

Výrobce

TESLA PARDUBICE

4211U-1

„FOTOS“

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 (podle normy OIRT)	(48,5— 66 MHz)
	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 20, z toho 4 vf, 3 + 2 mf, 5 pro zvuk, 5 odlaďovačů, 1 odlaďovač 6,5 MHz
Anténní vstup	240 až 300 Ω symetrický
Vnitřní anténa	pro III. pásmo
Dálkové ovládání	čtyřprvkové - jas, kontrast, hlasitost, síť
Horizontální synchron.	nepřímá fázovým porovnávacím stupněm se sinusovým oscilátorem
Vertikální synchron.	přímá, blokovací oscilátor
Regulace zisku (AVC)	klíčovaná, vf zpožděná, mf nezpožděná, udržování černé, automatické řízení jasu
Stabilizace rozměru obrazu	stabilizací vn
Vychylovací úhel	110°
Zaostření	elektrostatické
Rozměry	54 × 44 × 38 cm
Váha	26 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 prohřátí 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 kompletního mf obvodu se základní desky s plošnými spoji. Postupujeme tak, že po odpájení krytu vylomíme cívkové tělísko z pertinaxového nosníku a přívody odstříháme. Cívkové tělísko nahradíme novým, přilepíme vhodným lepidlem a vývody cívkové opět připájíme k pájecím kolíkům, které zůstávají připájeny na základní desce s plošnými spoji.

Kryt mezifrekvence odpálíme tak, že ohřejeme zapájený upevňovací výstupek stínícího krytu a narovnáme do polohy kolmé k základní desce, aby prošel lehce otvorem. Vyhnutím krytu mezifrekvence za současného ohřátí zapájeného místa vysuneme

upevňovací výstupek z otvoru základní desky. Obdobným postupem uvolníme druhou stranu krytu.

Výměnu kompletního transformátoru TR 1 nebo TR 3 provedeme tak, že postupně odpálíme a vysuneme všechny pájecí kolíky ze základové desky. Po odpájení všech kolíků vhodným nástrojem pročištíme otvory od zbytků cínové pájky, abychom mohli lehce nasunout náhradní součást do příslušných otvorů.

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 indukčností desek s leptanými spoji, je omezeno na nastavení oscilátoru a při výměně vadných elektronek PCC88, PCF82 na vyvážení parazitních kapacit elektronek.

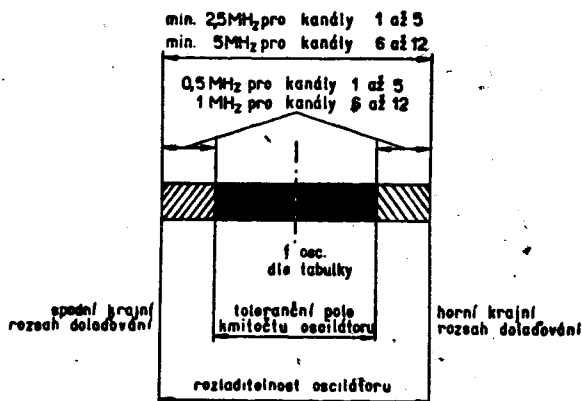
a) Nastavení oscilátoru

Pro kontrolu činnosti oscilátoru měříme napětí na měřicím bodě (11) elektronkovým voltmetrem. Při správné činnosti oscilátoru vinosem naměříme —2 až —4 V na všech kanálech.

Musíme volně navázat 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 5 MHz pro kanály III. TV pásma a 2,5 MHz pro kanály I. a II. TV pásma. Střední kmitočet oscilátoru je naladěný na kmitočet vyšší o mezifrekvenční kmitočet, než má přijímaný signál.

Střední kmitočty oscilátoru jednotlivých kanálů:

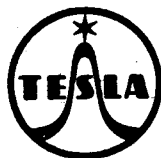
Kanál	fosc.	Kanál	fosc.
1 -	87,75	6 -	213,25
2 -	97,25	7 -	221,25
3 -	115,25	8 -	229,25
4 -	123,25	9 -	237,25
5 -	131,25	10 -	245,25
		11 -	253,25
		12 -	261,25



Obr. 1a

Toleranční pole kmitočtu oscilátoru

1. vydání • Březen 1961



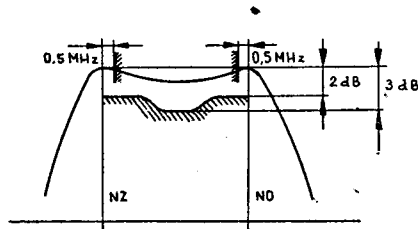
3

Údržbový dokument č.

DOKUMENTAČNÍ A PROPAGAČNÍ STŘEDISKO 32, TESLA PARDUBICE

Správná hodnota kmitočtu oscilátoru musí být alespoň 1 MHz, resp. 0,5 MHz od zjištěných krajních frekvencí doladovacího rozsahu. Není-li kmitočet oscilátoru na některém kanálu nastaven v předepsaných mezích, dostavíme kmitočet nastavovacím kondenzátorem C 118.

Kontrolu nastavení provedeme pak na všech kanálech.



Obr. 1b
Kmitočtová charakteristika v části

b) Nastavení pásmového filtru

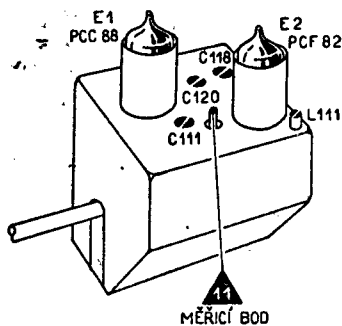
Pro správné nastavení je nutno dostavit rozptyly kapacit, elektronek, aby nastavení vyhovovalo na všech kanálech.

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

Během celého nastavování udržujeme osciloskop na vhodné citlivosti a regulátor výstupního napětí na rozmítači nastavíme tak, aby byla amplituda propouštěcí křivky dobře patrna. Na měrný bod (11) připojíme osciloskop přes oddělovací odpor 100 kohm. Tvar křivky pásmového filtru upravíme pomocí otočných kondenzátorů C 111 a C 120 a to tak, aby odpovídala křivce na obraze 1b. 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.

c) Nastavení pásmového filtru při výměně kanálové desky
Při výměně kanálové desky kontrolujeme nastavení oscilátoru podle odstavce 2a, a křivku pásmového filtru podle odstavce 2b.

d) Nastavení odlaďovačů
Pro zlepšení potlačení mezifrekvenčního kmitočtu je na vstupu kanálového voliče zapojeny mezifrekvenční odlaďovač, který při výměně některé jeho části nastavíme nejspolehlivěji tak, že připojíme na vstup kanálového voliče přes symetrizační člen generátor o mezifrekvenčním kmitočtu 35 MHz a 38 MHz amplitudově modulovaný a nastavíme minimální výchylku nF milivoltmetru, který připojíme na měřicí body (23) a (24). Na kmitočtu 35 MHz nastavíme minimální výchylku nF milivoltmetru oddalováním nebo přibližováním závitů cívky L 103. Na kmitočtu 38 MHz nastavíme minimální výchylku nF milivoltmetru oddalováním nebo přibližováním závitů cívky L 104.



Obr. 2
Nastavovací prvky v dílu

Na kmitočtu 35 MHz nastavíme minimální výchylku nF milivoltmetru oddalováním nebo přibližováním závitů cívky L 103. Na kmitočtu 38 MHz nastavíme minimální výchylku nF milivoltmetru oddalováním nebo přibližováním závitů cívky L 104.

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

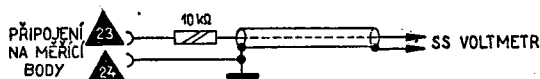
Po nastavení zajistíme závitů cívek vhodným lepidlem.

Po nastavení kontrolujte tvar celkové frekvenční charakteristiky v dílu, která má odpovídat křivce nakreslené na obrázku 1b. Nelze-li nastavit požadovaný tvar křivky při správných statických hodnotách, nutno přezkontrolovat 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

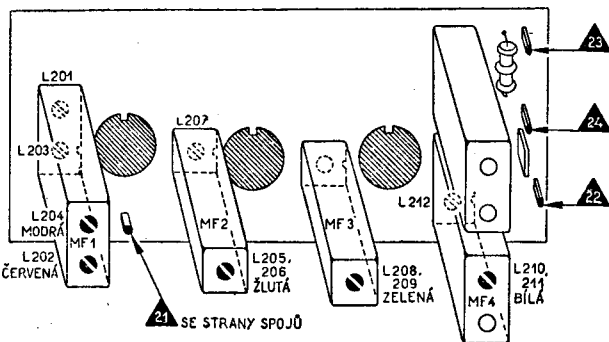
a) Nastavení pomoci zkušebního vysílače

- Ladicí díl přepneme na 12. kanál.
- Automatické vyrovnávání citlivosti přijímače AVC vyřadíme z činnosti zkratováním měřicího bodu (21) na chassis přijímače.
- Katodu videozesilovače (měřicí bod (24) spojíme se chassis přijímače).
- Na měřicí body /23/ a /24/ připojíme stejnosměrný elektronkový voltmetr pomocí měřicí sondy a osciloskop.



Obr. 3 Připojení měřicí sondy

- Na vstup mf dílu na měřicí bod (11) připojíme přes oddělovací kondenzátor 2,2 nF (bezindukční, keramický) kabel zkušebního vysílače, zakončený odporem 70 ohm.
- Elektronkový voltmetr přepneme na 1 V a výstupní napětí zkušebního vysílače nastavíme děličem tak, aby ukazoval dobře odečitatelnou výchylku.
- Kmitočet zkušebního vysílače pak měníme a vyvažujeme jednotlivé cívky na největší nebo 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 vysílače.



Obr. 4

Deska s plošnými spoji obrazového mezifrekvenčního zesilovače

Pořad ladění	Vyvažovaný obvod	Kmitočet MHz	Umístění jádra cívky	Výchylka el. voltm.	Barevné označení	Tvar mf 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) L 206	32,7	shora	max.	žlutá	Šířka pásma na nižších mf kmitočtech
6	L 208 (MF3) L 209	37,2	shora	max.	zelená	Velikost poklesu nosné obrazu
7	L 210 (MF4) L 211	35	shora	max.	bílá	Sklon horní části charakteristiky
8	L 202 (MF1b)	34	shora	max.	červená	Prosedláni horní části charakteristiky
9	L 111 (MF1a)	36	na vř dílu shora	max.	—	Velikost poklesu nosné obrazu a prosedláni
10	L 204 (MF1b)	39	shora	min.	modrá	

Obvod L 204 ladíme při stlačeném tlačítku regulátoru bilance.

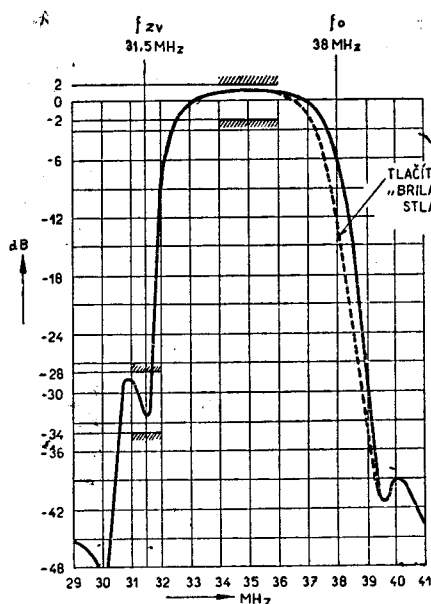
b) Kontrola a seřízení obrazové mezifrekvence pomocí rozmltače

Rozmltač připojíme souším kabelem zakončeným odporem rovným jeho charakteristické impedanci (70 Ohm) přes oddělovací kondenzátor 2,2 nF (keramický) na měrný bod (11) umístěný na ví díle.

Snímání kmitočtové charakteristiky provedeme tak, že děličem výstupního napětí rozmltače nastavíme napětí 0,7–1 V na elektronkovém voltmetru, připojeném na měřicí bod (23).

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

Měřicí bod (21) spojíme se chassis přijímače (AVC vyřazeno z činnosti). Rovněž měřicí bod (24) spojíme s kostrou přijímače. Tvar křivky má odpovídat průběhu nakreslenému na obrázku.



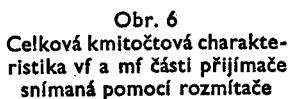
Obr. 5 Kmitočtová charakteristika obrazové mezifrekvence

napětí na 250 μ V. Odečteme výchylku na elektronkovém voltmetru. Potom přeladíme zkušební vysílač 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 6,25 mV až 12,5 mV.

4. Celková kmitočtová charakteristika

Zapojení přístrojů je obdobné se zapojením pro nastavení kmitočtové charakteristiky obrazové mezifrekvence a tím rozdílem, že rozmltač připojíme na symetrický anténní vstup přes symetrický člen. Automatické vyrovnávání citlivosti vyřadíme z činnosti spojením měřicího bodu (21) a (24) s kostrou přijímače.

Vstupní napětí rozmltače nastavíme tak, aby výchylka výstupního voltmetru byla 0,7 V. V díl přepneme postupně na všechny kanály a kmitočet rozmltače nastavíme podle právě zařazeného 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



Obr. 6

Celková kmitočtová charakteristika v f a mf části přijímače snímaná pomocí rozmltače

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

5. Kontrola frekvenčních křivek ZMF a PD

Rozmltač 6,5 MHz se značkami 6,5 MHz a ± 100 kHz zakončený odporem 75 Ohm, připojíme přes oddělovací odpor 100 kOhm

na měrný bod (35). Osciloskop připojíme na měrný bod (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.

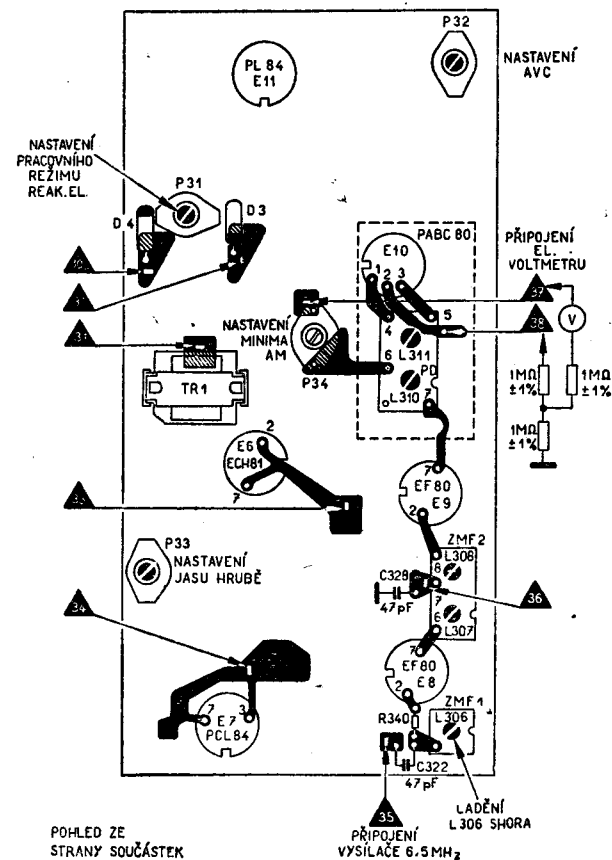
Rozmltač zůstává připojen na měrný bod (35). Na měrný bod (37) připojíme přes oddělovací odpor 0,1 MOhm osciloskop. Tvar

Pokud tvar křivky neodpovídá křivce nakreslené na obrázku 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 obrázku 5 (přerušovaná křivka). Značku nosné obrazu pak nastavujeme pomocí jadra cívky L 204 (shora).

c) Kontrola odlaďovače 31,5 MHz

Zapojení přístrojů je stejné jako v odstavci 3a. Zkušební vysílač naladíme na kmitočet 35 MHz a dělič nastavíme



POHLED ZE STRANY SOUČÁSTEK

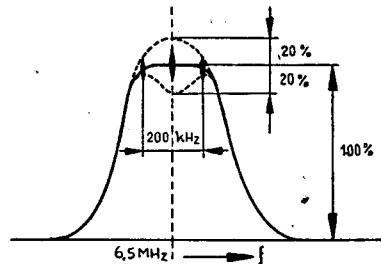
PŘIPOJENÍ VYSÍLAČE 6.5 MHz

Obr. 7 Deska s plošnými spoji zvukové části přijímače

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 AVC

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



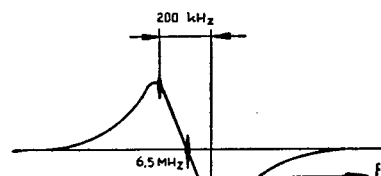
Obr. 8

Frekvenční charakteristika zvukové mezifrekvence

7. Kontrola a nastavení synchronizační a rozkladové části

a) Nastavení pracovního režimu reaktanční elektroniky E13-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 kmitoč-



Obr. 9

Frekvenční charakteristika po měřovacího detektoru (S křivka)

5. Nastavení zvukové mezifrekvence, poměrového detektoru a potlačení amplitudové modulace

Po- stup	Připojení zkušební vysílače	Připojení elektronkového voltmetru	Vyvaž. obvod přijímače a ladění	Výchylka elektronkového voltmetru
1	Na měrný bod (36) signál 6,5 MHz nemodulovaný, výstup. nap. 10 mV	Na měrný bod (38)	Jádrem cívky L 310 PD (shora)	největší
2	Na měrný bod (35) 6,5 MHz	Na měrný bod (36) přes oddělovací odpor 0,1 Mohm	Současně jádrem cívky L307 (shora) a L308 (shora) ZMF2	největší
3	Na měrný bod (35) přes oddělovací odpor 0,1 Mohm 6,5 MHz	Na měrný bod (36) přes oddělovací odpor 0,1 Mohm	Jádrem cívky L 306 shora (ZMF1)	největší
4a	Na měrný bod (35) 6,5 MHz	Na střed, symetrizačního členu a měrný bod (37)	Jádrem cívky L 311 (shora) PD	Nulová (střed „S“ křivky)
b	Vysílač rozladit o ± 100 KHz od 6,5 MHz			Stejná, opačné polarity. Ne- odpovídá-li podmínce nutno opakovat celý postup vyvá- žení PD.
5	Generátor 6,5 MHz s AM modulací 30 % 1000 Hz na měřicí bod (35)	Přes oddělovací odpor 0,1 Mohm el. nf voltmetr na měřicí bod (37) Na měrný bod (38) ss. el. voltmetr a generátorem 6,5 MHz nastavit výchylku 5 V.		Potenciometrem P 34 na- stavíme minimální výchylku nf el. voltmetru. Tato je asi 6 mV. Pozor na cizí napětí.

Výchylky el. voltmetru nastavujeme v horní poloze jádra cívky.

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

tem řádkového oscilátoru. Počet černých šikmých průběhů se pak na stínítku obrazovky zmenšuje. Při správné synchronizaci nejmenší počet pruhů před zasynchronizovaním 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.

d) Kontrola vysokého napětí obrazovky

Vysoké napětí obrazovky kontrolujeme při zasynchronizovaném přijímači proudem procházejícím obrazovkou $I_k = 150 \mu A$ ss a musí být minimálně 13 kV!

e) Nastavení zaostření rastru

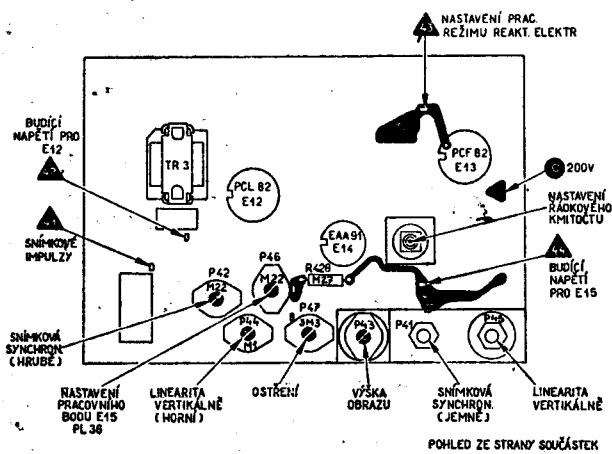
Potenciometrem P 47 nastavíme zaostření rastru tak, aby byla zaostřena co největší část plochy stínítka. Obraz musí být zaostřen ve středu stínítka, nejméně však po 70 % celé plochy.

f) Nastavení linearit (vodorovně)

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.



Obr. 10

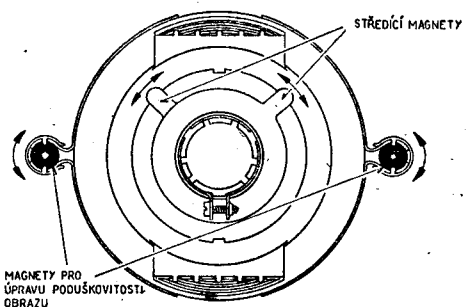
Deska s plošnými spoji rozkladové části přijímače

b) Nastavení předpětí koncového stupně řádkového 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 jasu a kontrastu na 135 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“). Ovládací prvky, kontrast a jas na maximum. Proud obrazovkou má být 150 μA ss.



Obr. 11

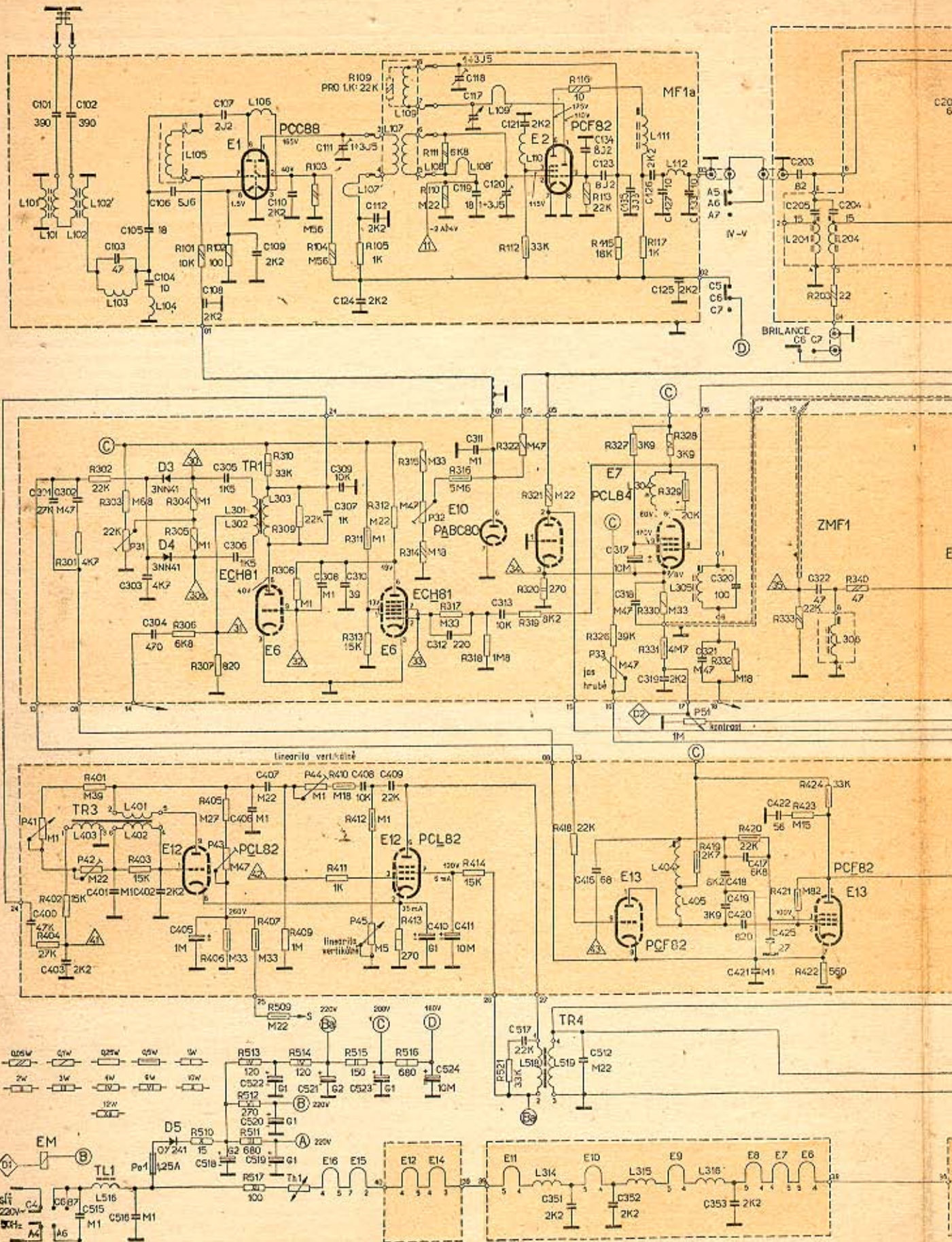
Středění a korekce linearit obrazu

h) Nastavení linearit vertikálně a výšky obrazu

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

k) Středění a korekce linearit obrazu

Seřízení obrazu do rámečku obrazovky nastavíme pomocí dvou středících kroužků, které jsou umístěny na vychylovací jednotce. Otáčením a posouváním magnetů po obvodu vychylovací jednotky upravíme linearitu na pokraji obrazu.



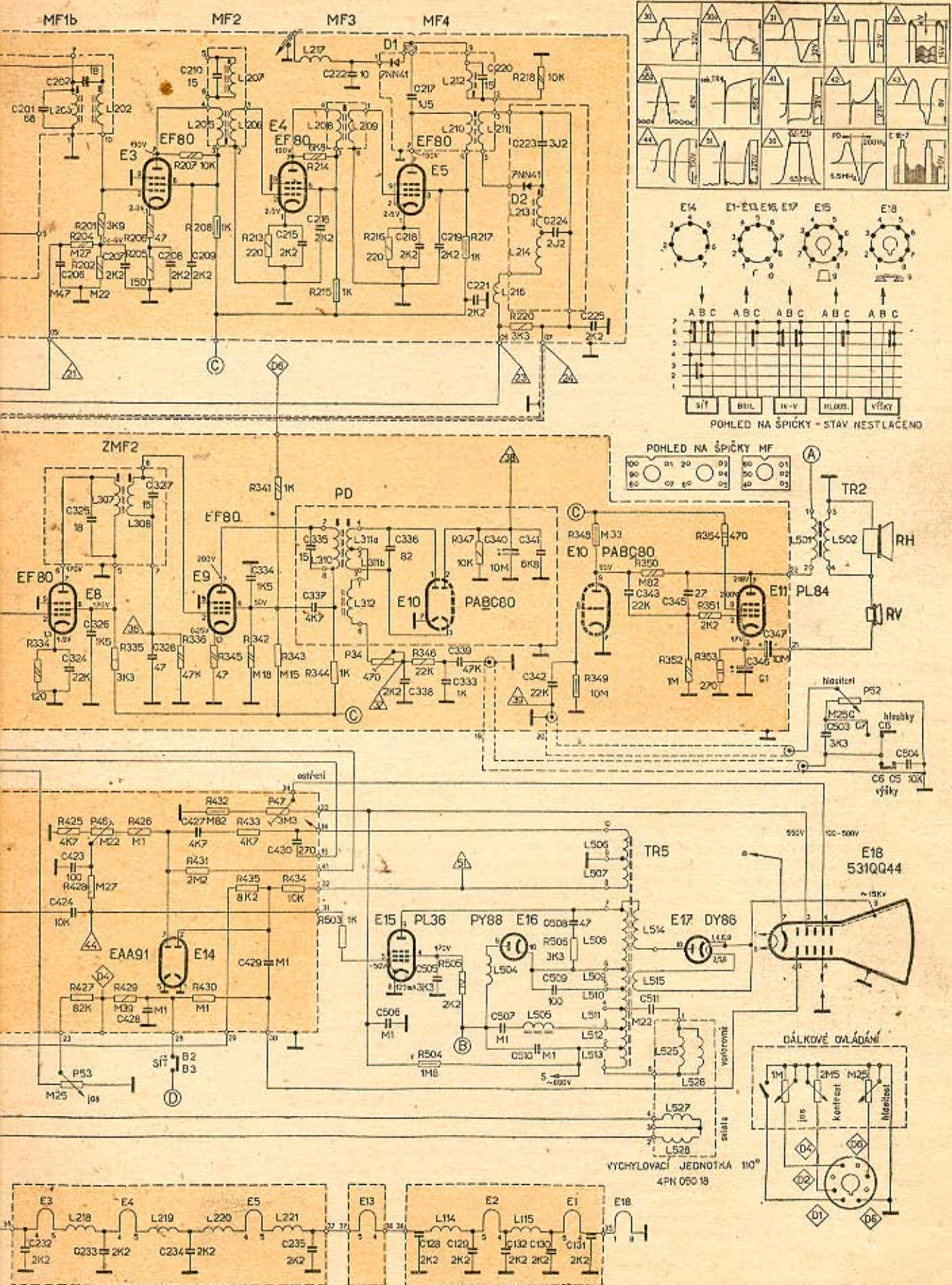
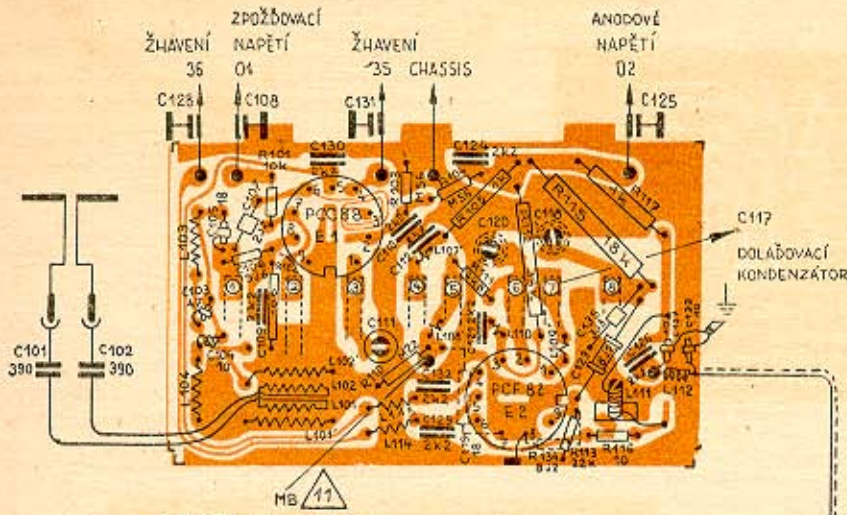
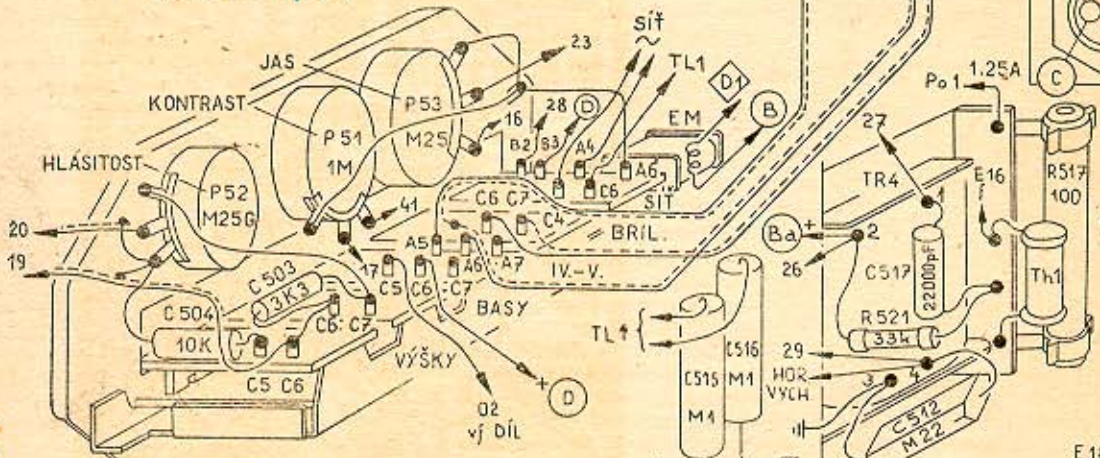


Schéma televizního přijímače TESLA 4211U-1 „Lotos“.

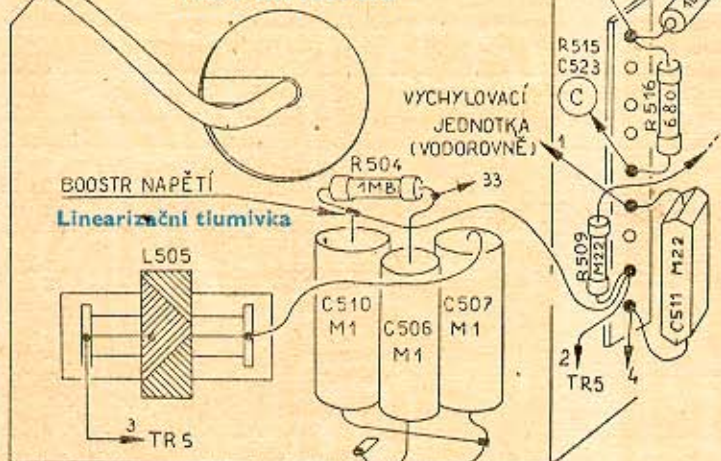
**Deska ladícího dílu
(pohled ze strany součástek)**



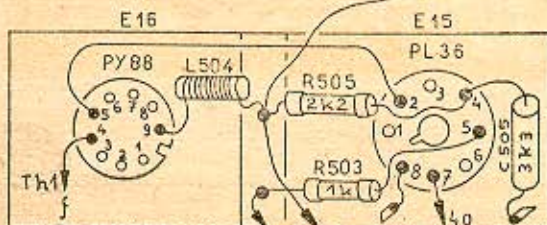
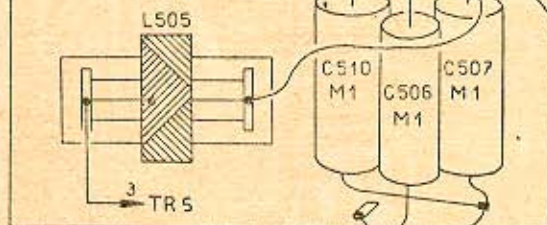
Tlačítková souprava



**Koncový stupeň
řádkového rozkladu**

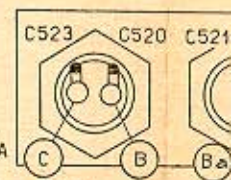
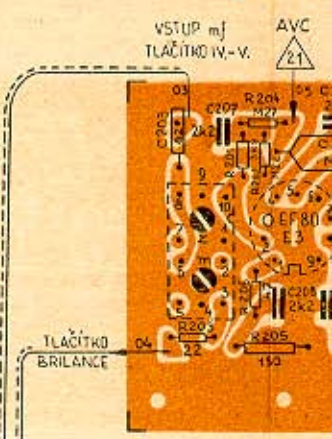


**BOOSTR NAPĚTÍ
Linearizační tlumivka**

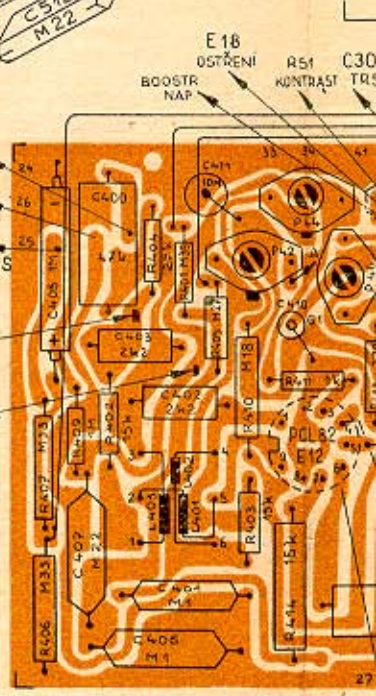


**Elektr. objímky
konc. stupně
řádkového rozkl.
(pohled zespodu)**

**Deska obrazovky
(pohled ze strany součástek)**

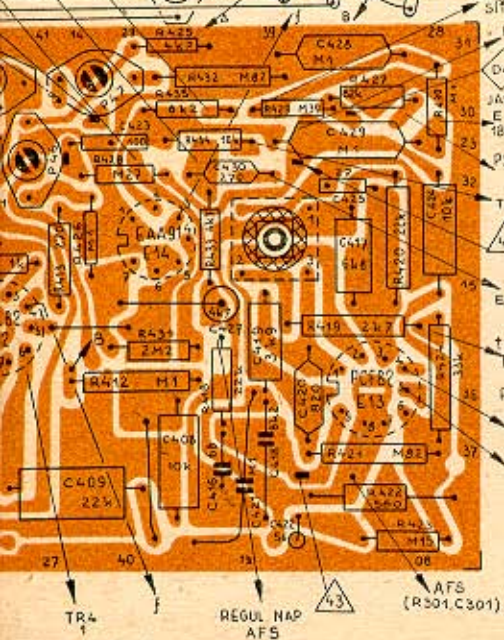
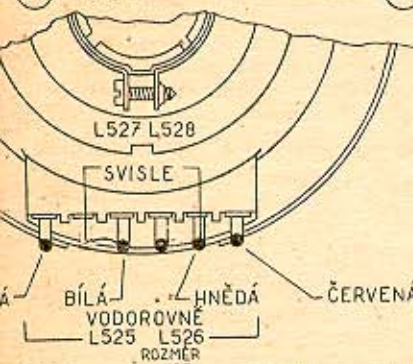
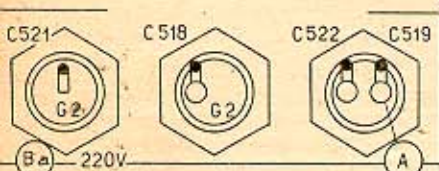
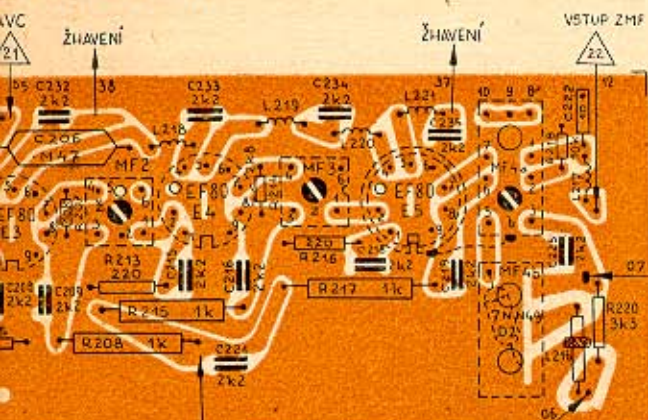


**ROZKLAD
(ze strany součástek)**

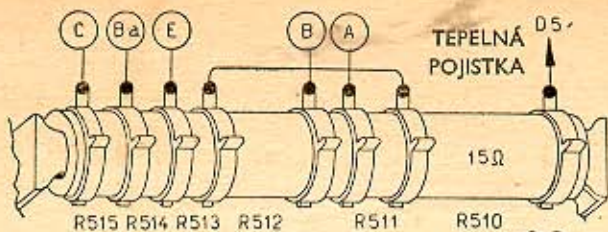


**Rozklad
(ze strany součástek)**

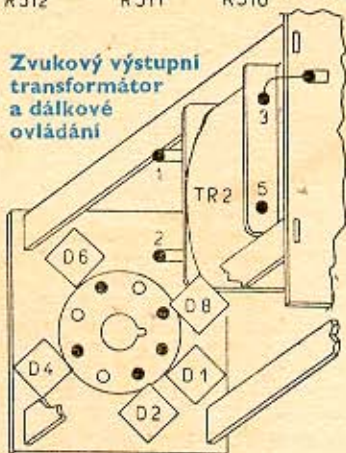
obrazové mezifrekvence
(od ze strany spojů)



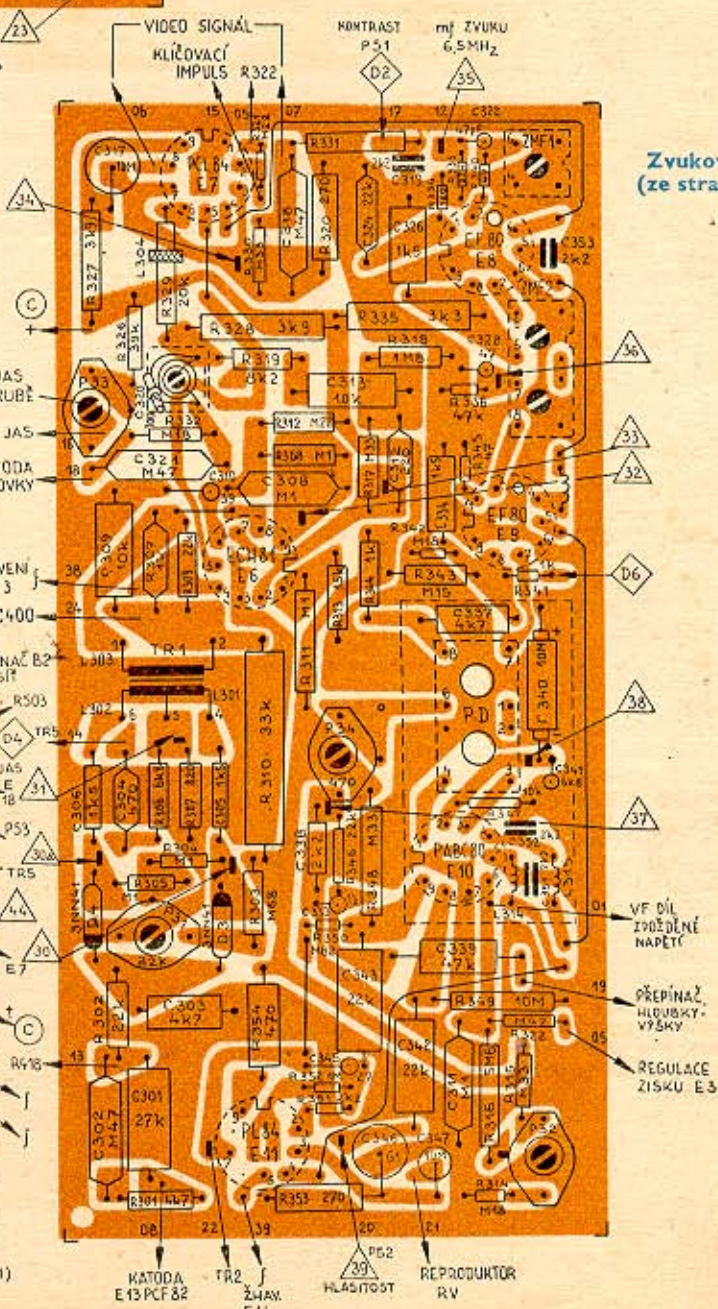
ozkladová deska
(ze strany spojů)



Zvukový výstupní transformátor a dálkové ovládání



Zvuková deska
(ze strany spojů)



Zapojení televizního přijímače TESLA 4211U-1 „Lotos“.