí fázovým detektorem. Vlastní budící stupeň rádkového rozkladu zastává pentodová část elektronky PCF82 - E13, kde anodu sinusového oscilátoru tvoří stínící mřížka elektronky. Celý pentodový systém pracuje jako zesilovač třídy C, abychom získali požadovaný průběh anodového proudu a tím budící napětí pro koncový stupeň rádkového rozkladu.

Oscilační obvod budícího stupně tvoří indukčnost L 404 a L 405 a kondenzátory C 418 a C 419, které tvoří kapacitní dělič, ze kterého se odebírá budící napětí pro sinusový oscilátor. Celý obvod je naladěn na kmitočet rádkového vychylování a je odtlumen záporným ohmickým odporem reaktanční elektronky, která je k laděnému obvodu zapojena paralelně. Kondenzátor C 420 tvoří vazební kondenzátor mřížkového obvodu. Obvod je napájen na vhodně volené odbočce vinutí L 404 přes odpor R 419 do nulového střídavého potenciálu. V anodovém obvodu budícího stupně je zapojen tvarovací obvod složený z odporu R 423 a kondenzátoru C 422, který upravuje budící napětí pro koncový stupeň rádkového rozkladu. Seriový člen R 423, C 422 ovlivňuje tvar temene budícího napětí. Zápornou zpětnou vazbou tvořenou připojením mřížkového anodového odporu R 421 do anodového obvodu pentodové části PCF82 bylo dosaženo požadované strmosti závěrné hrany budícího napětí a bezpečné nasazování kmitočtu zavedením kladného napětí na mřížku. Odpor R 420

s kondenzátorem C 417 zmenšují napětí stínící mřížky na hodnotu potřebnou pro žádaný režim oscilátoru. Fázovací člen C 416, R 418 v zapojení upravuje zdánlivou reaktanci elektronky na indukční charakter, protože napětí, ze kterého je napájen fázovací člen je v protifázi s napětím na anodě reaktanční elektronky a tudíž ve srovnání s klasickým zapojením, kde fázovací člen je napájen z anody reaktanční elektronky, nemá kapacitní charakter, ale indukční, protože anodový proud předbíhá anodové napětí o 90° . Tato indukčnost je připojena paralelně ke kondenzátoru C 319 rezonančního obvodu oscilátoru.

Budící napětí z anodového obvodu E13 PCF82 se vede přes oddělovací odpor R 503 na řídicí mřížku výkonové elektronky E15 PL36 koncového stupně rádkového rozkladu.

Kondenzátor C 425 zabráňuje vzniku parazitních kmitů oscilátoru. Na odporech R 422 blokováném kondenzátorem C 421 vzniká automatické předpětí pro reaktanční elektronku.

8.13 Koncový stupeň rádkového rozkladu

Výkonový stupeň rádkového rozkladu je zapojen běžným způsobem, kde elektronka E15 pracuje jako spínač, který přes přizpůsobovací transformátor TR 5 připojuje vychylovací cívky na zdroj proudu. Proud protékající vychylovacími cívkami vychyluje elektronkový paprsek obrazovky až do pravé krajní polohy. Koncem činného běhu se elektronka E15 napětím z budiče E13 uzavře a odpojí zdroj proudu. Tím se magnetická energie nahromaděná v indukčnosti transformátoru a vychylovacích cívek přemění na elektrickou energii, která nabije rozptylové kapacity. Tyto rozptylové kapacity tvoří s indukčností obvodu oscilační okruh. Kmitnutím oscilačního okruhu se náboj rozptylové kapacity přemění opět na magnetickou energii, která vyvolá ve vychylovacích cívkách proud, avšak opačného smyslu než byl proud při vychylování elektronkového paprsku do pravé krajní polohy. Tím se elektronkový paprsek v obrazovce přesune do levé krajní polohy. Proud vyvolaný magnetickým polem transformátoru teče nyní přes diodu E16 PY88 a vinutí transformátoru do

kondenzátoru C 510, který se nabíjí a využívá se takto částečně energie nahromaděné v magnetickém poli. Přitom kondenzátor C510 udržuje napětí na transformátoru TR 5 přibližně konstantní, což je podmínkou vzniku pilovitého průběhu proudu ve vychylovacích cívkách. Získané zvýšené napětí na kondenzátoru C 510 se přičte k napětí zdroje, které se zvýší přibližně na trojnásobek (měřeno proti kostře). Proud diodou klesá lineárně s časem a elektronový paprsek se pohybuje z levé strany stínítka obrazovky do středu (druhá část činného běhu). V tomto okamžiku se elektronka E15 opět otevře a celý pracovní cyklus se opakuje. Aby se zvětšilo tlumení oscilací vzniklých zpětným během, je obvod nastaven tak, aby obě elektronky vedly proud po delší dobu než jak byla dosud vysvětlena funkce koncového stupně. Proto je elektronka E15 otevírána již na začátku činného běhu a podporuje utlumení oscilací.

Napěťové špičky, které se objevují na anodě elektronky E15 v době zpětného běhu, se ještě dále transformují vinutím L 514 na vyšší hodnotu a přivádí na vysokonapěťovou usměrňovací elektronku E17 DY86. Usměrněné pulzující napětí se vyhladí filtrem vlivem dostatečně velké kapacity, kterou zastupuje urychlovací anoda obrazovky proti vnějšímu vodivému grafitovému povlaku spojenému se zemí. Žhavicí vlákno elektronky, které má vysoký kladný potenciál proti kostře, je proto napájeno ze zvláštního vinutí L 515 transformátoru TR 5 tvořeného závitem z vodiče s dvojitou izolací z polyethylenu. Protože jeden závit vinutí vytváří vyšší napětí, než elektronka vyžaduje, je vodič zhotoven z odporového drátu vhodné délky.

Transformátor TR 5 je kondenzátorem C 509 vyláden na třetí harmonickou kmitočtu zpětného běhu, aby byl zajištěn ideální chod transformátoru. Odpor R 506 s kondenzátorem C 508 tlumí parazitní zátky primární cívkou vznikající při značných proudových skocích při zpětném běhu. Vhodný průběh vychylovacího proudu, vzhledem k značnému úhlu vychýlení elektronkového paprsku je zaručen zařazením kondenzátoru C 511 do série s vychylovacími cívkami. Na kondenzátoru vzniká

korekční napětí a upravuje tak linearitu rádkového rozkladového stupně. Další forma nelinearity způsobená vlivem odporu vychylovacích cívek a transformátoru, která se projevuje jako stlačení obrazu směrem k pravému okraji je korigována seriovým laděným obvodem L 505 a C 507 nastaveným na rádkový kmitočet a buzený pulzním napětím zpětného běhu. Rezonanční proud obvodu prochází současně zvyšovacím kondenzátorem C 510, který je součástí tohoto rezonančního obvodu, a tím ovlivňuje tvar napětí na kondenzátoru C 510. Průběh napětí na kondenzátoru C 510 ovlivňuje průběh proudu vychylovacích cívek a tím linearitu rozkladu.

Tlumivka L 504 zařazená v anodovém přívodu účinnostní diody zamezuje šíření proudových zámků po dokončení zpětného běhu, které by mohlo proniknout do vysokofrekvenční části přijímače a projevit se jako rušení při levém okraji obrazu. Napětí ze zvyšovacího kondenzátoru C 510 filtrované RC členem složený z odporu R 504 a kondenzátoru C 506 napájí stínicí mřížku obrazovky. Rovněž na toto zvýšené napětí je připojen dělič napětí

složený z odporu R 432 a potenciometru P 47, ze kterého se napájí zaostřovací elektroda obrazovky. Zaostřovací elektroda je opatřena jiskřištěm pro jistění obvodů rádkového vychylování při náhodném přeskočení vysokého napětí. Stínicí mřížka elektronky E15 PL36 je napájena ze zdroje přes ochranný odpor R 505 blokováno kondenzátorem C 505.

Stabilizace rádkového vychylování

Kolísání napájecího napětí, stárnutí elektronek má na rozkmit vychylovacího proudu a tedy i na rozměr obrazu velký vliv. K vyloučení těchto nepříjemných vlivů je v koncovém stupni rádkového rozkladu zavedena stabilizace rozměru obrazu. Základní princip spočívá v automatickém řízení proudu koncového stupně E15 v závislosti na změně proudu transformátoru. Koncová elektronka rádkového rozkladu E15 PL36 odebírá si ze zvláštního obvodu mřížkové předpětí. Základní záporné předpětí, které určuje pracovní bod elektronky je nastavitelné potenciometrem P 46. Změny napětí na výstupu (transformátoru TR 5) vlivem různého zatí-

žáně proudem obrazovky (žáňna jasu), kolísání napájecího napětí nstě stárnutí elektronky se projeví jako žáňna předpětí, které posune pracovní bod elektronky tak, že se tyto změny výstupního napětí vyrovnávají na původní hodnotu. Změnou předpětí lze potom regulovat výstupní výkon.

Pro vytváření stabilizačního napětí je určen prvý systém diody E14 6A801, kde na anodu systému jsou přiváděny přes oddělovací kondenzátor C 427 a odpor R 433 impulzy vyvolané zpětnými běhy, které se vytváří na zvláštním vinutí L 507 řádkového transformátoru. Usměrněné pulzní napětí diodou E14 je mnohem vyšší než napětí, kterého je třeba pro regulaci řádkového koncového stupně a proto je upraveno na vhodnou velikost pomocí odporového děliče složeného z odporů R 426, P 46 a R 425, přičemž odpor R 426 omezuje maximální a R 425 minimální hodnotu napětí, kterou ještě lze potenciometrem nastavit. Získané předpětí není dokonale vyhlazené a proto je do mřížkového obvodu zařazen filtr složený z kondenzátoru C 423, C 424 a odporu R 428, přičemž kondenzátor C 424 slouží současně jako vazební kondenzátor mezi budícím a koncovým stupněm. Stabilizace řádkového koncového stupně pracuje tak, že změna výkonu elektronky E15, například zvýšení, má za následek stoupnutí proudu vychylovacího systému. Při zpětném chodu paprsku stoupne impulzní napětí, indukované vinutím L 507, které usměrněním diodou E14 vyvolá vyšší záporné stabilizační napětí a omezí tak stoupnutí proudu elektronkou E15 PI36. Naopak pokles výkonu elektronky E15 sníží impulzní napětí, které po usměrnění vyvolá menší záporné stabilizační napětí a zvýší tak výkon koncového stupně řádkového rozkladu. Z obvodu záporného předpětí je odebíráno přes oddělovací odpor R431 napětí pro řízení zisku přijímače potenciometrem P 51 „kontrast“. Z vinutí L 506 je odebíráno impulzní napětí pro porovnávací obvod automatické fázové synchronizace. Rovněž z tohoto obvodu je přiváděno přes oddělovací kondenzátor C 430 impulzní napětí na anodu elektronky E7 pro klíčovaný stupeň automatického vyrovnávání zisku přijímače.

Druhý diodový systém elektronky E14 pracuje jako ořezávač zhášecích pulzů. Napětí na

řádkovém transformátoru není totiž ideálně hladké v době činného běhu a i malé zvlnění se může projevit jako zřetelné pruhy na stínítku obrazovky. Na diodu E14 se přivádí současně zhášecí pulzy z řádkového i snímkového rozkladu. Snímkové zhášecí pulzy se přivádí přes odpor R 435, zatím co řádkové přes odpor R 434. Protože přiváděné zhášecí napětí má zápornou polaritu, dochází k omezení pat impulzu a tím k odstranění nežádoucího zvlnění.

Omezené zhášecí impulzy jsou kondenzátorem C 429 přivedeny přímo na řídicí mřížku obrazové elektronky.

Změnou napětí řídicí mřížky obrazovky řídíme jas stínítka. Potřebné napětí pro řízení jasu získáváme z potenciometru P 53, který je součástí děliče napětí tvořeného odporem R 326 a potenciometrem P 33 (jas hrubě). Potenciometrem P 33 nastavujeme maximální přípustnou velikost jasu.

Běžec potenciometru P 53 je připojen přes odpor R 427 na vývod dálkového ovládacího jasu D4 a dále odporem R 429 a R 430 na řídicí mřížku obrazovky. Odpor R 430 odděluje obvod ořezávání zhášecích impulzů od obvodu řízení jasu a kondenzátor C 428 zabraňuje pronikání zhášecích impulzů do ostatních částí přijímače.

Mezi odpory R 429 a R 430 přivádí se při vypnutí přijímače přes kontakty tlačítka B2, B3 napětí napájecího bodu D. Kladným napětím přivedeným v okamžiku vypnutí přijímače zvýší se jas obrazovky a tím se během velmi krátkého času stačí vybit náboj na kapacitách obrazovky a tak je znemožněn vznik světelného bodu na stínítku obrazovky.

8.14 Snímkový rozklad

Částečně integrované synchronizační impulzy integračním členem R 310 a C 309 v primárním obvodu srovnávacího stupně jsou zaváděny přes kondenzátor C 400 a další integrační člen složený z odporu R 404 a kondenzátoru C 403 přes odpor R 402 do obvodu blokovacího oscilátoru. Působením dvojitého integračního členu se přeměňuje skupina synchronizačních impulzů v jedinný impuls, který má kladnou polaritu a zavádí se pomocí zvláštního vinutí

(L 403) do blokovacího transformátoru. Smysl vinutí je volen tak, aby do anodového vinutí byl indukován záporný synchronizační impuls a do mřížkového vinutí kladný. Synchronizace je tedy zaváděna současně do anody a mřížky blokovacího oscilátoru zastoupené triodovou částí elektronky E12 FCL82.

Blokovací oscilátor pracuje následovně: Anodový obvod elektronky je těsně vázán s mřížkovým obvodem pomocí transformátoru (vinutí L 401, L 402). Po zapnutí přijímače a vybudování rádkového koncového stupně (blokovací oscilátor snímkového rozkladu je napájen ze zvyšovacího napětí) stoupá anodový proud elektronky, který indukuje v mřížkovém vinutí L 402 kladné napětí. Toto napětí vyvolá mřížkový proud a tak způsobuje další vzestup anodového proudu. Stoupání anodového proudu (a tím i indukované napětí v L 402) je však poměrně rychle omezeno stoupajícím mřížkovým proudem a úbytkem anodového napětí na odporech R 403 a P 43. Během tohoto intervalu je kondenzátor C 401 nabíjen mřížkovým proudem. Jakmile přestane narůstat anodový proud, zmizí i kladné indukované napětí v mřížkovém obvodu. Mřížkový proud přestane protékat a elektronka se uzavře záporným napětím na kondenzátoru C 401. Teprve když se kondenzátor vybije přes odpory P 41 a P 42 natolik, aby mohl opět elektronkou téci proud, vytvoří se další kmit, který má za následek nový negativní náboj kondenzátoru C 401 a uzavření elektronky. Nastává tedy periodické nabíjení a vybíjení kondenzátoru, které má pilovitý průběh. Změnou hodnoty odporu potenciometrem P 41, P 42 měníme vybíjecí dobu kondenzátoru a tím i kmitočet pilovitého napětí.

K zmenšení zákmítů a tím zabezpečení dokonalého prokládání lichých a sudých pulsů je transformátor TR 3 tlumen odporem R 403 a kondenzátorem C 402.

Napětí pilovitého průběhu, které budí koncový stupeň se vytváří na kondenzátoru C 406. Jelikož rozkmit budícího napětí určuje amplitudu vertikálního vychylování, lze tedy měnit výšku obrazu potenciometrem P 43, kterým se mění velikost náboje kondenzátoru C 406. Napájecí napětí pro budící stupeň snímkového rozkladu je přiváděno ze zvýšeného napětí, které je stabilizováno stabilizací rádkového vychylování a zmenšuje tak vliv kolísání na-

pájecích napětí na amplitudu snímkového rozkladu. Napájecí zvýšené napětí je přiváděno přes odpor R 509 na odporový dělič složený z odporů R 407, R 406, kde je ještě filtrováno kondenzátorem C 405. Kondenzátor C 406 se nabíjí z tohoto děliče přes odpory P 43 a R 405 v době činného běhu a vybíjí se při zpětném běhu přes vinutí L 401 transformátoru TR 3 a triodovou část elektronky FCL82, tvořící stejnosměrný odpor anoda-katoda.

Přes oddělovací kondenzátor C 407 a ochranný odpor R 411 přichází pilovité napětí na řídicí mřížku výkonové pentodové části elektronky E12 FCL82, která pracuje jako generátor proudu snímkového vychylování, pracující ve třídě A.

Přizpůsobení vychylovacích cívek na vyšší výstupní impedanci elektronky je umožněno výstupním transformátorem TR 4. Paralelně k primárnímu vinutí transformátoru je zapojen RC členek C 412, R 415, který tlumí špičky napětí při zpětném běhu. Pro získání lineárního průběhu proudu vychylovacími cívkami je budící napětí přetvarováno negativní zpětnou vazbou zavádějící do mřížkového obvodu parabolickou složku napětí přes dělič a derivační obvod skládající se z RC členů C 409, C 408, R 410, P 44, R 409, R 412 a P 45. Potenciometrem P 45 lze měnit velikost parabolické složky, a tím nastavovat lineárnost obrazu v jeho dolní a střední části. V horní části obrazu je pak ještě možná korekce potenciometrem P 44. Pro správné nastavení pracovního bodu elektronky je zařazen v katodovém obvodu odpor R 413 přemostěný kondenzátorem C 410. Stínicí mřížka je napájena pro optimální pracovní podmínky přes odpor R 414, který je blokován kondenzátorem C 411.

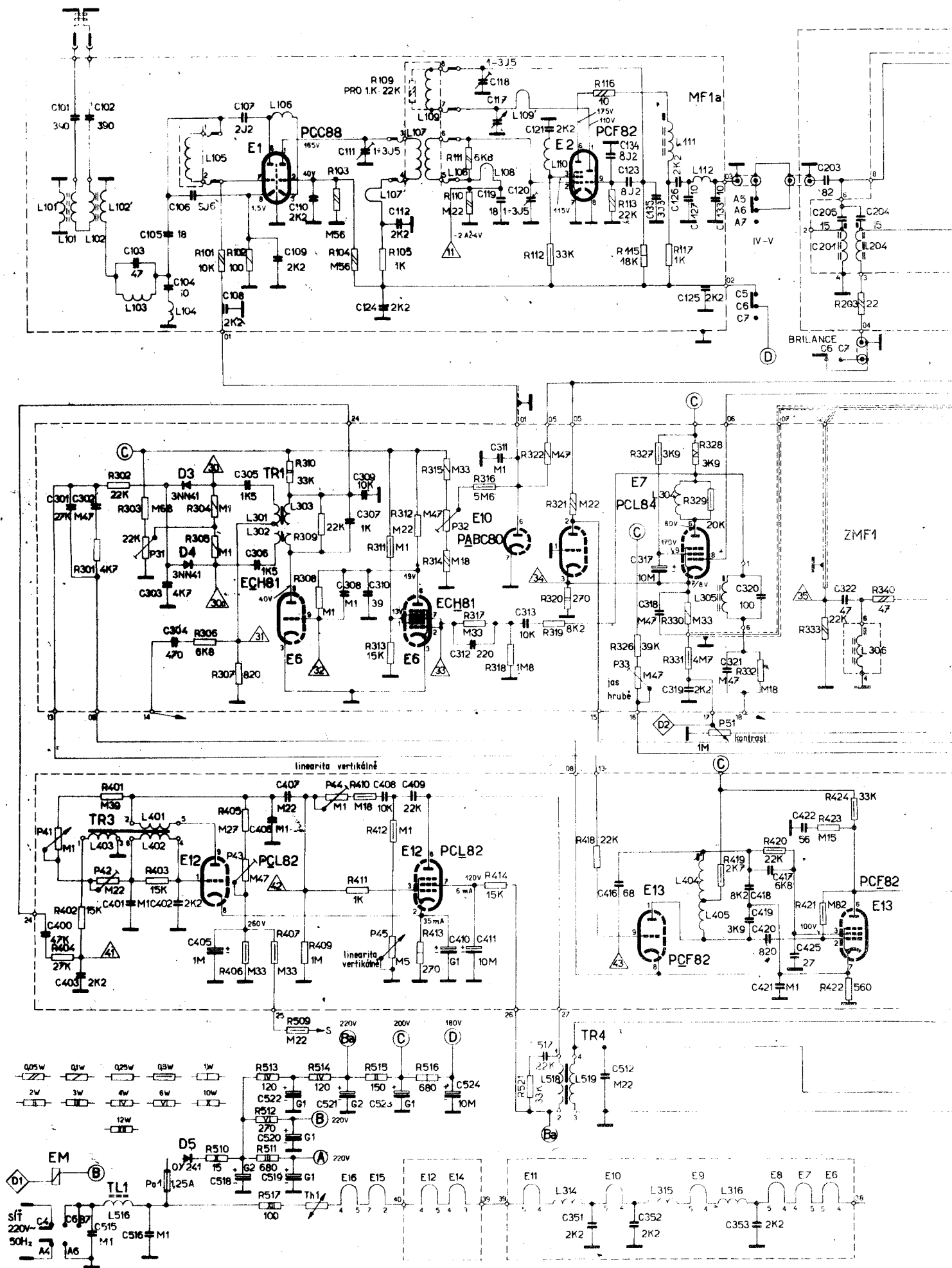
Při zpětném běhu proudu vychylovacích cívek vznikají na anodě koncové elektronky E12 velké kladné napěťové špičky, které se projevují na sekundárním vinutí transformátoru TR 4 jako záporné impulzy. Tyto jsou zaváděny přes odpor R 435 a kondenzátor C 429 na mřížku obrazovky k potlačení elektronového paprsku v době zpětného běhu vertikálního vychylování. Kondenzátor C 512, zapojený souběžně k vinutí L 519, potlačuje rádkové impulzy indukované do cívek vertikálního vychylování a tím zamezuje rušivému vlivu na vertikální synchronizaci.

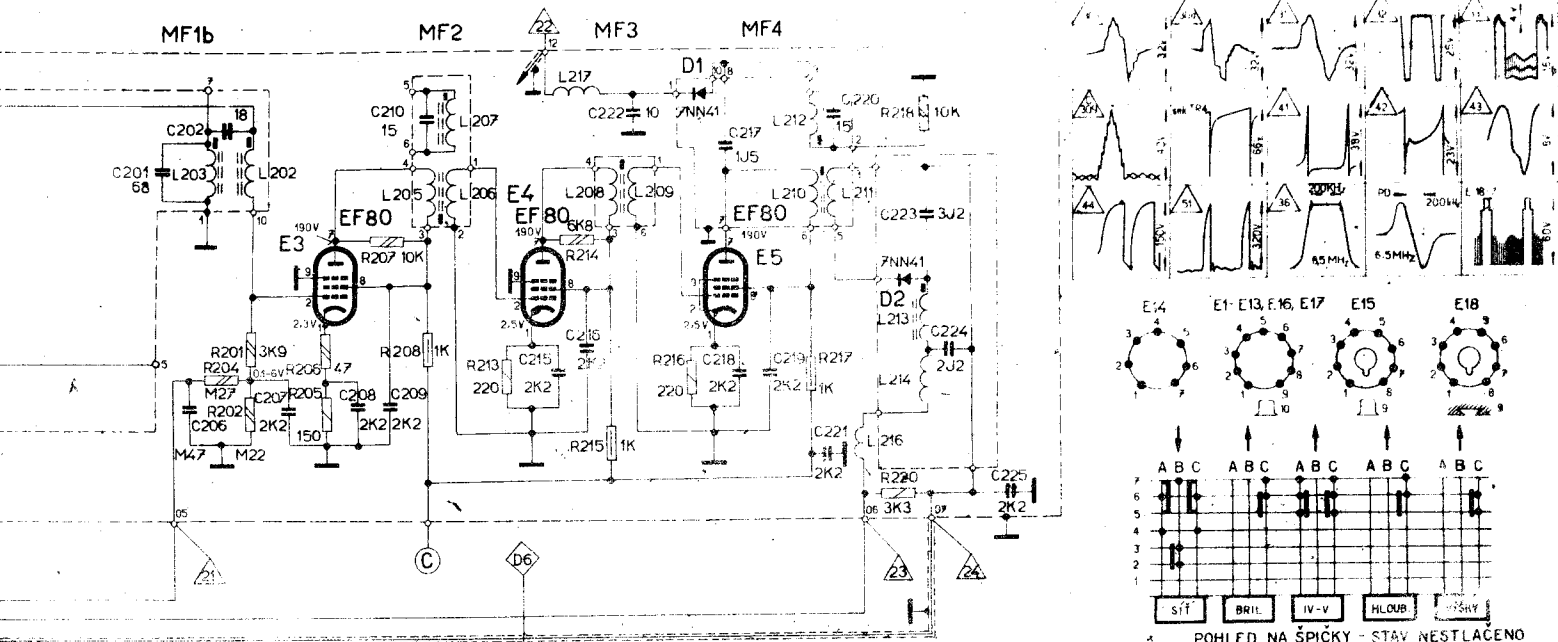
8.15 Síťová napájecí část přijímače

Televizní přijímač je napájen přímo ze střídavé sítě a pro usměrnění anodového napětí je použito křemíkového usměrňovače. K omezení proudového nárazu při zapnutí je do síťového přívodu zařazen odpor R 510. Kondenzátory C 515, C 516 a tlumivka TL 1 zabráňují vnikání poruch ze sítě do přijímače a naopak zabráňují vyzařování rozkladových frekvencí do sítě. Usměrněný proud usměrňovačem D 5 se vyhlazuje odporovou filtrací složenou z členů C 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524 a

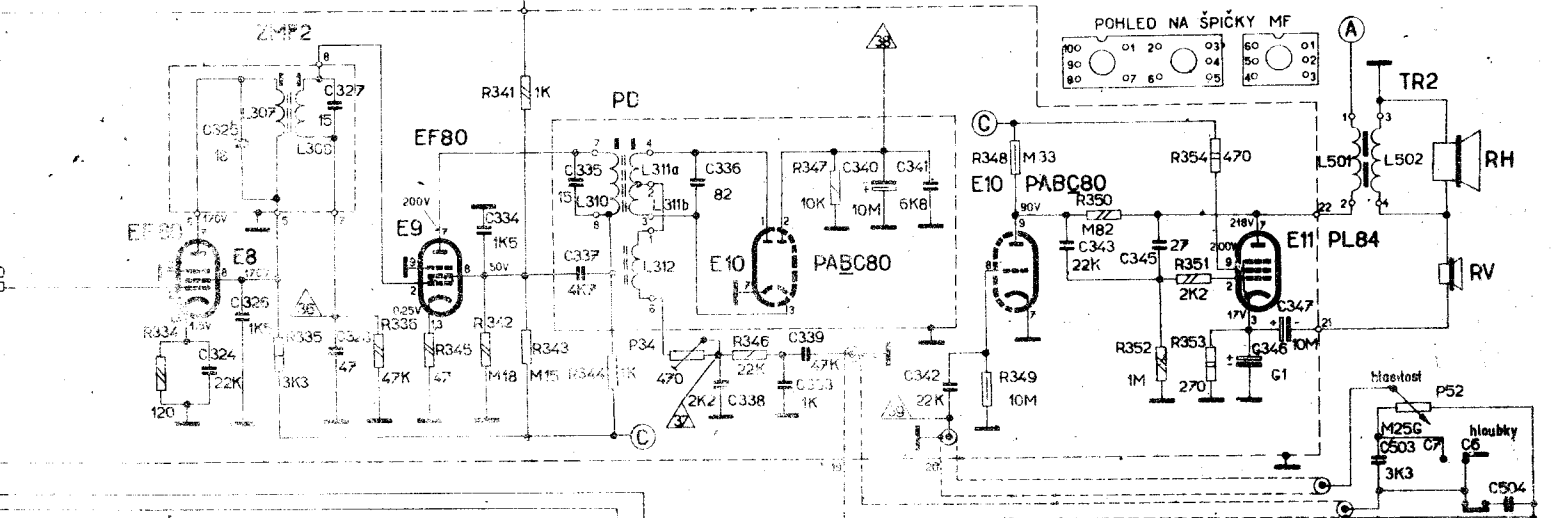
R 511, 512, 513, 514, 515, 516 rozdělenou do pěti větví, aby vzájemné ovlivňování jednotlivých stupňů přijímače bylo minimální.

Vlákna elektronek jsou spojena v serii a pro zmenšení nárazového proudu je v okruhu zapojen teplotně závislý odpor Th 1. Potřebné napětí pro žhavicí okruh je sníženo odporem R 517. Pro zamezení vzájemného vlivu jsou zařazeny mezi žhavicími okruhy některých elektronek tlumivky a blokové kondenzátory, aby bylo zabráněno rozkmitání po žhavicích přívodech. Anodový obvod je jistěn tavnou pojistkou 1,25 A.

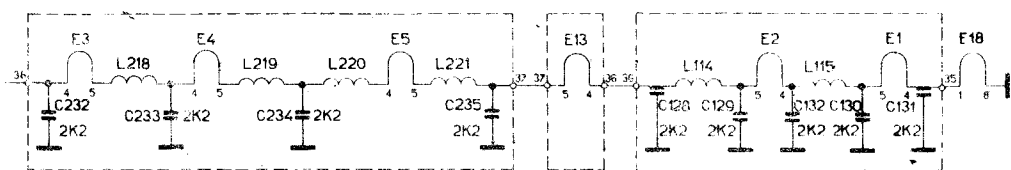
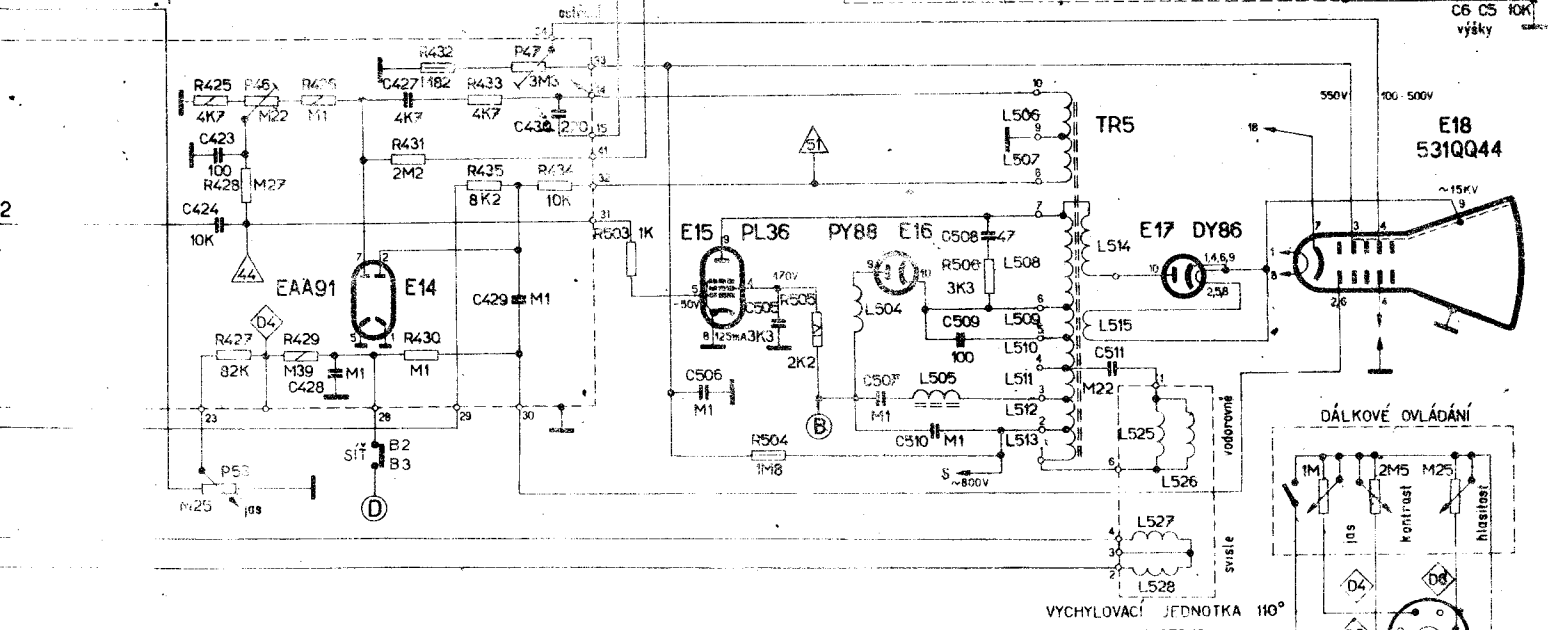




POHLED NA ŠPIČKY - STAV NESTLACENO



POHLED NA ŠPIČKY MF



Obr. 11. Schéma televizního přijímače TESLA 42110-2 – „LOTOS“

