

**4203 A-5**

**TELEVIZNÍ  
PŘIJÍMAČ**



**Technický popis, návod k údržbě  
a opravě televizních přijímačů  
TESLA 4203 A-5.**

**Výrobce: TESLA PARDUBICE, národní podnik**

**1958-1959**

## O B S A H

Strana

<b>1.0 TECHNICKÉ ÚDAJE</b>	5
<b>2.0 POPIS ČINNOSTI PODLE SCHÉMA</b>	6
<b>3.0 POPIS ZAPOJENÍ</b>	7
3.01 Vstup (vysokofrekvenční zesilovač, směšovač a oscilátor)	7
3.02 Meziřekvenční zesilovač	7
3.03 Obrazový detektor	8
3.04 Samočinné řízení citlivosti	8
3.05 Obrazový zesilovač	8
3.06 Obrazovka	8
3.07 Meziřekvenční zesilovač zvukového signálu	8
3.08 Poměrový detektor	9
3.09 Nízkofrekvenční zesilovač	9
3.10 Oddělovač synchronizačních impulsů	9
3.11 Snímkový rozklad (vertikální vychylování)	9
3.12 Řádkový rozklad (horizontální vychylování)	10
3.13 Napájení	11
<b>4.0 SEŘIZENÍ PŘIJÍMAČE PODLE ZKUŠEBNÍHO OBRAZCE (MONOSKOPI)</b>	11
4.01 Umístění a připojení televizního přijímače	11
4.02 Seřízení přijímače knoflíky k obsluze (na přední stěně)	11
4.03 Seřízení ovládacími prvky na zadní straně nebo uvnitř přijímače	12
4.04 Kontrola přijímače podle zkušebního obrazce	12
4.05 Přípustné odchylky od ideálního obrazu	14
<b>5.0 PORUCHY PŘÍSTROJE A JEJICH PŘÍČINY</b>	15
5.01 Vodítka ke zjišťování běžných vad	15
5.02 Střední hodnoty proudů a napětí v důležitých bodech	18, 19
<b>6.0 KONTROLA A VYVAŽOVÁNÍ TELEVIZNÍHO PŘIJÍMAČE POMOCÍ MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ</b>	18
6.01 Vybavení opravářského pracoviště	20
6.02 Všeobecné pokyny ke kontrole a vyvažování televizních přijímačů	20
6.03 Televizní nosné kmitočty obrazu i zvuku podle normy OIR, důležité pro ČSR	21
6.04 Měření citlivosti přijímače	21
6.05 Vyvažování oscilátoru přijímače	21
6.06 Kontrola vř kmitočtové charakteristiky celého přijímače	22
6.07 Vyvažování vř dílu	23
6.08 Kontrola a seřízení meziřekvence	24
6.09 Kontrola obrazového zesilovače	24
6.10 Kontrola a nastavení zvukové meziřekvence	25
6.11 Měření citlivosti a průběhu omezování	26
6.12 Kontrola nízkofrekvenční části	26
6.13 Kontrola a seřízení rozkladů	27
<b>7.0 VÝMĚNA HLAVNÍCH ČÁSTÍ</b>	29
7.01 Všeobecné pokyny pro výměnu a montáž	29
7.02 Vyjmutí šasi ze skříně	29
7.03 Výměna obrazovky	30
7.04 Výměna ochranného skla obrazovky	30
7.05 Výměna vychylovacích cívek	30
7.06 Výměna prepínače provozu	30
7.07 Výměna vř dílu	30
7.08 Výměna vstupních a oscilátorových cívek a montáž dalších rozsahů	30

7.09	Výměna potenciometrů	30
7.10	Objímky elektronek	30
7.11	Cívky v kovových krytech	31
7.12	Výměna vysokonapěťového transformátoru	31
7.13	Výměna ostatních transformátorů	31
7.14	Náhrada pojistek přijímače	31
7.15	Výměna a oprava reproduktoru	31
<b>8.0</b>	<b>ZMĚNY V PROVEDĚNÍ BĚHEM VÝROBY</b>	<b>31, 32</b>
<b>9.0</b>	<b>SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ</b>	<b>33</b>
9.01	Mechanické díly	34
9.02	Elektrické díly	36

**PŘÍLOHY :**

I.	Zapojení televizního přijímače 4203 A-5	42, 43
II.	Schéma televizního přijímače 4203 A-5	44

## O B S A H

Strana

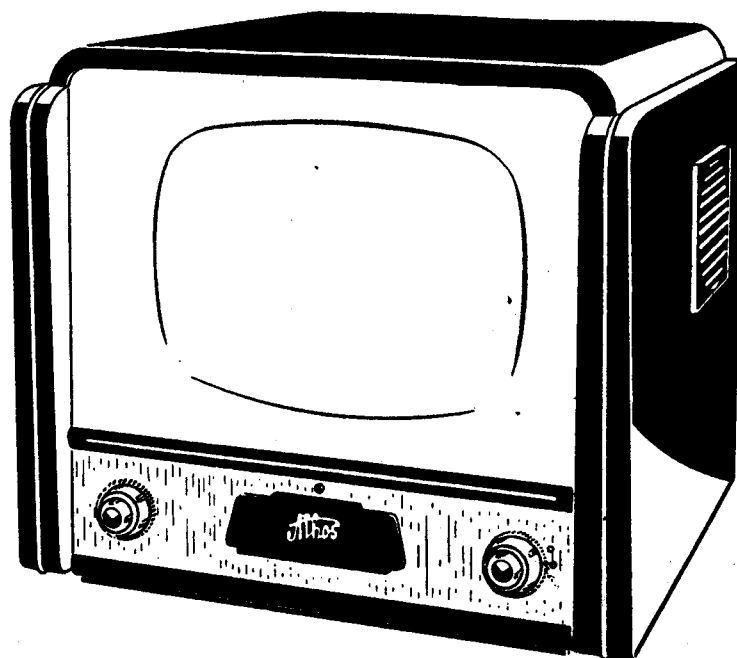
<b>1.0 TECHNICKÉ ÚDAJE</b>	5
<b>2.0 POPIS ČINNOSTI PODLE SCHÉMA</b>	6
<b>3.0 POPIS ZAPOJENÍ</b>	7
3.01 Vstup (vysokofrekvenční zesilovač, směšovač a oscilátor)	7
3.02 Mezifrekvenční zesilovač	7
3.03 Obrazový detektor	8
3.04 Samočinné řízení citlivosti	8
3.05 Obrazový zesilovač	8
3.06 Obrazovka	8
3.07 Mezifrekvenční zesilovač zvukového signálu	8
3.08 Poměrový detektor	9
3.09 Nízkofrekvenční zesilovač	9
3.10 Oddělovač synchronizačních impulsů	9
3.11 Snímkový rozklad (vertikální vychylování)	9
3.12 Řádkový rozklad (horizontální vychylování)	10
3.13 Napájení	11
<b>4.0 SEŘIZENÍ PŘIJÍMAČE PODLE ZKUŠEBNÍHO OBRAZCE (MONOSKOPU)</b>	11
4.01 Umístění a připojení televizního přijímače	11
4.02 Seřízení přijímače knoflíky k obsluze (na přední stěně)	11
4.03 Seřízení ovládacími prvky na zadní straně nebo uvnitř přijímače	12
4.04 Kontrola přijímače podle zkušebního obrazce	12
4.05 Přípustné odchylky od ideálního obrazu	14
<b>5.0 PORUCHY PŘÍSTROJE A JEJICH PŘÍČINY</b>	15
5.01 Vodítko ke zjišťování běžných vad	15
5.02 Střední hodnoty proudů a napětí v důležitých bodech	18, 19
<b>6.0 KONTROLA A VYVAŽOVÁNÍ TELEVIZNÍHO PŘIJÍMAČE POMOCÍ MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ</b>	18
6.01 Vybavení opravářského pracoviště	20
6.02 Všeobecné pokyny ke kontrole a vyvažování televizních přijímačů	20
6.03 Televizní nosné kmitočty obrazu i zvuku podle normy OIR, důležité pro ČSR	21
6.04 Měření citlivosti přijímače	21
6.05 Vyvažování oscilátoru přijímače	21
6.06 Kontrola vř kmitočtové charakteristiky celého přijímače	22
6.07 Vyvažování vř dílu	23
6.08 Kontrola a seřízení mezifrekvence	24
6.09 Kontrola obrazového zesilovače	24
6.10 Kontrola a nastavení zvukové mezifrekvence	25
6.11 Měření citlivosti a průběhu omezování	26
6.12 Kontrola nízkofrekvenční části	26
6.13 Kontrola a seřízení rozkladů	27
<b>7.0 VÝMĚNA HLAVNÍCH ČÁSTÍ</b>	29
7.01 Všeobecné pokyny pro výměnu a montáž	29
7.02 Vyjmutí šasi ze skříně	29
7.03 Výměna obrazovky	30
7.04 Výměna ochranného skla obrazovky	30
7.05 Výměna vychylovacích cívek	30
7.06 Výměna prepínače provozu	30
7.07 Výměna vř dílu	30
7.08 Výměna vstupních a oscilátorových cívek a montáž dalších rozsahů	30

7.09	Výměna potenciometrů . . . . .	30
7.10	Objímky elektronek . . . . .	30
7.11	Cívky v kovových krytech . . . . .	31
7.12	Výměna vysokonapěťového transformátoru . . . . .	31
7.13	Výměna ostatních transformátorů . . . . .	31
7.14	Náhrada pojistek přijímače . . . . .	31
7.15	Výměna a oprava reproduktoru . . . . .	31
<b>8.0</b>	<b>ZMĚNY V PROVEDENÍ BĚHEM VÝROBY . . . . .</b>	<b>31, 32</b>
<b>9.0</b>	<b>SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ . . . . .</b>	<b>33</b>
9.01	Mechanické díly . . . . .	34
9.02	Elektrické díly . . . . .	36

**PŘÍLOHY:**

I.	Zapojení televizního přijímače 4203 A-5 . . . . .	42, 43
II.	Schéma televizního přijímače 4203 A-5 . . . . .	44

## TELEVIZNÍ PŘIJÍMAČ TESLA 4203 A-5



Obr. 1. Pohled na přijímač 4203 A-5

## 1.0 TECHNICKÉ ÚDAJE

## ● POUŽITÍ

Televizní přijímač TESLA 4203 A-5 je určen pro příjem televizních pořadů, vysílaných podle československé televizní normy a kmitočtově modulovaného zvukového doprovodu, v domácnostech pro menší počet diváků. Přístroj má symetrický vstup. Je napájen ze střídavé sítě pouze napětím 220 V.

## ● PROVEDENÍ:

stolní

## ● ROZMĚR OBRÁZKU:

268×350 mm

## ● ROZSAHY:

I. televizní pásmo

Kanál čís. 2 – 49,75 a 56,25 Mc/s

Kanál čís. 3 – 59,25 a 65,75 Mc/s

III. televizní pásmo

Kanál čís. 4 – 175,25 a 181,75 Mc/s

Kanál čís. 5 – 183,25 a 189,75 Mc/s

Kanál čís. 6 – 191,25 a 197,75 Mc/s

Kanál čís. 7 – 199,25 a 205,75 Mc/s

Kanál čís. 8 – 207,25 a 213,75 Mc/s

Pět rezervních kanálů

## ● ZPŮSOB VF LADĚNÍ:

12stupňový karuselový přepínač, doladění oscilátoru kapacitní

## ● ANTÉNNÍ VSTUP:

symetrický, imp. 300 Ω

## ● LADĚNÉ OBVODY:

3 vysokofrekvenční ve zvoleném kanálu

1 oscilátor

4 rozloženě laděné v mF pásmu

6 odlaďovačů v mF pásmu

2 pro mezinosný kmitočet zvuku

2 pro poměrový detektor zvuku

III. televizní pásmo

## ● MEZIFREKVENČNÍ KMITOČTY:

obraz 39,5 Mc/s, šifka propouštěného pásma 6,5 Mc/s, zvuk 6,5 Mc/s ± 100 kc/s (mezinosný systém)

## ● ROZKLAD OBRAZU:

vertikální rozklad multivibrátorem  
horizontální rozklad blokovacím oscilátorem  
doplněný elektronickým setrvačnickovým obvodem

## ● ZISKÁVÁNÍ VYSOKÉHO NAPĚTÍ:

z napěťových špiček vznikajících při zpětných bězích horizontálního rozkladu

## ● ANODOVÉ NAPĚTÍ OBRAZOVKY:

asi 14 kV

## ● VYCHÝLOVÁNÍ:

magnetické, vysokoimpedančními vychylovacími cívkami

## ● VÝSTUPNÍ VÝKON ZVUKOVÉ ČÁSTI:

1,5 W (3 % zkreslení při 800 c/s)

## ● REPRODUKTOR:

dynamický se stálým magnetem, Ø membrány 200 mm, impedance zvukové cívky 5 Ω

## ● INDIKÁTOR ZAPNUTÍ:

žárovka 12 V/0,1 A, (7 V/0,3 A)

## ● OSAZENÍ ELEKTRONKAMI A GERMANIOVÝMI DIODAMI:

Celkový počet elektronek: 19 a 1 germaniová dioda

Vf díl a směšovač: 2× 6CC42

Mezifrekvenční část: 3× 6F36

Obrazový detektor: 1NN40 (1NN41)

Obrazový zesilovač: 6L43

Zvuková část: 6F36, 6B32, 6CC41 a UBL21

Oddělovač synchronizačních impulsů a porovnávací stupeň:

6CC42, 6B32  
6CC42, PL81 (21L40), PY83 (20Y40)

Řádkový rozklad:

Usměrnění vysokého napětí: 1Y32T  
Snímkový rozklad: 6CC42; UBL21  
Obrazovka: 430 QP 44 (MW 43-61)  
Napaječ: selénový usměrňovací sloupec (500 mA/250 V stf.)

● **KNOFLIKY K OBSLUZE:**

Knoflíky na přední stěně  
Levý knoflík: regulace hlasitosti – regulace výšek – regulace hloubek  
Pravý knoflík: regulace jasu – vf doladění – volič kanálů  
Knoflíky pod víčkem na přední straně (zleva doprava):  
horizontální kmitočet (VODOROVNĚ) – síťový spínač

a přepínač funkce + regulátor kontrastu – vertikální kmitočet (SVISLE)

Na zadní stěně: zaostření

● **ŘÍDICÍ PRVKY UVNITŘ PŘIJÍMAČE:**

zaostření a středění obrazu na vychylovací soupravě – výška obrazu – svislá linearita obrazu – šíře obrazu.

● **NAPAJENÍ PŘIJÍMAČE:**

220 V ± 10 %, 50 c/s

● **JISTĚNÍ:**

dvě tepelné pojistky: V síťovém přívodu 2A, pro samotný příjem zvuku 1A

● **PŘIKON:**

200 W (televise) – 90 W (zvuk)

● **ROZMĚRY A VÁHA (bez obalu):**

výška 515 mm  
šířka 575 mm  
Váha 35,5 kg

**2.0 POPIS ČINNOSTI PODLE BLOKOVÉHO SCHÉMATU**

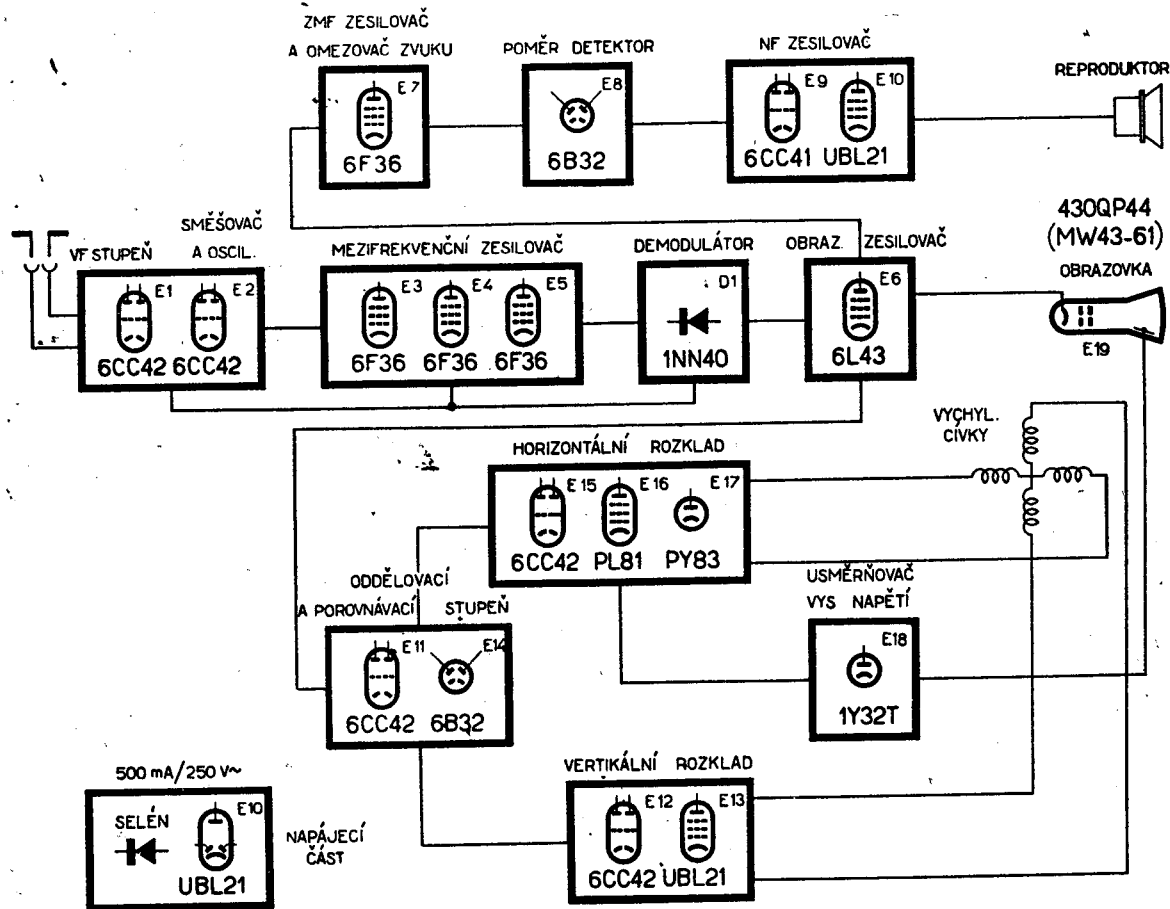
V hlavních rysech je činnost přijímače znázorněna níže uvedeným blokovým zapojením. Televizní signál z antény s nosným kmitočtem obrazu amplitudově modulovaným a nosným kmitočtem zvuku kmitočtově modulovaným se zavádí na vstup přijímače.

Přístroj pracuje na principu superhetu. Po vstupním zesílení je kmitočet přijímaného signálu měněn směšováním se signálem pomocného oscilátoru na mezifrekvenční kmitočet, který je po dalším zesílení demodulován. V obrazovém demodulátoru je metodou mezinosné oddělení signál zvukového doprovodu od demodulovaného obrazového signálu. Vysokofrekvenční část je provedena mechanicky jako celek, který

frekvenčního pásmového filtru, který váže vf zesilovač se směšovačem, i cívky pomocného oscilátoru jsou upevněny na karuselu, který natočením zařadí do obvodu soupravu cívek vhodnou pro zvolený kanál.

Na bubnu karuselu je možno umístit až 12 sad cívek, prozatím je však přijímač opatřen toliko cívkami pro 2. a 3. kanál I. televizního pásma a 4., 5., 6., 7. a 8. kanál III. televizního pásma.

Mezifrekvenční signál, vytvořený v elektronce směšovače, se zesiluje v třístupňovém mezifrekvenčním zesilovači, osazeném strmými pentodami 6F36. Rozložení laděnými mezifrekvenčními transformátory a pomocnými sacími obvody se dosa-



Obr. 2. Blokové zapojení

obsahuje vf předzesilovač, směšovač a oscilátor. Oba stupně jsou osazeny dvojitými triodami 6CC42. Triodové systémy prvé elektronky v kaskadovém zapojení účinně zesilují přijímaný vysokofrekvenční signál, zatím co jeden triodový systém druhé elektronky 6CC42 pracuje jako směšovač, druhý jako pomocný oscilátor. Cívky vstupního obvodu, vysoko-

huje potřebného přenosového pásma zesilovače a zároveň se zajišťuje vhodné potlačení kmitočtů nosné vlny zvukového doprovodu.

Následující demodulační stupeň, tvořený krystalovou diodou 1NN40 (1NN41), jednak demoduluje amplitudově modulovaný signál obrazu, jedná v něm interferencí nosných kmito-



čtů obrazu i zvuku vzniká rozdílový kmitočet 6,5 Mc/s, kmitočetově modulovaný zvukovým doprovodem. Z obvodu demodulátoru se odebrá regulační napětí k samočinnému řízení zesílení vysokofrekvenčního stupně a prvního stupně mf zesilovače.

Demodulovaný obrazový signál a mezinový signál zvukového doprovodu je dále zesilován výkonovou elektronkou 6L43, zesílený obrazový signál se převádí na katodu obrazové elektronky. Mezinový signál zvukového doprovodu se amplitudově omezuje elektronkou 6F36 a pak demoduluje v poměrovém detektoru, tvořeném elektronkou 6B32. Nízkofrekvenční signál se vede přes korekční člen, který potlačuje vysoké kmitočty, regulátor hlasitosti na dvoustupňový nízkofrekvenční předzesilovač, osazený elektronkou 6CC41. Mezi stupni předzesilovače jsou zapojeny tónové korekce, kterými je možno upravit zesílení hlubokých nebo vysokých kmitočtů. Koncový stupeň zesilovače je osazen elektronkou UBL21, která přes výstupní transformátor napájí reproduktor.

Signál z anodového obvodu elektronky obrazového zesilovače se vede na oddělovač impulsů a omezovač osazený elektronkou 6CC42. Tento odděluje synchronizační impulsy od obrazové modulače. Rozdělení obrazových a řádkových synchronizačních signálů nastává v obvodu druhé triodové části elektronky 6CC42 porovnávacího stupně.

Synchronizační impulsy snímkového rozkladu se oddělí od řádkových intergračním členem a přivedou se na triodový systém první elektronky vertikálního rozkladu. Zde se opět tvarují, zesilují a ořezávají. Takto upravené impulsy synchronizují multivibrátor snímkového rozkladu, tvořený druhým

řádkovým systémem též elektronky a koncovou elektronkou UBL21, která přes převodní transformátor napájí příslušné vychylovací cívkou.

Řádkové synchronizační impulsy se přivádějí z anodového a katodového obvodu druhé triodové části elektronky porovnávacího stupně na duodiodu 6B32, do jejíhož obvodu jsou současně přiváděny z řádkového transformátoru i špičky napětí, vytvořené napětíovými pulsy zpětných běhů. Jsou-li řádkové pulsy ve fázi se špičkami napětí horizontálního rozkladu, jsou napětí obou diodových obvodů vyvážena. Jakmile nastane fázový rozdíl, poruší se rovnováha těchto napětí a v porovnávacím obvodu vzniká kladné nebo záporné předpětí, které se dále zesiluje stejnosměrným zesilovačem, tvořeným první triodovou částí elektronky 6CC42. Zesílené stejnosměrné napětí pak řídí kmitočet řádkového blokovacího oscilátoru, který zastává druhá triodová část elektronky 6CC42.

Synchronizované budicí napětí řádkového blokovacího generátoru budí výkonovou elektronku PL81, která napájí přes vysokonapětíový transformátor horizontální cívkou vychylovací soupravy. Tlumení při zpětném běhu obstarává dioda PY83. Napětí vzniklé při zpětném běhu se transformuje a usměrňuje na 14 kV elektronkou 1Y32T a zavádí na anodu obrazové elektronky.

Napájení přístroje ze sítě je řešeno polouniverzálně pomocí dvou malých autotransformátorů. Anodové napětí se získává jednoduše usměrněním selenovým usměrňovacím sloupcem. Předpětí pro regulaci kontrastu usměrňují paralelně zapojené diody koncové elektronky zvuku UBL21.

### 3.0 POPIS ZAPOJENÍ

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

#### 3.01 Vstup (vysokofrekvenční zesilovač, směšovač a oscilátor)

Anténní vstup přijímače, upravený pro napájení 300 Ω dvou vodičem, o stejné impedanci je zapojen přes ochranné kondenzátory a mezifrekvenční filtry na symetrické vazební vinutí anténního transformátoru L1, L1'. Ochranné kondenzátory C222, C223, zapojené v přívodech, jsou bezpečnostní kondenzátory s větší izolační pevností, které jednak oddělují galvanicky vývody přístupné dotyku od kostry přijímače, která je spojena přímo s napájecí sítí, jednak omezují velikost proudu při nahodilém dotyku. Okruhy z členů L9, C1 a L10, C2 jsou naladěny na mezifrekvenční kmitočet přijímače a zabráňují pronikání rušivých signálů z antény do mezifrekvenčního zesilovače.

Vstupní obvod, induktivně vázaných s anténním obvodem, tvořený sekundárním vinutím anténního transformátoru L2 a tlumivým odporem R2, je symetrizován ve své spodní větvi do laděvacím kondenzátorem C5 a kondenzátorem C6, zatím co symetrikační člen horní větve tvoří vnitřní kapacita »katoda-mřížka« triodové části elektronky E1. Kondenzátor C4 neutralizuje vnitřní kapacitu »anoda-mřížka« prvního triodového systému elektronky a tvoří s kapacitou C5, C6 a vnitřními kapacitami elektronky můstkové zapojení. Oba triodové systémy elektronky E1, která pracuje jako vysokofrekvenční zesilovač, jsou zapojeny přes indukčnost cívky L7 stejnoměrně v kaskádě (t. zv. kaskodové zapojení) k dosažení nízké úrovně šumu a malého vyzářování oscilátoru do antény. Poněvadž oba triodové systémy jsou elektricky shodné, je na každém z nich poloviční napájecí napětí. Mřížkový potenciál druhého systému je nařazen na potenciál jeho katody pomocí děliče z odporů R4, R5, blokovaného kondenzátorem C9. Potřebné mřížkové předpětí se nastaví samočinně změnou potenciálu katody, spojené s anodou prvního triodového systému přes indukčnost cívky L7, která se zapojovacími kapacitami elektronek tvoří filtr tvaru π. V tomto uspořádání způsobí každá změna mřížkového předpětí prvního systému i změnu předpětí systému druhého, proto je regulační napětí k samočinnému řízení citlivosti přiváděno pomocí děliče z odporů R1, R3 přes vstupní obvod jen na řídicí mřížku prvního triodového systému.

Zesílené vysokofrekvenční napětí se převádí z anodového obvodu druhého triodového systému elektronky E1 pásmovým filtrem, tvořeným členy L3, C10 a L4, C14, R7, na řídicí mřížku prvního triodového systému elektronky E2, který pracuje jako směšovač. Druhý systém elektronky je zapojen jako oscilátor.

Směšování je additivní a signál z oscilátoru se přivádí na řídicí mřížku směšovače jednak induktivně pomocí cívky L5, jednak kapacitně vzájemnou kapacitou obou systémů. K zamezení vazby mezifrekvenčního stupně s mřížkovým obvodem směšovače, která by mohla způsobit nepříznivou změnu křivky propustnosti v pásmového filtru, je i směšovač neutralizován obdobně jako první stupeň. Můstkové zapojení tvoří kondenzátory C12, C15 a vnitřní kapacity »katoda-mřížka« a »mřížka-anoda« elektronky. Mezi rameny můstku je zapojen mřížkový obvod směšovače, který uzavírá pro stejnosměrný proud odpor R8. Anodový obvod směšovače je vázán s následujícím mezifrekvenčním zesilovačem, filtrem tvaru π, tvořeným indukčností cívky L11 a kapacitami obvodů pomocí pracovního odporu R11 a oddělovacího kondenzátoru C22 a odporu R12.

Oscilátor pracuje v Colpittsově zapojení a kmitá pro všechny kanály o kmitočet mezifrekvence obrazu (39,5 Mc/s) výš. Řídicí obvod tvoří cívka L5, kondenzátory C18, C13 a pracovní odpor R10. Kmitočet obvodu lze v malém rozmezí měnit kondenzátorem C18.

Popsaná vysokofrekvenční část přijímače tvoří mechanický celek. Cívky anténního transformátoru (L1, L1', L2), v pásmového filtru i oscilátorového obvodu (L3, L4, L5) jsou umístěny na otočném bubnu, jehož natočením lze zařadit do obvodů pomocí dotekových kontaktů a pér vhodné cívky pro požadovaný kanál. V dalších pěti polohách bubnu je možno umístit další sady cívek pro III. televizní pásmo.

Proti případnému rozkmitání jsou v žhavicích přívodech obou elektronek zařazeny filtry. Tvoří je tlumivky L6, L8 a kondenzátory C8, C7, C16. Filtry v anodových přívodech, zabráňující nežádoucím vazbám, tvoří členy R5, C19 a R6, C11.

#### 3.02 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 pentodami 6F36. Jednotlivé stupně zesilovače jsou vázány bifilárně vinutými mezifrekvenčními transformátory, které jsou pro dosažení požadovaného kmitočtového průběhu opatřeny sacími obvody. Poněvadž obě vinutí jsou vzájemně těsně vázána působí jako jeden kmitavý okruh, jehož paralelní kapacita je tvořena vnitřními kapacitami elektronek. Předností tohoto uspořádání je, že odpadnou vazební kondenzátory mezi jednotlivými stupni, nemůže proto docházet k zablokování elektronek silnými špičkami rušivých signálů.

Vazba směšovače s mřížkou prvního stupně mezifrekvenčního zesilovače E3 je uskutečněna filtrem tvaru π (s indukčností cívky L11, vstupních a výstupních kapacit), laděného na kmitočet 37,9 Mc/s. S obvodem je induktivně volně vázán sací okruh C21, L12 + 12', laděný na kmitočet 33 Mc/s, který

snížíže úroveň přenášeného signálu v oblasti zvukového pásmu. www.radiomuseum.com

Zesílení prvního stupně je samočinně řízené proměnným mřížkovým předpětím, zaváděným přes filtr z členů R21, R22, C23. Základní předpětí vzniká úbytkem na katodovém odporu R23. K zvýšení stability není katodový odpor R23 blokován (záporná zpětná vazba). K potlačení vzájemné vazby mezi obvody je žhavicí napětí elektronky přiváděno přes filtr z členů L24, C25. V anodovém obvodu elektronky, napájeném přes filtr z členů R25, C27, je zařazen prvý mezifrekvenční transformátor (vinutí L13, L14), který převádí signály na řídicí mřížku druhého mf stupně E4. Stínící mřížka elektronky je napájena rovněž přes filtr z členů R25, C27. Mřížkový okruh, tvořený vinutím cívky L14 a vnitřními kapacitami elektronek, tlumený odporem R26, je laděn na kmitočet 34,4 Mc/s a volně induktivně vázán se sacím okruhem z členů L15+15', C28. Sací okruh je naladěn na kmitočet 41,6 Mc/s a snižuje úroveň signálu v kmitočtové oblasti zvukového doprovodu sousedního kanálu. Mřížkové předpětí vzniká spádem na katodovém odporu R27, překlenutém kondenzátorem C29. Žhavicí napětí je přiváděno přes filtr z členů L25, C30.

Anoda elektronky E4, v jejímž obvodu je zařazen druhý mezifrekvenční transformátor (L16, L17), na sek. straně tlumený odporem R30 a laděn na kmitočet 39,1 Mc/s, je napájena přes filtr z členů R29, C32. Stínící mřížka je napájena rovněž přes tento filtr.

Sací okruh druhého mf transformátoru z členů L18+18', C31 je naladěn na kmitočet 31,5 Mc/s a snižuje opět úroveň signálu v oblasti nosné vlny zvukového doprovodu. Třetí elektronka mezifrekvenčního zesilovače E5 má rovněž automatické předpětí, získávané úbytkem na katodovém odporu R31, překlenutém kondenzátorem C35. Napětí pro její anodu a stínící mřížku je zaváděno přes filtr R34, C37. Žhavicí vlákno je blokováno kondenzátorem C34.

Třetí elektronka mezifrekvenčního zesilovače E5 má rovněž automatické předpětí, získávané úbytkem na katodovém odporu R31, překlenutém kondenzátorem C35. Napětí pro její anodu a stínící mřížku je zaváděno přes filtr R34, C37. Žhavicí vlákno je blokováno kondenzátorem C34.

Třetí mezifrekvenční transformátor (vinutí L19, L20) váže anodový obvod posledního stupně mf zesilovače E5 s demodulační krystalovou diodou D1. Transformátor je tlumen odporem R33 a naladěn na kmitočet 35,7 Mc/s. S ním je induktivně vázán sací obvod L21+21', C40, naladěn na 41 Mc/s. Upravuje opět propouštěcí křivku zesilovače v kmitočtové oblasti zvukového doprovodu sousedního kanálu. Kmitočtový průběh celého mezifrekvenčního zesilovače je zakreslen v obr. 13.

### 3.03 Obrazový detektor

V detektorovém obvodu, tvořeném cívkou L20, diodou D1, pracovním odporem R35 a kondenzátorem C41, je usměrňován jednak amplitudově modulovaný obrazový signál, jednak v něm additivním směřováním vzniká rozdílový kmitočet 6,5 Mc/s nosné obrazu a zvuku, který je kmitočtově modulován signálem zvukového doprovodu. Usměrněný signál se zavádí přes sériový kompenzační člen, tvořený cívkou L41 a kapacitou C101 na řídicí mřížku elektronky obrazového zesilovače E6. Z odporu R35 přes odpor R36 se odebírá napětí k samočinnému řízení citlivosti mf zesilovače.

### 3.04 Samočinné řízení citlivosti

Jak je ze zapojení zřejmé, jsou řízeny dva stupně, a to prvý i stupeň a prvý stupeň mezifrekvenčního zesilovače. Regulační napětí dodávané diodou D1 přes odpor R36 se přidává k základnímu předpětí k řízení kontrastu. Toto základní předpětí se odebírá z děliče, tvořeného odporem R38 a potenciometrem P1, přes oddělovací odpor R37.

Poněvadž regulační napětí je závislé na průměrné modulaci obrazového signálu, je časová konstanta filtru pro regulační napětí, tvořeného odporem R36 a elektrolytickým kondenzátorem C42, volena poměrně velká, aby změna regulačního napětí byla závislá na průměru modulace většího počtu snímků.

Na mřížku elektronky E3 se dostává regulační napětí přes filtr tvořený odporem R22 a kondenzátorem C23 přes mřížkový odpor R21. Na mřížku prvního triodového systému vř stupně pak přes společný oddělovací filtr, tvořený odporem R1 a kondenzátory C3, C24 a cívku mřížkového obvodu.

### 3.05 Obrazový zesilovač

Jednostupňový obrazový zesilovač je osazen speciální výkonovou pentodou 6L43. Signál je přiváděn z detektoru přes kondenzátor C101 o hodnotě 0,47  $\mu$ F na její řídicí mřížku. Mřížka pentody dostává předpětí vzniklé spádem na katodovém odporu R102, přes odpor R101. Pro zesílení širokého kmitočtového rozsahu je pracovní odpor R106 poměrně malý a zavedena tak zvaná katodová kompenzace kmitočtů. Katodový odpor R102 je překlenut poměrně malou kapacitou C102, která upravuje zisk pro vysoké kmitočty. Stínící mřížka elektronky je napájena přes odpor R104, blokován elektrolytickým kondenzátorem C204b k potlačení fázového zkreslení nízkých kmitočtů. Signál zvukového doprovodu o kmitočtu 6,5 MHz se odvádí z anodového obvodu pásmovým filtrem, tvořeným indukčnostmi L32, L33 a kapacitami C55, C56. Potřebná vazba mezi oběma obvody je dosažena kondenzátorem C54. Cívky pásmového filtru L32 a kondenzátor C55 působí zároveň jako odlaďovač 6,5 MHz. Korekce kmitočtového průběhu obrazového zesilovače je provedena v anodovém obvodu kompenzačními členy L42 a R103. Obrazový signál je dále přiváděn na katodu obrazovky přes kondenzátor C110.

Obrazový signál moduluje paprsek obrazovky, při čemž synchronizační impulsy, které také signál obsahuje, se v obraze neprojeví, poněvadž jejich napětí leží za oblastí potlačení paprsku.

### 3.06 Obrazovka (napájení a vychylovací systém)

Obrazová elektronka TESLA 430QP44 (MW 43-61) (tetroda E19) má plochu 268×350 mm. Anodové napětí 14 kV se získává z napěťových špiček vznikajících při zpětných běžích horizontálního rozkladu.

Vychylování elektronového paprsku děje se elektromagneticky vysokoimpedančními cívkami. Ferritový kroužek na vychylovacích cívkách zvyšuje jejich účinnost.

Cívky L71, L71', překlenuté k vyrovnání impedančního průběhu odpory R181, R182, slouží k vertikálnímu vychylování, cívky L72, L72', překlenuté kondenzátorem C181 v serii s odporem R183, k horizontálnímu vychylování paprsku. Vzniku iontové skvrny zamezuje šikmý elektroodvý systém a vyrovnání dráhy elektronového paprsku pomocí iontové pastí jednoduchého provedení s permanentním magnetem.

Elektronový paprsek se zadržuje permanentními magnety z magneticky tvrdých ferritů. Zaostření obrazu se děje změnou magnetického pole posouváním železného kroužku, ovládaného gumovým knoflíkem.

Středění obrazu se provádí nastavením kovové kulisy vychylovací jednotky ovlivňováním tvaru magnetického pole. Zkreslení okrajů obrazu se vyrovnává korekčními magnety, upevněnými šrouby s vroubkovanou hlavou na držák obrazovky. Regulace jasu se děje změnou potenciálu mřížky obrazovky potenciometrem P5 přes odpor R109.

Hodnota odporu R108 je volena tak, aby na něm vznikajícím předpětím bylo zabráněno přetížení obrazovky velkým katodovým proudem. Na řídicí mřížku se přivádí přes kondenzátor C143 impulsy k potlačení zpětných běhů ze sekundárního vinutí výstupního transformátoru snímkového vychylování. Prvá anoda dostává kladné napětí z obvodu horizontálních vychylovacích cívek přes odpor R172, blokováno kondenzátorem C170.

### 3.07 Mezifrekvenční zesilovač zvukového signálu

Kmitočtově modulovaný signál zvukového doprovodu o nosné kmitočtu 6,5 Mc/s, zesílený v obrazovém zesilovači, se odebírá z anodového obvodu pásmovým filtrem mezifrekvenčního zesilovače zvukového doprovodu. Sekundární okruh tohoto filtru je zapojen v obvodu řídicí mřížky elektronky E7, která pracuje jako částečný omezovač a zesilovač. Elektronka si vytváří předpětí mřížkovým proudem na odporu R55, který spolu s kondenzátorem C58 má časovou konstantu asi 2  $\mu$ s. Zkrácení převodové charakteristiky, nutné pro omezovač, se dosáhne snížením napětí stínící mřížky. Omezovací stupeň uřezává amplitudy signálu přesahující nastavenou hodnotu a zároveň signál dále zesiluje. Omezením se jednak odstraňují zbytky amplitudové obrazové modulace signálu, jednak se potlačují amplitudové špičky, způsobené zdroji rušení v okolí.

Aby se omezovací účinek elektronky E7 projevilo i u poměrně slabých signálů, dostává její stínící mřížka poměrně malé kladné napětí z děliče, tvořeného odpory R61, R56, blokováno kondenzátorem C59.

V anodovém obvodu elektronky omezovače je zařazen primární okruh poměrového detektoru z členů L34 a C61, přes který je přiváděno anodové napětí. Odpor R57 a C60 tvoří filtrační člen a kondenzátor C59 a C60 tvoří neutralizační stupeň.

### 3.03 Poměrový detektor

Poměrový detektor demoduluje a do jisté míry omezuje přiváděný kmitočtově modulovaný signál, čímž vhodně doplňuje činnost předešlého stupně. Z primárního obvodu (L34, C61), naladěného na kmitočet 6,5 Mc/s, se induktivně přenáší napětí jednak přímo na symetrický okruh z členů L35, L35', C62, jednak pomocí těsně vázané cívky L36 na střed symetrického vinutí. Na obvod je symetricky zapojen přes usměrňovací diody elektronky E8, pracovní odpor R60, překlenutí poměrně velkou kapacitou, tvořenou elektrolytickým kondenzátorem C67 a pevným kondenzátorem C66. Není-li přiváděný signál modulován, dostávají obě protisměrně zapojené diody součtová střídavá napětí (napětí primáru + poloviční napětí sekundáru), která jsou stejně veliká. Proud protékající diodami vyvolává na pracovním odporu R60 úbytek, kterým se nabíjejí kondenzátory C66, C67 přesně na dvojnásobek napětí náboje kondenzátoru C63, který je vlastně zapojen souběžně k jedné z diod. Střed pracovního odporu R60, který je zapojen ke kondenzátorům paralelně, má nulový potenciál proti odbočce cívek L35, L35'.

Modulací nosného signálu (změnou jeho kmitočtu) nastává fázové posunutí obou přiváděných napětí, takže součtová napětí na diodách jsou různá. Tím se mění i poměr napětí náboje kondenzátoru C63 k napětí náboje kondenzátorů C66, C67 v závislosti na hloubce modulace (kmitočtovém zdvih).

Časová konstanta obvodu C66, C67, R60 je volena tak, že velikost napětí náboje kondenzátorů, které je závislé na průměrné intenzitě přiváděných signálů, se podstatně nemění krátkými změnami jeho amplitudy. Změny napětí na svorkách kondenzátoru C63 jsou proto závislé jen na změně kmitočtu přiváděného signálu.

Takto demodulovaný signál se odvádí z obvodu přes symetrický odpor R58, z kondenzátoru C63, který současně uzavírá obvod pro vysokou frekvenci, na korekční člen, tvořený odporem R59 a kondenzátorem C74. Korekční člen potlačuje výšky a upravuje tak přenosovou charakteristiku podle požadavku normy.

### 3.09 Nízkofrekvenční zesilovač

Přes vazební kondenzátor C81 se dostává nízkofrekvenční signál na regulátor hlasitosti P2, na jehož odbočku je zapojen korekční filtr z členů R72, C71 k úpravě kmitočtové charakteristiky s ohledem na nařízenou hlasitost. Z regulátoru přes oddělovací kondenzátor C72 se zavádí signál na dvoustupňový nízkofrekvenční předzesilovač, tvořený dvojitou triodou E9. Z prvního triodového systému, napájeného přes pracovní odpor R75, se zavádí zesílený nízkofrekvenční signál přes oddělovací kondenzátor C73 na výškový korekční člen, tvořený kondenzátory C75, C78 a regulátorem P4. K němu je souběžně zapojen hloubkový korekční člen tvořený odpory R76, R77, regulátorem P3 a kondenzátory C76, C77. Oba nezávisle ovládané korekční členy umožňují v širokých mezích úpravu kmitočtové charakteristiky.

Na řídicí mřížku druhé triodové části elektronky se dostává signál jednak z potenciometru P4, jednak přes mřížkový oddělovací odpor R79. Příslušné mřížkové předpětí pro prvý triodový systém vzniká spádem mřížkového proudu na odporu R74, pro druhý triodový systém spádem na odporu R81, zapojenými v katodovém obvodu. Na řídicí mřížku druhé triody se přivádí předpětí přes odpory R77, P3 a R79. Druhý nízkofrekvenční stupeň je odporově vázán odpory R82, R85 a kondenzátorem C79 přes ochranný odpor R86 s řídicí mřížkou koncové pentody E10. Po zesílení v koncovém stupni se dostává signál přes přízpůsobovací transformátor (vinutí L39, L40, L40') na zvukovou cívku reproduktoru.

Část napětí ze sekundárního obvodu výstupního transformátoru (z děliče R83, R81) se zavádí v protifázi ke kompenzaci zkreslení do katodového obvodu předchozího stupně. Současně se do katodového obvodu přes odpor R78 zavádí i kladné zpětnovazební napětí, které poněkud vyrovnává kompenzaci způsobený úbytek zisku.

Poněvadž katodový odpor k získání předpětí pro řídicí mřížku elektronky koncového stupně není blokován, vzniká i na něm další negativní vazba k potlačení zkreslení.

### 3.10 Oddělovač synchronizačních impulsů a symetrikační stupeň

Obrazový signál z anodového obvodu elektronky obrazového zesilovače se zavádí přes odpor R105, kondenzátor C123

a paralelní kombinaci R124, C122 na řídicí mřížku elektronky E11a, která pracuje jako oddělovač synchronizačních impulsů. K oddělování impulsů se využívá zkrácené charakteristiky elektronky. Závěrné mřížkové předpětí vytváří mřížkový proud tekoucí během impulsů, kterým se nabíjí mřížkový kondenzátor C123, který současně zadržuje stejnosměrnou složku signálu. Do anodového obvodu elektronky se přenesou jen synchronizační impulsy, pro které je elektronka otevřena. Velikost záporného předpětí a tím i hranice urezávání obrazové modulače je nastavena poměrem hodnot oddělovacího odporu R105, mřížkového odporu R122 a vnitřního odporu dráhy »mřížka – katoda« elektronky E11a.

Časová konstanta členů mřížkového obvodu R122, C123 (volených pro optimální funkci oddělovače) je velká a mohlo by dojít při větších špičkách rušivého napětí k zablokování elektronky velkými napětími a tím i k porušení synchronizace obrazového rozkladu. Je proto zařazen v mřížkovém obvodu další RC člen (R124, C122) s malou časovou konstantou, který rušivá špičková napětí vyrovnává.

Anoda oddělovacího stupně je galvanicky spojena s mřížkou druhého stupně (druhý systém elektronky E11b). Tento stupeň pracuje jako omezovač synchronizačních impulsů a invertor pro porovnávací stupeň. Oddělení a omezení synchronizačních impulsů je umožněno působením obou systémů elektronky 6CC42 (E11). Aby bylo dosaženo kvalitní synchronizace, nutně zmenšit vliv amplitudových změn obrazového signálu, které by se mohly uplatnit při slabém signálu a rovněž omezit proniknutí poruchy. Mřížkové předpětí pro druhý systém elektronky E11b se vytváří na odporu E154, který je překlenut kondenzátorem C152.

Omezení temen synchronizačních impulsů nastává v systému E11b vlivem poklesu napětí na mřížce pod úroveň závěrného napětí (impulsy na mřížce E11b mají zápornou hodnotu po dobu trvání impulsů na mřížce E11a).

Symetrické synchronizační impulsy pro řádkovou setrvačkovou synchronizaci (s obrácenou polaritou) se vytvářejí na odporech R151 a R153 úbytkem napětí.

### 3.11 Snímkový rozklad (vertikální vychylování)

Z pracovního odporu R151 se dostávají impulsy na integrační členy tvořené odpory R134, R136 a kondenzátory C130, C133 a přes oddělovací kondenzátor C132 na řídicí mřížku první triodové části elektronky E12a. Působením integračních členů se přeměňuje skupina synchronizačních impulsů v jediný impuls o vyšším napětí, který se elektronkou E12a dále zesiluje a omezuje. K správné činnosti dostává omezovací stupeň poměrně nízké anodové napětí z děliče, tvořeného odpory R137, R132 a větší mřížkové předpětí. Předpětí vzniká úbytkem katodového proudu na odporu R131, překlenutém kondenzátorem C131, a zavádí se na mřížku přes odpor R130. Po změně polarity a omezení se dostávají záporné pulsy z anodového obvodu omezovače přes kondenzátor C134 na mřížku E13, kde synchronizují snímkový multivibrátor. Snímkový multivibrátor je tvořen druhou triodovou částí elektronky E12b a koncovou elektronkou E13 a pracuje takto: Vychází-li se z klidového stavu, počíná po zapnutí přijímače téci výkonovou elektronkou E13 proud ovlivněný nažhavaním této elektronky. Současně stoupá proud triodou E12b. Vznikání proudu v elektronce E12b má za následek pokles napětí na anodě vlivem úbytku na odporech R138 a P7. Tento pokles se přenesou přes vazební kondenzátor C137 a ochranný odpor R144 na mřížku elektronky E13, kterou zablokuje. K zablokování této elektronky dochází náhle. Následkem prudkého poklesu proudu v primárním vinutí TR3 vznikne na anodě E13 kladný napěťový impuls. Náběhová hrana tohoto impulsu vytváří přes derivační řetěz C144 a R147 kladnou napěťovou špičku, která urychlí otevření elektronky E12b a tím současně i prudké zablokování elektronky E13. Závěrná hrana impulsu způsobí naopak zápornou špičku, která nabije kondenzátor C135 a zavře elektronku E12b. Tato je uzavřena tak dlouho, dokud se kondenzátor C135 nevybíje přes odpory R140, R139, P8, P6 a R133 natolik, aby mohl opět elektronkou téci proud, čímž je vytvořen další kmit a tím opět negativní náboj na kondenzátoru C135. Nastává tedy periodické nabíjení a vybíjení kondenzátoru s napětím pilovitého průběhu.

Synchronizační impulsy v záporné polaritě jsou přiváděny přes kondenzátor C134 na mřížku elektronky E13. Na anodě se objeví v potřebné kladné polaritě pro synchronizaci do mřížky E12b.

Změna snímkového kmitočtu se provádí změnou hodnoty potenciometrů P6 a P8, čímž se mění vybíjecí doba kondenzátoru C135.

Napětí pilovitého průběhu, které budí koncový stupeň, se odebírá z anody elektronky E12b (z kondenzátoru C136).

Jelikož rozkmit budicího napětí určuje amplitudu vertikálního vychylování, lze tedy řídit výšku obrazu potenciometrem P7. Přes oddělovací kondenzátor C137 a ochranný odpor R144 přichází pilovité napětí na řídicí mřížku výkonové elektronky E13, která pracuje jako generátor proudu snímkového vychylování. Přízůsobení vychylovacích cívek na vyšší výstupní impedanci elektronky je umožněno výstupním transformátorem TR3.

Jelikož charakter vychylovacích cívek není čistě induktivní, ale uplatňuje se zde také ohmický odpor vinutí, není při lineárním anodovém proudu výkonové elektronky E13 průběh proudu ve vychylovacích cívkách lineární. Tato odchylka od lineárního průběhu proudu ve vychylovacích cívkách je kompenzována vhodným průběhem anodového proudu, a to zavedením zpětnovazebního napětí z anodového obvodu přes oddělovací kondenzátor C140 a korekční členy C139, R143, C138, R142 do mřížkového obvodu elektronky. Časovou konstantu zpětnovazebního obvodu a tím i průběh zpětnovazebního napětí, které se přičítá k budicímu napětí pilovitého průběhu, lze ovlivnit potenciometrem P9 (který je zařazen společně s odporem R145 ve zpětnovazební větvi) a tím i nastavit visulou linearitu. Potenciometr P9 je připojen na katodu výkonové elektronky, kde na katodovém odporu R146, přemostěném kondenzátorem C141, vzniká napětí parabolického průběhu, které se zavádí do zpětnovazebního obvodu a tak přispívá k vytvoření vhodného zpětnovazebního napětí.

Při zpětném běhu proudu vychylovacích cívek vznikají na anodě koncové elektronky E13 velké kladné napěťové špičky, které se projeví na sekundárním vinutí L54 v bodě 3 jako záporné impulsy. Tyto jsou zaváděny přes kondenzátor C143 na mřížku obrazovky k potlačení elektronového paprsku v době zpětného běhu vertikálního vychylování.

Kondenzátor C142, zapojený souběžně k vinutí L54, potlačuje řádkové impulsy indukované do cívek vertikálního vychylování. Odpory R181, R182, zapojené souběžně k vychylovacím cívkám L71, L71', slouží k utlumení napěťových špiček, vznikajících při prudkých změnách procházejícího proudu.

### 3.12 Řádkový rozklad (horizontální vychylování)

Řádkové synchronizační impulsy přivedené z anodového a katodového obvodu se dostávají přes kondenzátory C153, C154 ve stejné amplitudě a v protifázi na dvojistou diodu E14, která pracuje jako porovnávací stupeň. V rytmu impulsů teče diodami proud, kterým se nabíjejí kondenzátory C153, C154. Náboj kondenzátorů nestačí odtékat přes odpory R156, R157, a proto jsou obě diody uzavřeny.

Mezi diody (zapojené v seri) se však současně přivádí z řádkového transformátoru TR6 (vinutí L69) přes ochranný odpor R160 impulsy derivované kondenzátorem C157 a odporem R158. Polarita srovnávacího napětí je pro obě diody táž, fázově natočené napětí synchronizačních impulsů se proto v jedné diodě k němu přičítá a v druhé odečítá.

Jsou-li oba signály přesně v synchronismu, to znamená padnou-li impulsy vysílače do nulového potenciálu (osy symetrie) zpětných běhů srovnávacího signálu, otevřijí se krátkodobě obě diody a nabíjejí kondenzátory C153, C154. Poněvadž jsou amplitudy stejné, zvýší se sice náboj kondenzátorů, ale protože je u každého z kondenzátorů opačné polarity, poteče pracovními odpory diod R156, R157 stejný protisměrný proud. Rozdíl potenciálů mezi spojenými konci pracovních odporů a kostrou bude nulový.

Je-li proti tomu kmitočť srovnávacího napětí nižší, padne synchronizační impuls do kladného bodu zpětného běhu (impuls a napětí zpětného běhu se sčítají) a záporný impuls vytvoří na diodě záporné napětí, které je o hodnotu napětí zpětného běhu srovnávacího napětí vyšší.

Kondenzátor C154 se nabije na vyšší záporné napětí, tím se poruší rovnováha a bod mezi pracovními odpory diod bude mít záporný potenciál proti kostrě. Je-li kmitočť srovnávacího napětí proti tomu vyšší, je postup obrácený a bod mezi pracovními odpory diod bude mít kladný potenciál proti kostrě.

Vyrovňovací proud teče odporem R155 a vyvolává na jeho svorkách napětí úměrné fázovým odchylkám obou signálů, kterým se nabíjí paralelně připojený kondenzátor C155. Takto získané napětí se přivádí přes paralelní člen R159,

C158 a po filtraci odporem R161 kondenzátorem C161 na mřížku první triodové části elektronky 6CC42. Celé zapojení, které má poměrně velkou časovou konstantu, způsobuje, že předpětí je závislé na větším počtu synchronizačních impulsů a je necitlivé na špičky rušivých napětí.

Triodová část pracuje jako stejnosměrný zesilovač, z jehož anodového obvodu (z pracovního odporu R164) se odebírá řídicí napětí a zavádí přes proměnné odpory P11, P10 a odpor R165 na blokovací oscilátor řádkového rozkladu. Mřížkové předpětí pro triodu stejnosměrného zesilovače vzniká úbytkem na katodovém odporu R163, který s odporem R162 tvoří napěťový dělič. Druhá část elektronky E15b pracuje jako blokovací oscilátor řádkového rozkladu.

Kondenzátor C163 se nabíjí záporným impulsem blokovacího transformátoru a vybíjí se přes odpor R165 a proměnné odpory P11, P10. Změnou hodnoty odporu P11 lze proto řídit kmitočť horizontálního rozkladu, který je pak v synchronismu samočinně udržován řídicím napětím vyrovnávacího stupně.

Okruh L65, C164, zapojený v mřížkovém obvodu a naladěný přibližně na 18 kc/s, se v rytmu nabíjecích impulsů rozkmitá. Vznikajícím sinusovým napětím se zvyšuje strmost vybíjecí křivky na konci průběhu a tak i stabilita oscilátoru.

Z kondenzátoru C166, který je nabíjen ze souběžně zapojeného pracovního odporu R166, se odebírá napětí a zavádí přes vazební kondenzátor C165 a ochranný odpor R168 na řídicí mřížku výkonové elektronky E16.

Vlastní řádkový koncový obvod pracuje s vysokoimpedančními vychylovacími cívkami L72, L72', které dovolují přímé připojení na koncovou elektronku rozkladu. Cívky L66, L67, L68 a L69 tvoří vzduchový vysokonapěťový transformátor, který jednak linearizuje horizontální výchylku paprsku, jednak dodává vysoké napětí druhé anodě obrazovky. Poněvadž oba obvody (transformátoru a vychylovacích cívek) nemají společně magnetické pole, vytvářejí dva samostatné, navzájem vázané kmitavé okruhy. Hodnoty obou obvodů jsou voleny tak, aby jejich rezonanční kmitočť byl přibližně 60–70 kc/s. Při činnosti koncového stupně řádkového rozkladu se vytváří přímo ve vychylovacích cívkách proud pilovitého průběhu a elektronka E16 a dioda E17 pracují toliko jako rozkladovými impulsy řízené elektronické spínače. Pochod v obvodu je přibližně tento:

Otevře-li se elektronka E16, stane se dioda E17 vodivá, poněvadž její anoda je kladnější než katoda. Indukčnost vinutí L68, L69 je taková, že se na ní v uvažovaném okamžiku napětí ztelně nemění, počne proto vychylovacími cívkami L72, L72' téci s časem exponenciálně stoupající proud a úbytkem napětí se současně nabíjí kondenzátor C171.

Poněvadž elektronka E16 je na konci trvání řádku uzavřena negativním impulsem řádkového rozkladu, uvolní se energie vytvořeného magnetického pole cívek a obvod se rozkmitá tlumenými kmity. (Energie magnetického pole cívek se mění v elektrické pole paralelních kapacit a naopak.) První polovina tohoto kmitu využíváme k provedení proudové změny ve vychylovacích cívkách z maxima do minima.

Během první čtvrtiny kmitu klesne proud v cívkách na nulu a napětí po poměrně malých paralelních kapacitách (vytvořených vlastním vinutím cívek a kondenzátorem C181) dosáhne maximální kladné hodnoty, která je několikanásobkem napětí zdroje. Poněvadž tím se stane i katoda diody E17 kladnější než její anoda, dioda se uzavře.

Na elektrodě kondenzátoru C171, zapojené na opačný konec vychylovacích cívek, je samozřejmě napěťová špička záporná. V další čtvrtině periody se náboj paralelních kapacit vybíjí přes indukčnost okruhů a vytváří v cívkách proud opačného směru a tak negativní polovinu zpětného běhu.

Až je opět celá energie paralelních kapacit přeměněna v magnetické pole cívek a počne proud cívkami klesat, přechází o 90° fázově posunutě napětí na svorkách cívek do záporných hodnot. Přestoupí-li toto napětí napětí náboje kondenzátoru C171 a změní tedy jeho polaritu, stane se i katoda diody záporná a dioda vodivá.

Indukčnost vychylovacích cívek je nyní opět zapojena přes diodu paralelně na kondenzátor C171. Energie magnetického pole vychylovacích cívek protlačuje proud cívkami proti napětí zdroje, který vytváří zápornou stoupající část pilovitého kmitu, a nabíjí dále kondenzátor C171.

Těsně před poklesem proudu na nulu otevře řídicí napětí horizontálního rozkladu elektronku E16, takže přes vychylovací cívky teče dále lineárně s časem stoupající proud,

avšak v kladném směru, vyvolaný nyní v serii zařazeným napětím napájecího zdroje a náboje kondensátoru C171, který tak opět energii do obvodu vrací a zvyšuje tím energetickou účinnost koncového stupně horizontálního rozkladu. Při opětovném otevření elektronky E16 se celý pochod opakuje. Obvodem, tvořeným primárním vinutím (L68, L69) vysokonapětového transformátoru TR6, zařazeným v serii s vychylovacími cívkami v anodovém obvodu elektronky E16, probíhá proud obdobně jako v obvodu vychylovacích cívek. V anodovém obvodu elektronky E16 je zapojena tlumivka L75, která omezuje parazitní oscilace. Pro snížení vyzářování z obvodu elektronky E17 byla do anodového obvodu vázána tlumivka L76.

Poněvadž elektronka E16 je při proudových nárazech plně zatěžována, je omežován ztrátový výkon její stínící mřížky omezovacím odporem R171.

Indukčnost anodového obvodu lze v malém rozmezí měnit zasouváním železového jádra a tak měnit i amplitudu horizontálního rozkladu.

Vinutím L67 zvyšované napětí špiček, vznikající při zpětném běhu, je usměrněná přímo zhavenou vysokonapětovou usměrňovací elektronikou E18. Zhavicí vlákno elektronky, které má vysoký kladný potenciál proti kostře, je proto napájeno z vinutí L66 téhož transformátoru.

Takto získané vysoké napětí (asi 14 kV) se přivádí na anodu obrazovky. Anoda obrazovky má proti vnějšímu vodivému povlaku dostatečně velkou kapacitu k vyhlazení pulsuujícího vysokého napětí.

První anoda obrazové elektronky E19 je napájena přes filtr z členů R172, C170 zvýšeným napětím obvodu vychylovacích cívek řádkového rozkladu z kondenzátoru C171.

### 3.13 Napájení

Napájecí část je řešena polouniversálně pro střídavé síť o napětí 220 V.

Síťové napětí se zavádí přes přepínač provozu, který zapíná síťové transformátory TR7 a TR8. Přepínač umožňuje přepnout přístroj na příjem zvukových kmitočtově modulovaných pořadů televizního vysílání.

V poloze přepínače pro příjem kmitočtové modulace je jeden pól sítě spojen s klostrou přijímače, druhý pól je zapojen přes tavnou pojistku Po1 na síťový transformátor TR7 (vinutí L81, L82, L82', L83).

Autotransformátor dodává napětí 6,3 V (vinutí L83) kontrolní žárovce Z1, paralelně zapojeným zhavicím vláknům elektronky vysokofrekvenční a nízkofrekvenční části přijímače (E1 – E9), zhavicí napětí 55 V koncové elektronce zvukové

části E10 (vinutí L82' a L83) a napětí 245 V přes tavnou pojistku Po2 a srážecí odpory R201, R204 na selenový usměrňovací sloupec U1.

Odpor R204 je zamontován jen v přijímačích 4203 A-5, které mají zamontován selen AEG.

V třetí poloze přepínače pro příjem televize se připojuje přepínačem ještě na síť autotransformátoru TR8 (vinutí L84, L85, L86, který dodává napětí 41 V zhavicímu obvodu v sérii zapojených vláken elektronky koncového stupně řádkového rozkladu E16, E17, 55 V zhavicímu vláknu elektronky koncového stupně snímkového rozkladu E13 a 6,3 V paralelně zapojeným vláknům elektronky E11, E12, E14, E15 a obrazovky E19. Současně se spojí do krátka pojistka Po2 a v sérii zapojený srážecí odpor R201. Zvýší se tak napětí selenovému usměrňovacímu sloupci. Usměrněný proud se zavádí na bohatě dimenzovaný hlavní vyhlazovací filtr, složený z elektrolytických kondenzátorů C202a, C202b a tlumivky L87. Jednotlivým stupňům televizního přijímače jsou přiváděna kladná napětí přes další oddělovací filtry z odporů a elektrolytických kondenzátorů.

Z hlavního filtru (C202, L87) přes R213, C203b dostává kladné napětí anodový obvod elektronky E9 nízkofrekvenčního zesilovače a elektronka E1, E2 v zesilovači, oscilátoru a směšovači a elektronka E12b obrazového rozkladu, přes R209, C204a elektronka E10 nízkofrekvenčního zesilovače, přes R208, C205b elektronky E11, E12a, E15 omezovačů obrazového rozkladu, přes R210, C205a koncová elektronka řádkového vychylování E16 a kladné elektrody s nižším napětím obrazovky E19, přes R207, C203a elektronka E7 zvukové mf a elektronky E3, E4, E5 obrazové mezifrekvence a E6 elektronka obrazového zesilovače. Přívody kladného napětí vstupu a obrazové mezifrekvence jsou blokovány proti rozvádění v napětí průchodkovými kondenzátory C8, C38.

Základní mřížkové předpětí pro řízené elektronky (E1, E3), usměrněné diodami elektronky E10 koncového stupně nf zesilovače, je zaváděno přes odpor R88 na elektrolytický kondenzátor C201, který tvoří prvý člen filtru. Střídavé napětí 55 V se přivádí přes kondenzátor C80 a odpor R84 na paralelně spojené diody elektronky E10. Po usměrnění se napětí filtruje členem R88 a C201 a přichází na potenciometr P1 (kontrast). Druhý filtr tvoří R37, C42.

Pro snížení jiskření při zapínání a vypínání je zapojen k síťovému vypínači kondenzátor C200.

Poněvadž je kostra přijímače pod napětím, je i spodní stínící kryt přijímače na ní připojen přes bezpečnostní kondenzátor C220.

## 4.0 SEŘÍZENÍ PŘIJÍMAČE podle zkušebního obrazce (monoskopu)

### 4.01 Umístění a připojení televizního přijímače

Přijímač umístěte při zkušebním seřizování ve výši zraku pozorovatele tak, aby nedopadalo přímo světlo ani na stínítko, ani na oči pozorovatele.

Přístroj zapojte na střídavou síť o napětí 200 až 240 V o kmitočtu 50 c/s. Poněvadž kostra přijímače je spojena přímo se sítí, nutno zařadit z bezpečnostních důvodů mezi přijímač a síť tak zvaný oddělovací transformátor (transformátor s bezpečně odděleným primárním a sekundárním vinutím) a šasi přístroje uzemnit.

Na vstupní zdířky (označené na zadní stěně  $\square$ , 300  $\Omega$ ) připojte symetrický (dvouvodičový) svod od antény vhodný pro zkoušený televizní kanál o impedanci 300  $\Omega$ .

Anténa i se svodem musí být provedena tak, aby dodávala dostatečně silný signál, bez rušivých odrazů a stojatých vln. Tyto okolnosti ověřte nejlépe vždy před zkouškou pomocí jiného bezvadného přístroje.

### 4.02 Seřízení přijímače knoflíky k obsluze (na přední stěně)

Nebylo-li při opravě měněno seřízení vnitřních ovládacích prvků, stačí zpravidla k seřízení obrazu i zvuku knoflíky umístěné na přední stěně přístroje. Rozmístění knoflíků je zřejmé z obrázku 3.

Je-li přijímač v pořádku, mají jednotlivé ovládací prvky umožnit tyto regulace:

A Plynulou změnu hloubek bez přerušování a chrastění (v levé krajní poloze zdůrazněné hloubky).

B Plynulou změnu výšek bez přerušování a chrastění (v levé krajní poloze zdůrazněné výšky).

C Plynulou regulaci hlasitosti bez chrastění od plného výkonu do úplného ztichnutí (v levé krajní poloze nejmenší hlasitosti).

D Plynulou regulaci jasu obrazu od úplného zhasnutí do maximálního jasu. (V pravé krajní poloze knoflíku musí být maximální jas, přitom nesmí být obrázek v rozích utlumen a ani se nesmí nadměrně zvětšit jeho rozměr.)

E Doladění oscilátoru (maximální rozlišovací schopnost svislého klínu zkušebního obrazce – monoskopu – má být přibližně ve střední poloze regulátoru).

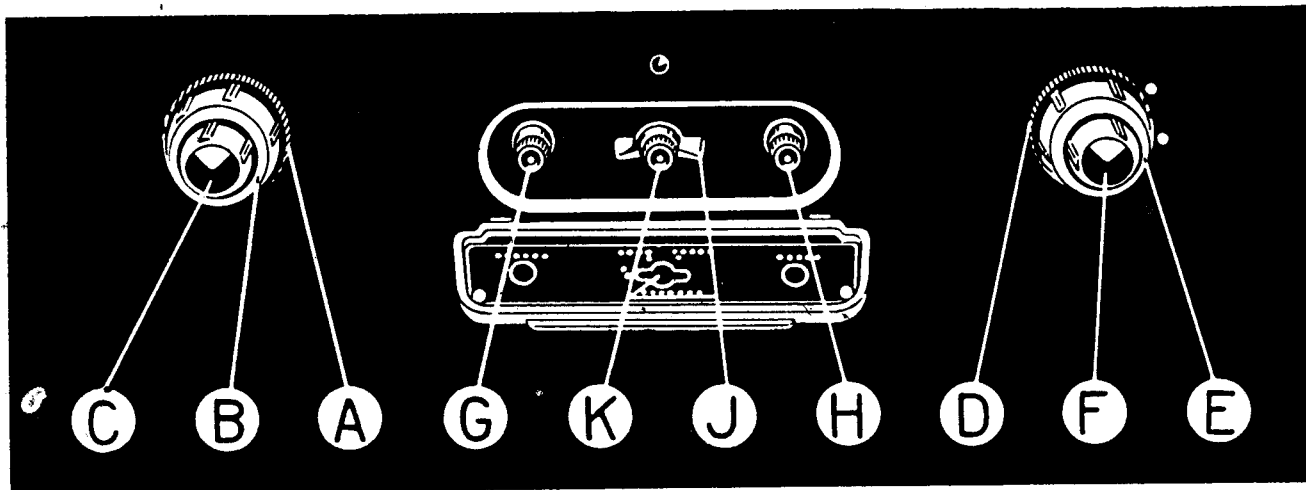
F Volbu vestavěných kanálů (optimální nařízení ovládacích prvků při přepínání na jednotlivé kanály se nesmí podstatně měnit a aretace pro jednotlivé polohy musí být výrazná).

G Regulaci kmitočtu řádkového rozkladu (přibližně uprostřed regulačního rozkladu knoflíku má být dosaženo optimální synchronizace řádkového rozkladu. Při natáčení knoflíku v rozmezí asi  $\pm 20^\circ$  má se při normálním kontrastu udržet řádkový rozklad ještě v synchronizmu).

H Regulaci kmitočtu snímkového rozkladu. (Přibližně uprostřed regulačního rozsahu knoflíku musí se zastavit obrázek ve směru svislém. Při natáčení knoflíku v rozmezí asi  $\pm 20^\circ$  nemá být při normálním kontrastu synchronizace porušena.)

J Zapínání přijímače – přepínání na příjem kmitočtově modulovaného zvukového programu televizních vysílačů – přepínání na příjem televizních pořadů. (Aretace přepínače v jednotlivých polohách musí být výrazná a zaručovat spolehlivé přepnutí.)

HRÁŠ - www.radio.cz  
 Příklad: Přitom má být pokud možno knoflík »D« jas vytočen doleva. Iontová past má být nasunuta na hrdle obrazovky magnetem vpravo a pólem označeným červeně dolů (při pohledu do skříně). Provádí se bez obrazového signálu.



Obr. 3. Knoflíky k obsluze na přední stěně přijímače

K Plynulou regulaci kontrastu (zesílení přijímaných signálů) od minima do maxima. (V levé krajní poloze má být nejmenší zesílení a při protáčení do maxima nesmí být patrný poruchy v obraze na stínítku obrazovky.)

#### 4.03 Seřízení ovládacími prvky na zadní straně nebo uvnitř přijímače

Nelze-li dosáhnout správného seřízení (zpravidla po větší opravě), umožňují hrubší seřízení další prvky, přístupné ve směs po odnětí zadní stěny. Jejich rozmístění je naznačeno v obrázku 4.

U normálního přístroje umožňují prvky následující seřízení:

L Velikost svislého rozměru obrazu. (V pravé krajní poloze, kdy je amplituda obrazu maximální, musí být kruh monoskopů vzdálen na každé straně nejméně o 1 cm od rámečku obrazovky). Seřizuje se natáčením pomocí šroubováku.

M Linearitu obrazu ve směru svislém (přibližně ve středu regulace se má kruh zkušební obrazce blížit kružnici). Seřizuje se pomocí šroubováku.

N Velikost vodorovného rozměru obrazu (v levé krajní poloze maximálního rozměru má mít zkušební obraz zálohu alespoň 1,5 cm na každou stranu). Seřizuje se natáčením bakelitové hlavice.

O Posouvání obrazu po ploše obrazovky »středění« (musí dovolit u obrázku rozměru rámečku obrazovky správné vystředění). Seřizuje se po povolení vroubkovaného šroubu polohou nástavce.

P Zaostření stopy paprsku obrazu. (Natáčením gumového knoflíku musí být možno zaostřit alespoň 70 % plochy obrazovky tak, aby bylo jasně vidět jednotlivé řádky.) Je-li správně zaostření stopy paprsku mimo střední polohu regulačního šroubu »P«, lze po uvolnění šroubku »T« (viz obr. 4) upravit polohu magnetického shuntu posunutím tak, aby správně zaostření paprsku bylo přibližně ve středu regulace. Provádí se bez obrazového signálu.

R Seřízení rovnoměrného jasu po celé ploše obrazu. (Posouváním iontové pasti dopředu a dozadu i jejím natáčením v obou směrech ( $\pm 20^\circ$ ) se nastaví maximálně dosažitelný jas stínítka.) Případné stíny se odstraní správným středěním obrazu podle odst. »O« nebo jemným pohybem iontové pasti v oblasti maximálního jasu, nikdy kompromisním nastavením iontové pasti, které poškozuje

S Linearita obrazu ve směru vodorovném. (Změnou polohy obou magnetů musí být možno seřídít vodorovnou linearitu lépe než na 15 %.)

U Nařízení obrazu do vodorovné polohy. Po uvolnění matice »U« lze natočit vychylovací systém na hrdle obrazovky tak, aby spodní hrana obrazu byla přibližně rovnoběžná s hranami rámečku obrazovky.

#### POZNÁMKA

Mimo prvky G a H, umístěné pod víčkem na přední stěně, lze zhruba nařídít kmitočty řádkového i obrazového rozkladu potenciometry P6 a P10, umístěnými pod šasi přístroje (viz obr. 23).

Natočením potenciometru P6 se mění kmitočty snímkového (vertikálního) rozkladu, potenciometrem P10 se mění kmitočty řádkového (horizontálního) rozkladu.

#### 4.04 Kontrola přijímače podle zkušební obrazce

Televizní zkušební obrazec (viz obr. 5) obsahuje všechny prvky, které dovolují posouzení jakosti přenosu a umožňují správné nařízení přístroje. Jsou to:

Rozlišovací schopnost, jas na bílé ploše, kontrast, gradace, geometrické zkreslení, linearita vychylování, přesnost synchronizace rozkladu a různé jiné vlastnosti.

Rozlišovací schopnost určujeme pomocí vodorovných a svislých klínů zkušební obrazu. Klíny jsou tvořeny řadou paprskovitě se sbíhajících čar, které mají po jedné straně čísla 200, 300, 400, 500 a 600.

Čísla 200–600 jsou smluvená a charakterizují sílu čar v klínu. (Příklad: Šíře čar u znaménka 500 je taková, že na délku řádky se vejde 500 stejně silných čar.)

Před určováním rozlišovací schopnosti musí být nařízen správný rozměr obrazu (vrcholky černobílých trojúhelníků na okrajích se mají dotýkat okrajů rámečku) a obraz správně zaostřen.

Místa, ve kterých přestáváme při pozorném sledování rozlišovat jednotlivé sbíhavé čáry u svislých klínů, vztažená k číslům udávají rozlišovací schopnost v řádcích. Poněvadž rozlišovací schopnost řádků je závislá na šíři kmitočtového pásma, které přijímač přenáší, jsou na levé straně svislého klínu vyneseny hodnoty od 3 do 7, které udávají tuto šíři v Mc/s.

Klíny v rohových kruzích (šrafovaní po stranách gradacních stupnic) stejně jako řada svislých čárek uprostřed obrazu, označených 200 až 400 a 400 až 600, slouží podobně k ur-

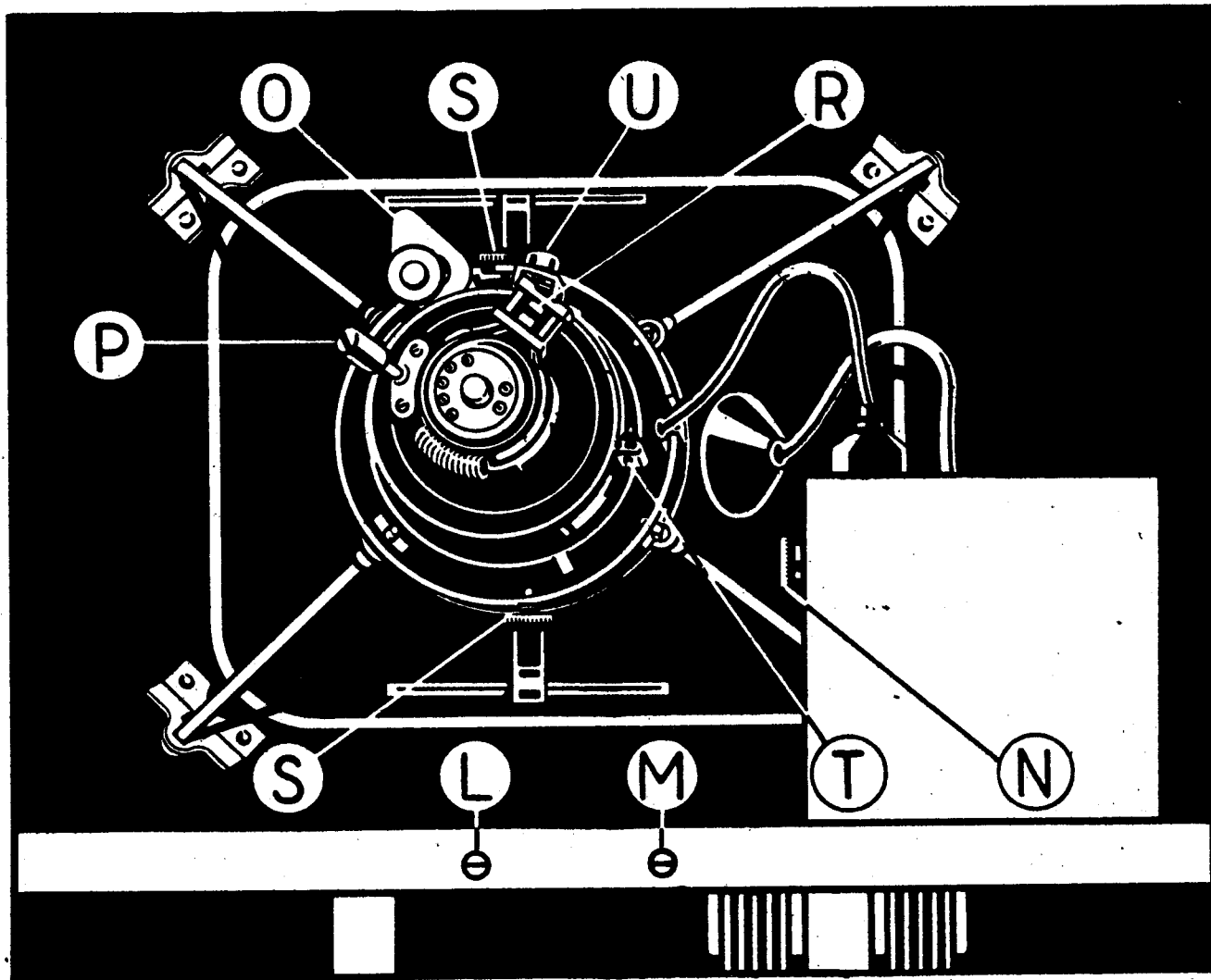


čení rozlišovací schopnosti v příslušných částech obrazu. Vodorovné klíny dovolují stejným postupem určit rozlišovací schopnost ve směru svíslém. Zde však počet rozlišených čar je závislý na rozměrech průřezu elektronového paprsku (t. j. zaostření) a na přesnosti prokládání lichých a sudých řádek (tedy na jakosti synchronizace), nezávisí však na šíři propouštěného pásma přístrojem. Pomocí malých souosých kroužků (ve středu i v rozích obrazu) se kontroluje tvar paprsku. Při kruhovém průřezu paprsku jsou tyto kroužky na obvodu všude stejně silné.

**Jas na bílé ploše.** Nejvhodnější jas bílé plochy zkušební obrazce pro pozorování činí 100–200 apostilbů<sup>\*)</sup>, poněvadž při tomto jasu je lidské oko schopno nejlépe rozlišovat podrobnosti obrazu. Pro srovnání: jas povrchu měsíce činí

gradaci určujeme pomocí kontrolních stupnic velkého kruhu zkušební obrazce, počtem rozlišovacích stupňů odstínů šedé. Každá gradací stupnice má 8 stupňů. Prvé políčko stupnice má jas bílého středu obrazu, poslední políčko má jas 1. Pro praktické pozorování dobře postačuje, rozlišíme-li 6 gradacních polí.

**Geometrii** (t. j. vzájemnou polohu jednotlivých detailů obrazu) lze nejlépe hodnotit podle sítě čtverců kontrolního obrazce. Strany čtverců musí být rovné a na sebe kolmé. Geometrické zkreslení může být zaviněno vychylovacími cívkami, nesprávně nastavenou iontovou pastí nebo magnetickým rozptylem.



Obr. 4. Ovládací prvky uvnitř přijímače

asi 200 asb, jas bílé plochy osvětlené měsícem 0,2 až 0,5 asb.

**Kontrast.** Poměr mezi jasnou bílou plochou a tmavou plochou nazýváme kontrastem. Není-li plocha obrazovky osvětlena, lze dosáhnout u dnes používaných obrazovek kontrastů 50 : 1, ač již poměr 30 : 1 plně postačuje pro praktické pozorování. Poněvadž jas tmavých ploch obrazu je určen osvětlením stínítka obrazovky; je třeba, máme-li dosáhnout velkého kontrastu obrazu, udržovat malé základní osvětlení plochy obrazovky (3–6 asb.).

**Lichoběžnost** určujeme rozdílem délek souběžných stran obrazu při zmenšeném rozměru výšky a šířky rastru. Bývá zaviněna vadou vychylovacích cívek.

**Linearitu**, t. j. rovnoměrnost pohybu elektronového paprsku po stínítku, posuzujeme podle tvaru kruhů (uprostřed i v rozích) nebo podle rozměru jednotlivých čtverců zkušební obrazce. Při posuzování linearity musí obraz přesně vyplňovat rámeček, t. j. poměr jeho stran musí být 3 : 4. Nelinearitu v % stanovíme takto: Změříme buď vodorovně

<sup>\*)</sup> Apostilb, jednotka zářivosti – asb = jas 1 lumenu na ploše 1 m<sup>2</sup>.

(určujeme-li nelineárnost horizontální) nebo svislé (určujeme-li nelineáritu vertikální) strany nejvíce odlišných čtverců sítě zkušební obrazce.

$$\text{Pak nelinearita v } \% = 2 \cdot \frac{a - b}{a + b} \cdot 100$$

a = strana největšího čtverce,

b = strana nejmenšího čtverce.

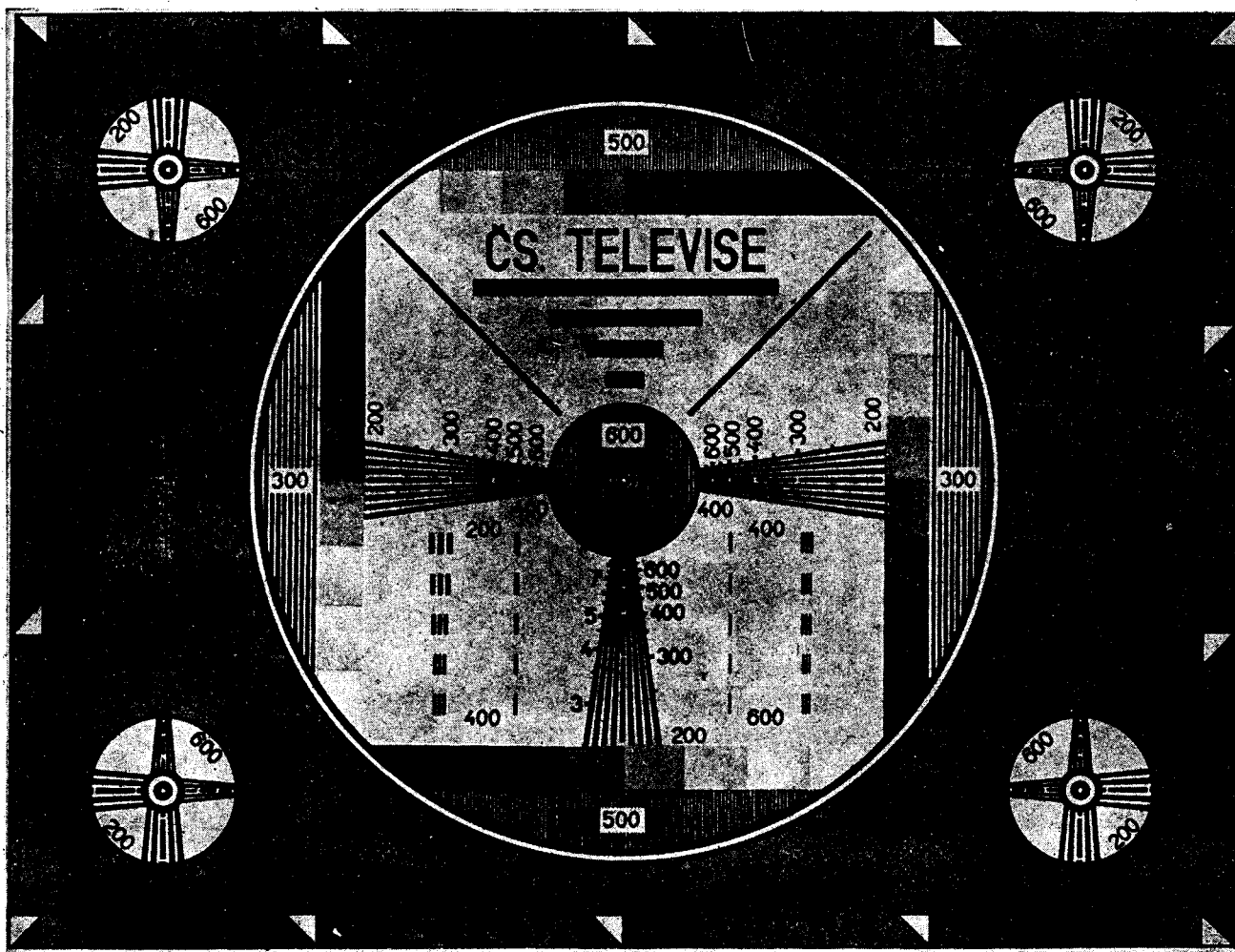
**Přesnost synchronizace rozkladů** můžeme posoudit jednak podle šikmých pruhů v horní části zkušební obrazce, jednak podle vodorovných klínů, jak uvedeno v odstavci »Rozlišovací schopnost«. Jsou-li tyto šikmé čáry schodovité, znamená

**Dvojitý obraz** (t. zv. »duchy«) jsou obvykle způsobeny dvěma časově posunutými televizními signály (přijímaného a odraženého). Také neostrost okrajů obrazu (a tím i snížení rozlišovací schopnosti) může být způsobena stojatými vlnami, vznikajícími na příklad nedokonalé přizpůsobeným anténním svodem.

**Poruchy ze sítě**, které zhoršují jakost obrazu, se projevují buď jako jiskřičky, světlé řádky, tmavé pruhy, anebo jako závoj, který se skládá z velkého počtu drobných čar, podle druhu rušícího signálu. Rušení potlačíme, zvětšíme-li poměr mezi silou užitečného signálu a signálu poruch.

#### 4.05 Přípustné odchylky od ideálního obrazu

Televizní přijímač není ještě vadný, vykazuje-li zkušební obrazec (po optimálním seřízení ovládacími knoflíky) odchyl-



Obr. 5. Zkušební obrazec

to, že prokládání sudých i lichých řádek není přesné a že nastává jisté spojování řádek. Při vadném prokládání klesá podstatně rozlišovací schopnost odečtená na vodorovných klínech (až na 300).

**Prodloužení – »chvosty«** se projevují za dlouhými černými pruhy zkušební obrazce pod nápisem »Čs. televise« jako prodloužení ve formě šedivého nebo světlého pruhu stejné šíře. Tento zjev nasvědčuje, že nízké obrazové kmitočty (50 c/s) nejsou správně zesilovány a jsou fázově stáčený.

**Plastičnost obrazu** označujeme, následují-li za jeho černými konturami ještě kontury intenzivně bílé, za kterými mohou následovat kontury šedivé, po případě další světlé kontury. Tento zjev vyvolává amplitudové i fázové zkreslení ve vysokofrekvenčním, mezifrekvenčním, případně obrazové zesilovači. Rovněž nesprávné naladění přijímače na nosnou vlnu obrazu má značný vliv.

ky od ideálního tvaru. – Pozorovaný zkušební obrazec musí mít nejméně tyto znaky:

- a) Stínítka obrazovky musí být osvětleno po celé ploše a v žádném z rohů se nesmějí vyskytovat stíny.
- b) Rozměr obrázku musí vyplňovat minimálně rámeček obrazovky (spodní hrana obrazu musí být rovnoběžná se stranou rámečku).
- c) Nejméně 50 % z plochy obrazu musí být správně zaostřeno, ostatní části obrazu mohou vykazovat od optimálního zaostření odchylky. Body v sousedních kroužcích ve středu obrazu je možno rozeznat ve dvou až třech kroužcích v rozích.
- d) Vodorovná rozlišovací schopnost musí činit nejméně 350 řádků ve středu obrazu, a asi 300 v rozích obrazu.



- e) Svislá rozlišovací schopnost, pokud ji lze zjistit pro vlnovou délku 500 m, činí asi 500.
- f) Gradace na stupnicích obrazu, při středním jasu a kontrastu, musí umožnit rozlišení nejméně 5 stupňů.
- g) Velký kruh zkušební obrazce se musí blížit kružnici, kroužky v rozích mohou vykazovat větší odchylky od geometrického tvaru. Vodorovná linearita musí být lepší než 10 %.
- h) Číslo a písmena v některých částech obrazce nemusí být jasně čitelná.
- i) Lichoběžníkovost obrazce musí být menší než 10 mm.
- j) Za okrajovými znaky obrazce má být ještě patrný rastr.

## 5.0 PORUCHY PŘÍSTROJE A JEJICH PŘÍČINY

Vady na přijímači, které se mohou projevit po dopravě nebo po delším provozu, jsou způsobovány (nepříliš-li k poruchám mechanickým) nedokonalými doteky, přerušenými obvody, zkraty nebo svody v zapojení i v součástkách anebo změnou vlastností jednotlivých dílů.

Na rozdíl od oprav rozhlasových přijímačů budou u televizorů ve větším měřítku prováděny opravy přímo v bytě zákazníka, neboť půjde hlavně o seřízení obrazu, výměnu elektronky, nebo o vadu anténního zařízení, nehledě k tomu, že doprava těžkého přístroje do opravny je nákladná.

Pro takové opravy má být opravář vybaven mimo běžné nářadí alespoň univerzálním měřicím přístrojem s velkým vnitřním odporem a sadou náhradních elektronek. Má-li být nezávislý na době vysílání, i přenosným zkušebním vysílačem, který nahradí při kontrole zkušební obrazec.

Při vadách, které lze na místě odstranit jen nouzově, nebo jde-li o zásahy do vyvážených částí, má být dána vždy přednost přemístění přístroje do dílny.

Před každou opravou prošetříme zevrubně stížnost zákazníka, po případě si necháme přímo předvést reklamovanou vadu. Při vyšetřování příčiny vady vycházíme ze zjištěných příznaků a zachováváme přitom tento postup:

1. Přezkoušíme instalaci zařízení a seřídíme přístroj ovládacími prvky.
2. Odstraníme zjištěné mechanické vady.
3. Nahradíme nebo přezkoušíme elektronky, které by mohly mít vliv na zjištěnou vadu.
4. Přeměříme proudy a napětí elektronek (viz tabulku proudů a napětí 5.02), případně jiných důležitých bodů zapojení.
5. Podle zjištěných příznaků přeměříme hodnoty částí, které by mohly být příčinou vady, vadné části nahradíme.
6. Sledujeme pomocí přiváděných signálů a osciloskopu nařízení jednotlivých obvodů. Vadné obvody nahradíme,

rozladěné vyvážíme podle postupů uvedených v dalším popisu pod 6.00.

7. Seřízený přístroj pozorujeme během delšího zkušebního provozu.

K rychlejší orientaci a k snadnějšímu určení vadné části jsou v následující tabulce sestaveny charakteristické příznaky vad a uvedeny obvody, které je mohou způsobovat. Tabulka není samozřejmě úplná a má být toliko vodítkem pro opraváře.

### POZOR, DŮLEŽITÉ!

Ještě jednou důrazně upozorňujeme, že šasi přístroje je spojeno přímo s jedním přívodem sítě. Proto při jakémkoliv zásahu uvnitř přístroje (je-li odejmuta zadní stěna nebo spodní kryt) nutno postupovat s největší opatrností.

Při měření napětí, seřizování, vyvažování a kontrole obvodů, pokud musí být prováděny na přijímači v provozu, je bezpodmínečně nutno zařadit mezi síť a přístroj oddělovací transformátor (transformátor s velkým izolačním odporem mezi primárním a sekundárním vinutím) a šasi přístroje spojit přímo s uzemněním. K uzemnění přístroje nelze použít uzemňovací zdířky, neboť je spojena s kostrou přes bezpečnostní kondensátor.

Zásahy v obvodech vysokého napětí (přístupných po odnětí kovového víka oddílu vysokonapěťového transformátoru) možno provádět jen je-li přístroj odpojen od sítě déle než 2 minuty.

Obrazovka je velmi choulostivá na tlak a úder, proto s ní musí být vždy zacházeno s největší opatrností. Je-li šasi přístroje vymontováno ze skříně, má-li být obrazovka vyměněna, musí být opravář opatřen speciálními ochrannými brýlemi, koženými rukavicemi a kolem krku má mít otočen šátek. Po demontáži musí být obrazovka ihned uložena do příslušného kartonového obalu.

### 5.01 Vodítko k zjišťování běžných vad

Příznak vady	Možná příčina	Postup při zjišťování, případně odstranění vady
--------------	---------------	---

#### A. Zvuk a obraz chybí nebo není bezvadný

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. Přepínač provozu »J« v druhé nebo třetí poloze, kontrolní žárovka nesvítí | V zásuvce není proud – přepínač provozu nemá spolehlivý dotek – vadná některá pojistka nebo kontrolní žárovka | Proměřit napájecí obvod a transformátor TR7 – přezkoušet pojistky Po1 (Po2) – přezkoušet kontrolní žárovku Z1 – přezkoušet přepínač   |
| 2. Zvuk ani obraz nejde, obrazovka nemá jas, kontrolní světlo svítí          | Vada v napájecí (případně kombinace dvou vad)   | Přezkoušet pojistku Po2, selénový sloupec a ostatní části napáječe. Měřit napětí jednotlivých sekcí napáječe  |
| 3. Nejde zvuk ani obraz, řádkování na stínítku                               | Vada v napájení nebo jiná vada vysokofrekvenční části obrazové mezifrekvence přijímače                        | Proměřit napájecí napětí a příslušná předpětí elektronek v1 a m1 části – přezkoušet elektronky E1 – E6 a k nim příslušné díly – zjistit, kmitá-li oscilátor (ss elektronkovým voltmetrem měřit napětí bodu »MB1«, má mít proti kostře hodnotu asi 3,2 V) – přezkoušet doteky přepínače kanálů, případně je omýt trichlorem. |
| 4. Řádkování na stínítku obrazovky, přijímač toliko šumí                     | Anténní svod nepřivádí signál – přepínač kanálů přepnut na jiný kanál   | Přezkoušet anténu (v blízkosti vysílače zapojit přístroj na náhradní dipól), volič kanálů protočit a kontrolovat, je-li správně přepnut   |

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 5. Obraz i zvuk slabý (kontrast na maximum)   | Anténní svod nepřivádí dostatečný signál – přijímač má malou citlivost  | Přezkoušet anténu a svod, při větších vzdálenostech od vysílače nahradit anténu s větším ziskem – změřit citlivost přijímače (odst. 6.04) – přezkoušet elektronky v f a mf, případně též obrazové části přijímače – proměřit diodu D1   |
| 6. Obraz porušen světlými body («sněžením»), zvuk i při dostatečně silném signálu rušen ostrým šumem (Rušení rozhlasu sousedních přijímačů) | Malá vodivost povrchu obrazovky – nedokonale uzemněný její vodivý povlak – sršení ve vysokonapěťové části přístroje – šum přijímaný anténou | Přezkoušet vodivost povlaku obrazovky a spolehlivost jeho uzemnění. Odpor libovolného místa povlaku proti šasi max. 1k Ohm – kontrolovat zapojení a elektronky (E16, E17, E18) vysokonapěťové části, vn transformátor, čepičku kontaktu vn i vychylovací cívky s ohledem na sršení (kontrolovat v temnu) – kontrolovat jakost přiváděného signálu |
| 7. Obraz i zvuk občas vysazuje  | Nedokonalý dotek v přepínači, objímce některé elektronky nebo vadné pájení v zapojení – vada některé z elektronek                           | Poklepem na různé části blíže určete místo vady. Pozor, větší úder může poškodit elektronku!  |

**B. Zvuk normální, obraz není bezvadný**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 8. Zvuk je normální, ne však obraz ani řádkování (regulátory »K« a »D« zcela do-prava)<br>a) Elektronka E18 (usměrňovač vysokého napětí) svítí | Přerušený anodový nebo katodový obvod obrazovky – špatně nastavená iontová past – vadná obrazovka  | Přezkoušet všechny spoje i přívody vysokého napětí a vychylovacího systému – kontrolovat přívody k vnějším vývodům elektronek E16, E17, E18, jsou-li na svých místech a mají-li spolehlivý dotek. Nasunout iontovou past do přibližně správného místa krku, posouváním a natáčením zajistit jas po celé ploše (viz též dále) |
| b) Elektronka E18 nesvítí nebo svítí slabě   | Není nebo malé vysoké napětí – přerušený žhavicí obvod elektronky E18 – transformátor vysokého napětí TR6 poražený – přerušený přívod k obrazovce – generátor řádkového rozkladu nepracuje | Elektronky E15, E16, E17 a E18 přezkoušet a proměřit části příslušných obvodů. <b>Pozor na vysoké napětí!</b> Přezkoušet transformátor vysokého napětí TR6 – přezkoušet cívky řádkového rozkladu L72, L72' (zkrat nebo přerušeni) přezkoušet transformátor řádkového rozkladu TR5 a setrvačnickový obvod L65, C164           |
| 9. Zvuk je dobrý, není obraz, pouze řádkování  | Závada v obvodu obrazového zesilovače  | Přezkoušet příslušné části obrazového zesilovače – přezkoušet přívody k obrazovce  |
| 10. Celá plocha obrazu není rovnoměrně osvětlena (stíny v rozích)  | Posunutá iontová past, vychylovací cívky nedosedají na konusovou část obrazovky  | Iontovou past posouváním a natáčením správně nastavit, případně vyměnit vychylovací cívky.   |
| 11. Malý nedostatečný jas obrazu (při změně jasu se mění rozměr obrazu)  | Malé vysoké napětí, slabá elektronka 1Y32T – malé napětí sítě  | Změřit síťové a napájecí napětí – pokusně nahradit elektronku E18  |
| 12. Na obrazovce pouze úzká vodorovná stopa  | Vada ve snímkovém rozkladu   | Snížit jas knoflíkem »D«, pak přezkoušet elektronky E12, E13 a k nim příslušné obvody – proměřit transformátor TR3 – měřit napětí na elektrodách elektronek E12, E13, kontrolovat vychylovací cívky  |
| 13. Obraz svíse nízký  | Malá amplituda snímkového rozkladu   | Regulátor P7 nařídit (viz 4.03 odst. »L«) – proměřit obvod svislých vychylovacích cívek L71, L71' a přezkoušet hodnoty odporů R181, R182, R146.  |
| 14. Obraz nízký, nestálý   | Vada v koncovém stupni snímkového rozkladu (malá amplituda snímkového rozkladu, porušení obrazové synchronizace)   | Vyměnit elektronku E12, E13, kontrolovat provozní napětí a části jejich obvodů   |
| 15. Obraz lichoběžníkový (úzký vertikálně)   | Zkrat v jedné z vychylovacích cívek vertikálního rozkladu  | Přezkoušet cívky L71, L71' (případně na zkoušku vyměnit) – přezkoušet hodnoty odporů R181, R182 a montáž obvodu  |
| 16. Půl obrazu chybí (spodní část obrazu zúžena)   | Vada v koncovém stupni vertikálního rozkladu   | Kontrolovat kondenzátor C141 v katodě elektronky E13 a obvody elektronek E12, E13  |
| 17. Horní část obrazu zkreslena (porušena linearita)   | Vadně seřízený potenciometr P9   | Seřídit potenciometr P9 (viz 4.03 odst. M) – vyměnit na zkoušku elektronky E12, E13 a kontrolovat jejich obvody  |
| 18. Střední a spodní část obrazu zkreslena (porušena linearita)  | Vada v obvodu zpětné vazby elektronky E13 – vada ve výstupním transformátoru TR3   | Přezkoušet zpětnovazební členy obvodu elektronky E13 (C140, C139, C138, R143, R142, R145) – přezkoušet transformátor TR3   |

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 19. Obraz příliš úzký (vodorovně)  | Vychylovací cívky řádkového rozkladu, nebo transformátor TR6 vadný (malá indukčnost), zkrat mezi závity – malá amplituda řádkového blokovacího oscilátoru – proražený kondenzátor C157, C181 | Obraz rozšířit otáčením knoflíku »N« (viz 4.01 odst. N) – vyměnit železová jádra, případně přezkoušet transformátor TR6 (viz odst. 8.12) – přezkoušet vychylovací systém (nahradit na zkoušku bezvadným) – přezkoušet elektronky E15, E16, E17, – přezkoušet C157, C181 na průraz – přeměřit napětí elektronek E15, E16, E17 podle tabulky 5.02 a kontrolovat tvary impulsů podle odst. 6.13 |
| 20. Obraz po stranách zvlněný (amplituda řádkového rozkladu modulovaná střídavým napětím)  | Vadný filtrační kondenzátor anodového nebo mřížkového napětí – svod »katoda–vlákno« některé z elektronek řádkového vychylování   | Přezkoušejte kondenzátory napájecího filtru C202a, b, C205a, b, C206a, b a E11, E14 – vyměňte na zkoušku elektronky E11*), E14, E15, E16, E17  |
| 21. Obraz příliš široký  | Zvýšené napájecí napětí – změněná indukčnost řádkového transformátoru nebo vychylovacích cívek – nižší vysoké napětí obrazovky   | Seřídít amplitudu řádkového vychylování šroubem »N« (viz 4.01 odst. N) – kontrolovat napětí obvodu elektronky E16 – měřit indukčnost vychylovacích cívek L72, L72' a řádkového transformátoru TR6 – vyměnit na zkoušku ferritové jádro transformátoru TR6 (viz odst. 8.12).  |
| 22. Řádky obrazu proti sobě posunuty (nestálá řádková synchronizace)                       | Nesprávně seřizena řádková synchronizace – synchronizační napětí se nedostává až na mřížku elektronky E15b – vadný blokovací oscilátor řádkového rozkladu                                    | Seřídít kmitočet řádkového rozkladu (viz 4.01 odst. G) – synchronizaci i setrvačnickový obvod znovu seřídít – elektronky E11, E14, E15, E16 na zkoušku vyměnit a měřit jejich provozní napětí – podle odst. 6.13 kontrolujte tvar impulsů – díly obvodů elektronek E11, E15 přezkoušet   |
| 23. Zvlnění řádek v levé části obrazu (svislé tmavší pruhy)                                | Porušená paralelní kapacita řádkové vychylovací cívky  | Přezkoušet kondenzátor C181, (případně vyzkoušet správnou hodnotu) – kontrolovat vychylovací cívky a odpor R183  |
| 24. Obraz se posunuje ve svislém směru   | Nesprávný kmitočet snímkového rozkladu – malé synchronizační impulsy   | Nařídít správný kmitočet regulátory P6, P8 (viz 4.02 odst. H a 4.03 poznámka) – elektronky E12, E13 přezkoušet a kontrolovat jejich provozní napětí – přezkoušet integrační řetěz R134, R136, C130, C133, C132, R130, kontrolovat tvar impulsů podle odst. 6.13  |
| 25. Posunující se obraz ve svislém směru nelze zastavit                                    | Porušený snímkový rozklad  | Vyměnit elektronky E12, E13 a proměřit jejich obvody a příslušná napětí – kontrolovat kondenzátor C134   |
| 26. Obraz vodorovně i svislé malý (nevypĺňuje rámeček)                                     | Malé napájecí (stejnoseměrné nebo střídavé) napětí   | Změřit napájecí napětí   |
| 27. Obraz je v rámečku posunut   | Porušení středění obrazu   | Po uvolnění šroubu »O« obraz vystředit (viz 4.03 odst. O)  |
| 28. Obraz není rovnoběžný s krajem rámečku nebo je poduškovitý                             | Vychylovací systém natočen na krku obrazovky – nejsou seřizeny korekční magnety  | Po uvolnění matky »U« (viz 4.03 odst. U) načítit vychylovací systém tak, aby byl obraz rovnoběžný s hranami rámečku – nastavit korekční magnety  |
| 29. Paprsek obrazovky nelze zaostřit   | Uvolněná osa fokusačního magnetu – fokusační magnet slabý – obrazovka má svod – posunutá iontová past  | Osu zatmelit v objímce náhonu – lze-li ostrost stopy zvýšit na některém dorazu, upravte polohu magnetického shuntu tak, aby bylo zaostřeno ve středu rozsahu regulačního orgánu (viz 4.03 odst. P) – přezkoušet fokusační magnet – obrazovku vyzkoušet na svod »mřížka–katoda« – seřídít polohu iontové pasti  |
| 30. Při správném nastavení obrazu je vidět pohybující se pruhy v rytmu zvukového doprovodu | Doladění oscilátoru přijímače není správné – mikrofonická elektronka ve vf nebo mf části – odlaďovače k potlačení nosného kmitočtu zvuku v obrazové mezifrekvenci jsou rozladěny             | Doladit oscilátor přijímače na nejlepší jakost obrazu (viz odst. 4.02 »E«, případně odst. 6.05) – postupně nahrazovat elektronky E1–E11 – pomocí zkušebního vysílače naladit obvody L12, C21 a L18, C31 na minimum podle odst. 6.05  |
| 31. Tmavé pruhy v obrazu (modulace brčení v obrazu)  | Svod »katoda–vlákno« některé z elektronek obrazového kanálu – vadný některý filtrační kondenzátor – vadná obrazovka  | Elektronky obrazového kanálu (E1–E6) postupně přezkoušet – přezkoušet obrazovku – přezkoušet kondenzátory napájecích filtrů  |
| 32. Sbíhavé klíny rozmazaný a nejasné (malá rozlišovací schopnost)                         | Vadně seřizený oscilátor – rozladěná vf nebo mf část přístroje – vadné elektronky E1 – E6  | Seřídíte kmitočet oscilátoru (viz 4.02 odst. E, případně odst. 6.05) kontrolujte křivku propustnosti podle odst. 6.06, 6.07 6.08 a 6.09 – nahraďte vadné elektronky  |
| 33. Na obrazu dvojité nebo vícenásobné kontury (plastika obrazu)                           | Nesprávně směřovaná nebo vadně přizpůsobená anténa (svod) – rozladěná vysokofrekvenční část  | Správným natočením a přizpůsobením antény odstranit odrazy – použít víceprvkovou anténu – přeladit oscilátor a vf díl podle odst. 6.00 až 6.08   |

\* Zmizí-li zvlnění po vyjmutí elektronky E11 (obraz je labilní), je pravděpodobně závada ve vf části televizoru.

Číslo	Příznak vady	Možná příčina	Postup při zjišťování, případně odstranění vady
34.	Světlé stopy (poruchy) v obrazu	Silné poruchy z okolí – přeskoky vysokého napětí v řádkovém transformátoru nebo v jeho rozvodu – přeskoky ve vychylovacím systému – nedokonalé spojená vnější vodivá vrstva obrazovky s kostrou přístroje	Odpojením antény vyzkoušet, zda poruchy nevnikají do přístroje zvenčí – přezkoušet řádkový transformátor a vychylovací cívky na přeskoky – napružit pára spojující povrch obrazovky s kostrou přístroje – přezkoušet doteky přívodní zásuvky vychylovacího systému
35.	Obraz porušen závojem (v podobě jemného vzorku)	Rušení vyzářujícími přístroji (oscilátory krátkovlnných přijímačů, dalšími televizory, rentgeny atd.) nebo blízkými krátkovlnnými vysíláči	Natočte anténu, případně ji nahraďte anténou víceprvkovou (s vyjádřenou směrovou charakteristikou) – zařaďte do síťového či anténního přívodu vř filtr naladěný na rušící kmitočet, požádejte o pomoc odrušovací službu

### C. Obraz normální, zvuk není bezvadný

36.	Obraz je normální, ne však zvuk	Vada ve zvukovém kanálu nebo v reproduktoru	Přezkoušet nízkofrekvenční díl (při doteku na živý bod potenciometru P2 musí být slyšet brúčení) – přezkoušet elektronky E9, E10 a části nf obvodů. Zvláště pozor na zpětnovazební členy, potenciometry P2, P3, P4, výstupní transformátor TR1 a kmitací cívku reproduktoru. Je-li nf díl v pořádku, přezkoušet elektronky E7 a E8 a k nim příslušné části. <b>POZOR!</b> Zcela rozladěný poměrový detektor nedává nf napětí. Po výměně elektroněk E6, E8 nutno doladit příslušné obvody
37.	Při naladění na nejlepší obraz není nejlepší zvuk	Anténní obvod nepřizpůsoben – přijímač rozladěn – síla vstupního signálu nedostačuje	Anténní systém správně přizpůsobit přijímanému pásmu – přezkoušet křivku propustnosti vř a mf obvodů přijímače a případně je doladit
38.	Bručení při reprodukci	Svod »katoda–vlákno« u některé z elektroněk ve zvukovém kanálu – vadný některý z filtračních kondenzátorů – rozladěný poměrový detektor – nesprávný průběh obrazové mf charakteristiky	Přezkoušet na svod elektronky E7-E9 – přezkoušet kondenzátory zvukového kanálu – doladit poměrový detektor – kontrolovat vyvážení mezifrekvence, viz odst. 6.11, 6.12
39.	Žkreslená reprodukce	Vada ve zvukovém kanálu nebo poměrový detektor rozladěn – vadně naladěný oscilátor – vadný vazební kondenzátor (svod)	Oscilátor doladit knoflíkem »E« (případně podle odst. 6.05) – přezkoušet kondenzátor C79 – změřit mřížkové předpětí a přezkoušet elektronky E9, E10 – přezkoušet křivku ladění poměrového detektoru
40.	Obraz normální, zvuk slabý	Slabá elektronka ve zvukovém díle – zvukový kanál rozladěn – nevhodná anténa	Přezkoušet elektronky E7-E10 – přeměřit provozní hodnoty napětí – přeladit vř část zvukového dílu – přezkoušet anténu

### 5.02 Střední hodnoty proudů a napětí v důležitých bodech

#### Proudy a napětí napájecích obvodů

Bod	při televizi		při FM-zvuku	
	V	mA	V	mA
+ selén – C202ab	250	370	230	192
C203b A	220	23	205	21
C204a B	200	50	185	49
C205b C	235	15		
C206ab D	240	47		
C205a E	230	120		
C203a F	220	80	205	80

## 6.0 KONTROLA A VYVAŽOVÁNÍ TELEVIZNÍHO PŘIJÍMAČE POMOCÍ MĚŘICÍHO ZARÍZENÍ

Ačkoliv většinu poruch vzniklých během provozu televizního přijímače odstraní zkušený opravář podle předchozích pokynů pomocí přístroje k měření proudů a napětí, neobejde se bez dobrého měřicího zařízení, má-li zjistit přesný stav televizního přijímače anebo má-li jej znovu vyvážit.

Opravná, která má provádět kontrolu a vyvažování přístrojů, má být proto vybavena kromě běžného náčiní dobrým a spolehlivým, pokud možno univerzálním měřicím zařízením i příslušnou opravářskou dokumentací. K ochraně opravářů, kteří pracují s přijímači za provozu, musí být vybavena i předepsaným bezpečnostním zařízením.

Tabulka proudů a napětí elektronek

Elektronka	Funkce	U <sub>a</sub> V	I <sub>a</sub> mA	U <sub>g2</sub> V	I <sub>g2</sub> mA	U <sub>g1</sub> V	U <sub>k</sub> V	U <sub>f</sub> V	Poznámka	
E1	6CC42	a) vf zesil.	110	—	—	—	max-3	—	6,3	
		b) vf zesil.	210	7	—	—	110	110		
E2	6CC42	a) směšovač	150	6	—	—	-4	—	6,3	
		b) oscilátor	115	5	—	—	—	—		
E3	6F36	mf obrazu	147	0,35	147	0,05	max-6,7	—	6,3	
E4	6F36	mf obrazu	136	9	136	2,2	-1,9	1,9	6,3	
E5	6F36	mf obrazu	136	9,2	136	2,3	-1,9	1,9	6,3	
E6	6F43	obraz. zesil.	118	31,5	158	8	-1,8	1,8	6,3	
E7	6F36	mf zvuku	225	2,4	35	0,3	—	—	6,3	
E8	6B32	poměrový detektor	viz vyvažování demodulátoru						6,3	
E9	6CC41	a) nf zesil.	130	0,8	—	—	—	—	6,3	
		b) nf zesil.	150	0,35	—	—	—	1,45		
E10	UBL21	a) nf konc. stup.	198	55	200	8	-12	12	55	
		b) dioda	-30	—	—	—	—	—		
E11	6CC42	a) oddělovač	30	0,17	—	—	—	—	6,3	
		b) porovnávač	156	6	—	—	30	32		
E12	6CC42	a) tvarovací	155	0,01	—	—	—	18	6,3	
		b) multivibr.	65	0,31	—	—	—	—		
E13	UBL21	vert. koncový stupeň	220	42	240	8,1	[-19	19	55	
E14	6B32	porov. stupeň	-18	—	—	—	—	14	6,3	
E15	6CC42	a) ss zesilovač	80	0,3	—	—	—	0,8	6,3	
		b) blok. oscil.	180	2	—	—	—	—		
E16	PL81	horiz. konc. stupeň	—	—	165	16	40	—	21	kat. proud 120 mA
E17	PY83	účinnostní dioda	230	—	—	—	—	—	20	
E18	1Y32T	vn usměřň.	—	—	—	—	—	14kV*	1,4	U <sub>f</sub> měřeno tepelným voltmetrem
E19	430QP44 MW 43-61	obrazovka	min. 12kV	—	400	—	—	—	6,3	napětí na stínítku při max. jasu

Napětí měřeno elektronkovým voltmetrem BM 216.

Proudy měřeny AVOMETEM.

\*) měřeno při zatížení asi 20  $\mu$ A

## 6.01 Vybavení opravářského pracoviště

HRČS - www.radioměřič.cz (11) Měřič výstupního výkonu 0,05–5 W (se vstupní impedancí 5 Ω).

Ke kontrole vyvažování televizních přijímačů podle popisu doporučujeme toto zařízení:

- (1) Oddělovací transformátor s regulací napětí nejméně  $\pm 20\%$  a příslušným kontrolním voltmetrem.
- (2) Anténní soustavu umožňující dokonalejší příjem nejbližšího televizního vysílače.
- (3) Zkušební vysílač s kmitočtovým rozsahem 10–240 Mc/s o výstupní impedanci 70 Ω, s plynule říditelným cejchovaným výstupním napětím od 1 μV do 50 mV. Výstupní signál má být modulovatelný kmitočtově a amplitudově vnitřním zdrojem 400 c/s až do 80%, nebo vnějším zdrojem v rozsahu 20 c/s – 100 kc/s (RFT 2006).
- (4) Zkušební vysílač s kmitočtovým rozsahem 0,1 – 30 Mc/s o výstupní impedanci asi 50 Ω, s plynule říditelným cejchovaným napětím od 1 μV do 1 V. Výstupní signál má být modulovatelný buď vnitřním zdrojem 400 c/s až do 80%, nebo zdrojem vnějším v rozsahu 20–20.000 c/s (BM 205, BM 223).
- (5) Kalibrátor 6,5 Mc/s, krystalem řízený, k přesnému nařízení kmitočtu zkušebního vysílače při vyvažování zvukové mezifrekvence.
- (6) Tónový generátor s kmitočtovým rozsahem 20–20.000 c/s se zkreslením menším než 3% a s plynule říditelným výstupním napětím. Výstupní impedance 1000, 100 a 5 Ω (BM 212, BM 218a).
- (7) Vysokofrekvenční elektronkový voltmetr s kmitočtovým rozsahem 1 kc/s – 100 Mc/s s rozsahy od 0,1–300 V se vstupní kapacitou menší než 10 pF (BM 228).
- (8) Stejnoseměrný elektronkový voltmetr s rozsahem od 0,5–300 V a přídavným děličem k měření napětí až do 15.000 V (BM 216).
- (9) Nízkofrekvenční elektronkový voltmetr 20–30000 c/s s rozsahy 0,003–300 V. Vstupní odpor větší než 1 MΩ (BM 210).
- (10) Osciloskop (jednopaprskový) s ss vertikálním i horizontálním zesilovačem o kmitočtovém rozsahu 0–1 Mc/s, s vnitřním vychylováním 1,5–30000 c/s se vstupním odporem větším než 2 MΩ a kapacitou menší než 30 pF (T 531 Křížik).

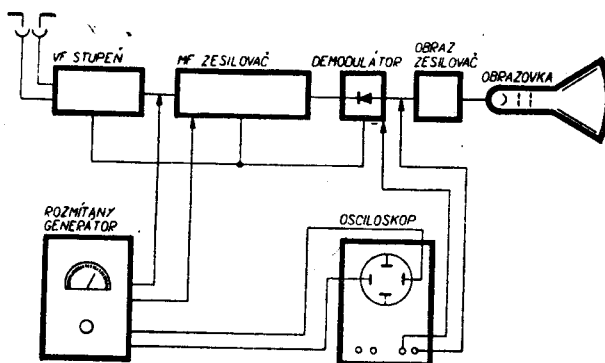
(12) Univerzální přístroj k měření stejnosměrných i střídavých proudů a napětí s vnitřním odporem 1000 Ω/V (Avomet).

(13) Absorpční vlnoměr s rozsahem 1–240 Mc/s.

(14) Symetrizační člen (viz obr. 6a) doplňující zkušební vysílač.

(15) Symetrizační člen (viz obr. 6b) pro připojení dvou zkušebních vysílačů současně.

Mimo uvedené přístroje s širokým použitím možno samozřejmě užít i přístrojů jednoúčelových a proto levnějších. Ve větších opravárnách bude naproti tomu výhodnější doplnit vybavení opravnými vhodnými generátory s rozmitaným kmitočtem (na př. opravářský »Univerzální vobler TM 1549 C«), které umožňují snímání kmitočtových křivek jednotlivých částí zařízení. Tím se zrychlí kontrola a vyvažování opravovaných televizních přijímačů.



Obr. 7. Blokové zapojení generátoru s rozmitaným kmitočtem při vyvažování mf částí

## 6.02 Všeobecné pokyny ke kontrole a vyvažování televizních přijímačů

Kontrola a vyvažování televizních přijímačů vyžaduje zkušené a technicky zdatné opraváře, obeznámené s obsluhou a měřením na přístrojích, které má opravná k dispozici.

Před zapojením přístrojů pročtěte pečlivě návod ke kontrole a vyvážení příslušné části, přesvědčte se, mají-li měřicí přístroje, které použijete, žádané vlastnosti (kmitočtový rozsah, vstupní, případně výstupní impedance atd.) nebo není-li potřeba provést vhodné přizpůsobení.

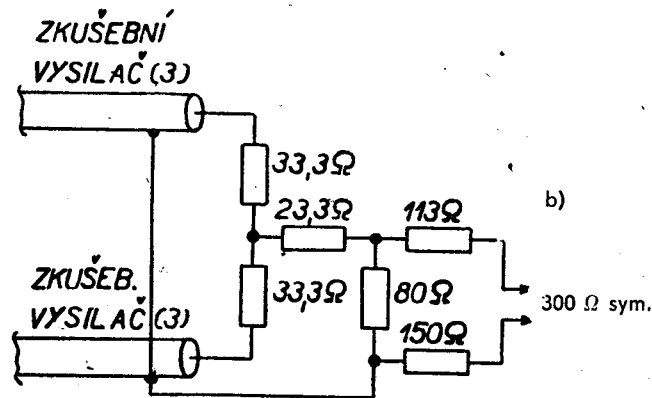
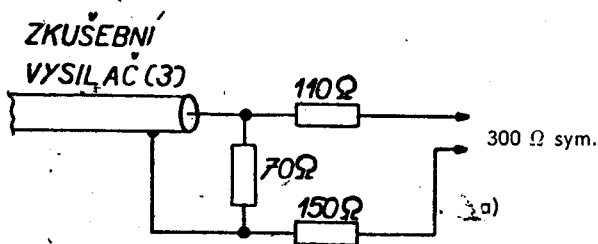
Je-li opravná vybavena vhodným generátorem s rozmitaným kmitočtem (voblerem), zapojuje se na vstup kontrolované nebo vyvažované části pomocí krátkých přívodů místo zkušebního vysílače a na výstup místo elektronkového voltmetru se zapojuje osciloskop (viz obr. 7). Aby bylo možno určit, zda průběh křivky je správně umístěn v kmitočtovém rozsahu, má být současně užito značkovače, který bývá obvykle do generátoru již vestavěn. Pro informaci uvádíme blokové zapojení generátoru s rozmitaným kmitočtem a osciloskopu při kontrole mf částí televizního přijímače; pro zapojení a postup je však vždy závazný návod výrobce zařízení.

Není-li opravná vybavena potřebnými měřicími přístroji pro opravu, má být přístroj postoupen k opravě lépe vybavenému středisku, po případě výrobnímu závodu.

V dalším popisu kontroly i vyvažování je užíváno jen přístrojů uvedených v odst. 6.01, doplněných pomocnými přípravky.

K přehledu, zda vybavení opravny pro seřízení nebo kontrolu držené části televizního přijímače dostatečné, jsou uvedeny vždy potřebné přístroje (číselnými znaky, kterými jsou označeny v odst. 6.01) a přípravky, vždy v záhlaví popisu. Předpokládá se, že je přijímač bez zadní stěny a spodního krytu zapojen na síť přes oddělovací transformátor (1), osazen elektronikami, s kterými bude používán, a dostatečně vyhřát.

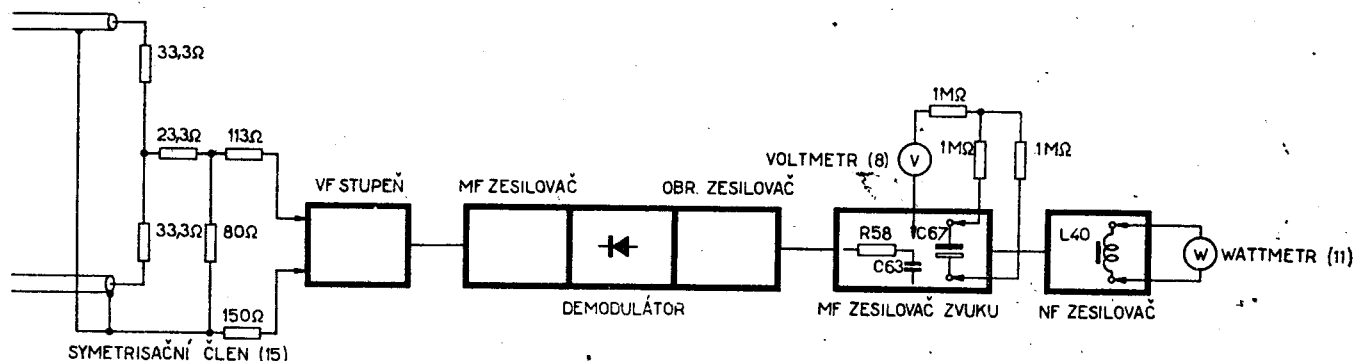
**POZOR!** Televizní přijímač i ostatní měřicí přístroje musí být uzemněny, zvláště jde-li o kontrolu v obvodu demodulační diody.



Obr. 6. Symetrizační členy – (14) – (15)  
Odpory bezindukční, útlum členů asi 6dB  
(napětí na výstupu poloviční)

**6.03 Televizní nosné kmitočty obrazu i zvuku podle normy OIR, důležité pro ČSR, a příslušné kmitočty oscilátoru**

Pásmo	Kanál	Obraz Mc/s	Zvuk Mc/s	Kmitočet oscilátoru Mc/s	Použití	Poznámky
I.	1	41,75	48,25		Televize	
	2	49,75	56,25	89,25	Televize	Praha, Ostrava
	3	59,25	65,75	98,75	Televize	Bratislava, Č. Budějovice
III.	4	175,25	181,75	214,75	Televize	Hradec, Košice
	5	183,25	189,75	222,75	Televize	B. Bystrica
	6	191,25	197,75	230,75	Televize	Ústí nad Labem
	7	199,25	205,75	238,75	Televize	Brno
	8	207,25	213,75	246,75	Televize	Plzeň



Obr. 8. Zapojení přístrojů při měření citlivosti.

**6.04 Měření citlivosti přijímače**

Potřebné přístroje: (1), 2x (3), (9), (11), (14), (15), (8), 3 odpory 1 MΩ ± 1%; 0,25 W.

**Citlivost obrazové části přijímače**

- a) Přijímač přepněte na měřený kanál a knoflík kontrastu »K« natočte zcela doprava (na největší citlivost).
- b) Na symetrický anténní vstup se přivede přes symetrizační člen (14) signál zkušebního vysílače (3) o kmitočtu asi o 3 Mc/s vyšším než je nosný kmitočet obrazu příslušného kanálu, tento signál se moduluje amplitudově kmitočtem asi 400 c/s na hloubku modulace 30% (viz 6.03).
- c) Mezi kostru přístroje a katodu obrazovky zapojte elektronkový voltmetr (9) – rozsah do 10 V.
- d) Výstupní napětí zkušebního vysílače nařídte tak, aby na katodě obrazovky bylo 6 V. Přitom je oscilátor (E) doladěn tak, aby napětí bylo největší.  
Velikost signálů na vstupních svorkách televizního přijímače (výstupní napětí zkušebního vysílače zmenšené o úbytek na symetrizačním členu) udává citlivost obrazové části přístroje. Citlivost má být větší než 200 μV (číselně menší) pro I. televizní pásmo a 600 μV pro III. televizní pásmo.

**Citlivost zvukové části přijímače\*)**

- e) Na symetrický vstup zapojte současně další zkušební vysílač (3) pomocí symetrizačního členu (15) a místo kmitací cívky reproduktoru L40 zapojte měřič výstupního výkonu (11) o vstupní impedanci 5 Ω (viz obr. 8).
- f) Stejnsměrný elektronkový voltmetr (8) zapojte pomocí symetrizačních odporů (viz obr. 8) do obvodu poměrového detektoru.

- g) Prvý zkušební vysílač (3) přeladte na nosný kmitočet obrazu (viz 6.03).

- h) Doladte oscilátor přijímače (knoflík »E«) tak, aby výchylka voltmetru (9), zapojeného mezi katodu obrazovky a šasi, činila 50% výchylky původní (t. j. 3 V). Během dalšího měření se již nesmí nařízení měnit.

- i) Druhý zkušební vysílač nařídte na kmitočet nosné zvukového doprovodu (viz 6.03), modulovaný 400 c/s se zdvihem ± 20 kc/s. Přesné nařízení kmitočtu nosné zvukového doprovodu označuje voltmetr (8) nulovou výchylkou.

- j) Voltmetr (8) a symetrizační odpory odpojte. Hodnotu výstupního napětí nosné zvukového doprovodu nařídte na polovinu výstupního napětí nosné obrazu.

- k) Výstupní napětí obou generátorů (3) upravte tak, aby při zachování poměrů výstupních napětí 2 : 1 ukazoval výstupní měřič (11) výkon 50 mW.

Velikost napětí nosné zvukového doprovodu na vstupních svorkách televizního přijímače (výstupní napětí zkušebního vysílače zmenšené o úbytek na symetrizačním členu), které udává citlivost zvukové části přístroje, musí být menší než 200 μV (číselně menší).

**POZORI** Výsledek měření může být ovlivněn vlastním šumem televizního přijímače.

**6.05 Využívání oscilátoru přijímače**

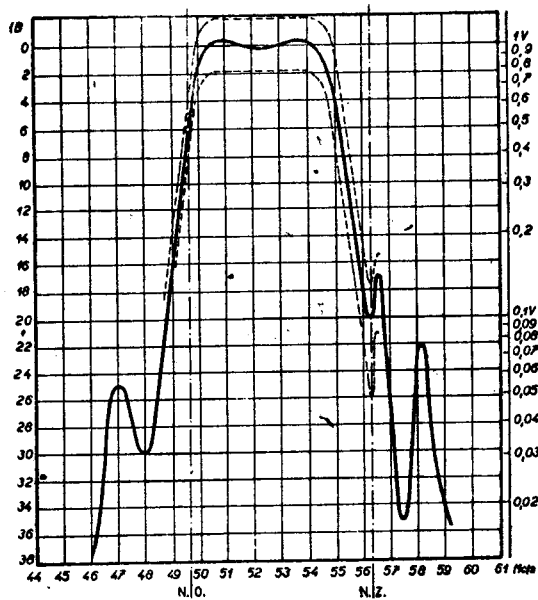
Potřebné přístroje: (1), (13).

Kontrola a nařízení kmitočtu oscilátoru (provádí se, nelze-li dosáhnout zřetelného doladění obrazu, knoflíkem »E«).

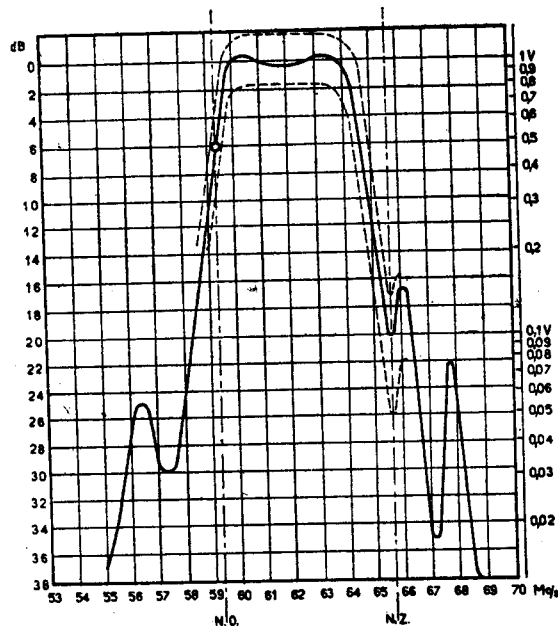
\*) Složitě měření citlivosti zvukové části přijímače lze nahradit kontrolou jeho dílů, jak uvedeno pod 6.8, 6.12 a 6.12a-d.

a) Knoflíkem »F« přepneme přijímač na zkoušený kanál. Po odnětí spodního krytu z vysokofrekvenční části přijímače přiložíme smyčku vlnoměru (13) k cívce oscilátoru L5, nebo jej volně navážeme s měřicím bodem MB1.

líků k obsluze na pravé straně přístroje šroubovákem 2 mm širokým a 150 mm dlouhým. (Při velkých odchylkách lze upravit indukčnost cívky L5 opatrným přibližováním nebo oddalováním závitů.)



kanál 2



kanál 3

Obr. 9. Celkové kmitočtové charakteristiky celého přijímače

b) Měníme kmitočet oscilátoru přijímače otáčením knoflíku »E« z jedné krajní polohy do druhé a odečítáme údaje vlnoměru.

Je-li oscilátor přijímače v pořádku, má obsáhnout doladovací kondenzátor C18, ovládaný knoflíkem »E«, minimální kmitočtový rozsah podle následující tabulky.

Pásmo	Kanál	Rozsah oscilátoru Mc/s
I	2	87,75 - 90,75
	3	97,05 - 100,45
HF	4	210,25 - 219,25
	5	218,05 - 227,45
	6	225,75 - 235,75
	7	233,45 - 244,05

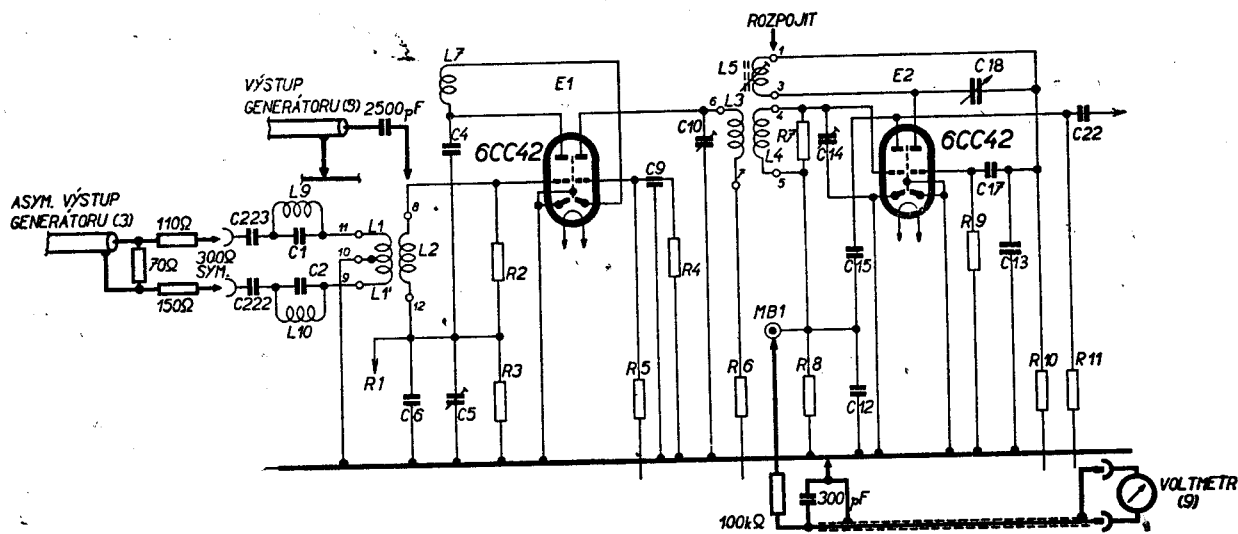
6.06 Kontrola vf kmitočtové charakteristiky celého přijímače

Potřebné přístroje: (1), (3), (8), (14), bezindukční kondenzátor 2500 pF a odpor 100.000 Ω.

a) Zkušební vysílač (3) připojte přes symetrizační člen (14) na 300 Ω symetrický vstup přijímače.

b) Elektronkový voltmetr (8) zapojte krátkými spoji přes odpor 100 000 Ω na měřicí bod MB2 a šasi přístroje. Svorky voltmetru překleňte bezindukčním kondenzátorem o hodnotě 2500 pF a voltmetr přepněte na rozsah 3 V. (Pozor, nelze použít voltmetru s uzemněným záporným pólem.)

c) Regulátor kontrastu (knoflík »K«) vytočte zcela doprava na největší citlivost a přijímač přepněte na kontrolovaný kanál knoflíkem »F«.



Obr. 10. Zapojení přístrojů při vyvažování vf části

c) V případě, že tomu tak není, měníme indukčnost cívky oscilátoru L5 otáčením jejího doladovacího šroubu, až dosáhneme výše uvedených rozsahů. Doladovací jádro cívky L5 je přístupné po sejmutí knof-

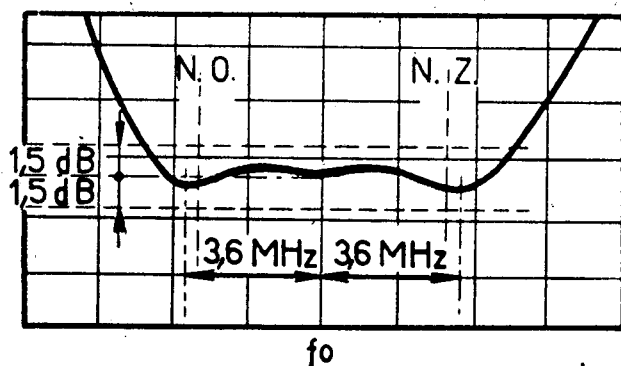
d) Zkušební vysílač (3) nařídíte na kmitočet středu propouštěného pásma obrazu kontrolovaného kanálu, viz tab. 6.03. Signál bez modulace.



- e) Knoflíkem »E« nařídíte největší výchylku výstupního voltmetru a upravte ji velikostí vstupního napětí na hodnotu 1 V.
- f) Zkušební vysílač (3) přeladte na nosný kmitočet obrazu (viz tabulku 6.03) a knoflíkem »E« naladte oscilátor přijímače tak, aby výchylka výstupního voltmetru (8) činila 50 % výchylky původní (0,5 V).
- g) Beze změny ladění oscilátoru (knoflík »E«) měňte kmitočet zkušební vysílače (3) v rozmezí kmitočtového rozsahu kontrolovaného kanálu a pozorujte velikost výstupního napětí.

Je-li mezifrekvenční a vysokofrekvenční část přístroje v pořádku, má být vstupní napětí, potřebné k dosažení maximální výchylky 1 V (které udává citlivost), v rozmezí 50–200  $\mu$ V pro I. televizní pásmo a 600  $\mu$ V pro III. televizní pásmo.

Výstupní napětí zkušební vysílače se zmenšuje symetrickým členem asi na polovinu.



Obr. 11. Kmitočtová charakteristika v části pro I. televizní pásmo

- h) Údaje výstupního voltmetru v rozsahu kontrolovaného kanálu v závislosti na kmitočtu zkušební vysílače zanepte do grafu vždy po 0,5 Mc/s (viz obr. 9). (Mnohdy stačí k běžné kontrole pozorovat výchylky výstupního voltmetru během pomalé změny kmitočtu zkušební vysílače.)
- i) Leží-li takto získaná křivka na některém z kanálů mimo toleranční pole, je potřeba přijímač doladit. Dříve však zkontrolujte křivku propustnosti mezifrekvenční části podle postupu uvedeného v odst. 6.08.

**POZOR!** Doladovat vysokofrekvenční část přístroje je možné teprve je-li mezifrekvenční část v pořádku.

### 6.07 Vyvažování v dílu

Potřebné přístroje: (1), (3), (9), (14), odpor 100 000  $\Omega$  a bezindukční kondenzátory 300 pF a 2500 pF. Kontrola vyvažování se provádí na přístroji vymontovaném ze skříně (viz odstavec 8.02).

Cívky pro jednotlivé televizní kanály jsou označeny následovně:

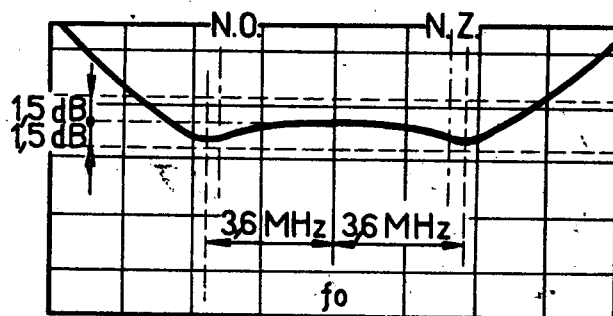
Pásmo	Kanál čís.	Označení barvou	
		staré	nové
I.	2	šedá	červená
	3	černá	oranžová
III	4	žlutá	žlutá
	5	zelená	zelená
	6	červená	modrá
	7	modrá	fialová
	8	bílá	šedá

### Kontrola seřízení v dílu přijímače

- a) Zkušební vysílač (3) připojte přes symetrický člen (14) na 300  $\Omega$  symetrický vstup přijímače.
- b) Elektronkový voltmetr (9) připojte krátkými spoji na vyvažovací bod MB1 přes odpor 100 000  $\Omega$  stíněným ka-

belem, na jehož vstup je zapojen bezindukční kondenzátor 300 pF (viz obr. 10).

- c) Regulator kontrastu (knoflík »K«) vytočte zcela doprava, knoflíkem »F« zařadte kontrolovaný kanál.
- d) Zkušební vysílač nařídte na střední kmitočet kontrolovaného kanálu, výstupní signál modulujte amplitudově 400 až 1000 c/s asi na 50 %.
- e) Vstupní napětí nařídte tak, aby výstupní voltmetr ukazoval 30 mV pro první televizní pásmo a 10 mV pro III. televizní pásmo.
- f) Měňte kmitočet vstupního signálu v kmitočtovém rozsahu kontrolovaného kanálu a jeho napětí tak, aby výchylka voltmetru 30 mV nebo 10 mV byla zachována.
- g) Hodnoty potřebného vstupního napětí (pro výchylky 30 mV–10 mV) se v závislosti na kmitočtu zanesou do grafu (viz obr. 11, 12). Vlnivost pro všechny kanály má být v rozmezích  $\pm 1,5$  dB proti střednímu kmitočtu, (t. j. kmitočet nosné obrazu + asi 3 Mc/s. Neodpovídá-li kmitočtová charakteristika propustného pásma v dílu tomuto požadavku, musí být v díl přeladěn.



Obr. 12. Kmitočtová charakteristika v části pro III. televizní pásmo

### Vyvažování vysokofrekvenčních obvodů

- h) **POZOR!** Před vyvažováním musí být nastaven oscilátor (kondenzátor C18) na kmitočet kontrolovaného kanálu – viz 6.03–6.05.

Při vyvažování se řiďte těmito zásadami:

1. Je-li kmitočtová charakteristika všech kanálů přibližně stejná, doladí se v díl na IV. kanálu jemným natáčením kondenzátorů C5, C10 nebo C14 (kondenzátory slouží k vyvažování zapojovacích kapacit obvodů).
2. Nevyhovuje-li charakteristika pouze na některém kanálu, doladuje se kanál posouváním závitů cívek L2, L3 nebo L4.
3. Není-li v díl příliš rozladěn, měníme kmitočet zkušební vysílače v oblasti propustného pásma a jemným doladováním členu obvodu podle předcházejících pokynů snažíme se upravit kmitočtovou charakteristiku v části tak, aby její rovná část byla v požadovaném pásmu.

Po výměně některé části v díle laděného obvodu nebo je-li v díl podstatně rozdělen, postupujte následovně:

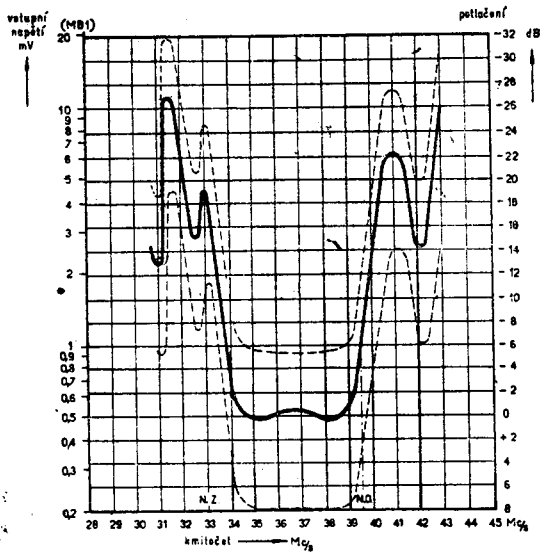
- i) Je-li signál zaveden podle odstavce a) přepněte v díl na 4. kanál, oscilátor podle bodu h). Laděním kondenzátorů C5, C10 a C14 za současné kontroly charakteristiky (změnou kmitočtu zkušební vysílače a kontrolou výchylky výstupního voltmetru) nařídte kmitočtový průběh křivky propustnosti tak, aby její oba vrcholy byly od sebe vzdáleny 7,2 Mc/s a naladěny asi o 0,3 Mc/s vedle nosného kmitočtu zvuku a obrazu k vnější straně propustného pásma (obr. 11, 12). Postupně přepínejte ostatní kanály a doladujte pomocí závitů cívek L2, L3 a L4.
- j) Kondenzátor C10 a cívka L3 ovlivňují hlavně okraj propustného pásma u nosného kmitočtu zvukového doprovodu, kondenzátor C14 a cívka L4 u nosného kmitočtu obrazu. Vstupní obvod, laditelný kondenzátorem C5 a cívkou L2, má být naladěn přibližně doprostřed pásma. Rozšíření kmitočtové charakteristiky provedeme zvětšením vazby cívek L3, L4 (pásmový filtr), tj. jejich vzájemným přiblížením. Zúžení křivky dosáhneme analogicky oddálením cívek L3 a L4.

## 6.08 Kontrola a seřízení mezifrekvence

Potřebné přístroje: (1), (3), (8), bezindukční kondenzátory 2500 pF a 300 pF, odpor 100 000  $\Omega$ .

Kontrola kmitočtové charakteristiky

a) Mezi bod MB1 a kostru přístroje (souběžně k odporu R8) zapojte přes kondenzátor 2500 pF zkušební vysílač (3) s výstupním odporem 70  $\Omega$ , s nemodulovaným výstupním signálem.



Obr. 13. Kmitočtová charakteristika obrazové mezifrekvence

b) Mezi měřicí bod MB2 a kostru přístroje zapojte přes odpor 100 000  $\Omega$  stejnosměrný elektronkový voltmetr (8). Svorky voltmetru překleňte bezindukčním kondenzátorem 300 pF a voltmetr přepněte na rozsah 3 V.

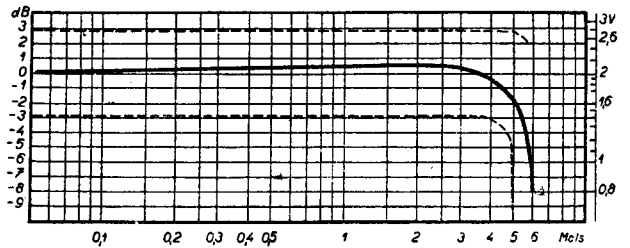
c) Přijímač přepněte na kanál 2 (knoflík »F«) a regulátor kontrastu (knoflík »K«) nařídte zcela doprava na největší citlivost.

d) Pošůpně měňte kmitočty zkušební vysílače po 0,5 Mc/s v rozsahu 31–43 Mc/s a udržte jeho výstupní napětí tak velké, aby výstupní voltmetr (8) ukazoval stále hodnotu 1 V. Velikost výstupního napětí zkušební vysílače v závislosti na nařizeném kmitočtu zanášete do grafu (viz obrázek 13).

e) Porovnejte vynesenu křivku propustnosti mf zesilovače s křivkou na obrázku.

Přístroj v pořádku, má ležet křivka v tolerančním poli obrázku a přitom výstupní napětí zkušební vysílače (které je zapotřebí, aby el. voltmetr ukazoval výchylku 1 V) při kmitočtu 37 Mc/s má být v rozmezí 200–800  $\mu$ V.

Není-li naměřena křivka v tolerančním poli obrázku 13, nutno obrazovou mezifrekvenci doladit. Postup vyvažování, uvedený v dalším popisu, je vyznačen obrázkem 14.



Obr. 15. Kmitočtová charakteristika obrazového zesilovače

Vyvážení obrazové mezifrekvence

- Zkušební vysílač nařídte na kmitočty 37,3 Mc/s a jeho výstupní napětím nařídte dobře odečitatelnou výchylku měřiče výstupu.
- Vyvažovacím šroubovákem nařídte natáčením železového jádra cívky L11 největší výchylku výstupního voltmetru, snižte však přitom výstupní napětí tak, aby výchylka výstupního voltmetru nepřekročila dříve nařizenou a dobře odečitatelnou výchylku.
- Měňte kmitočty zkušební vysílače a vyvažte jednotlivé cívky na největší nebo nejmenší výchylku výstupního voltmetru podle postupu uvedeného v následující tabulce:
- Po vyvážení opakujte postup naznačený v tabulce 1–8 ještě jednou a pak kontrolujte křivku propustnosti, jak uvedeno pod g–h předchozího odstavce.

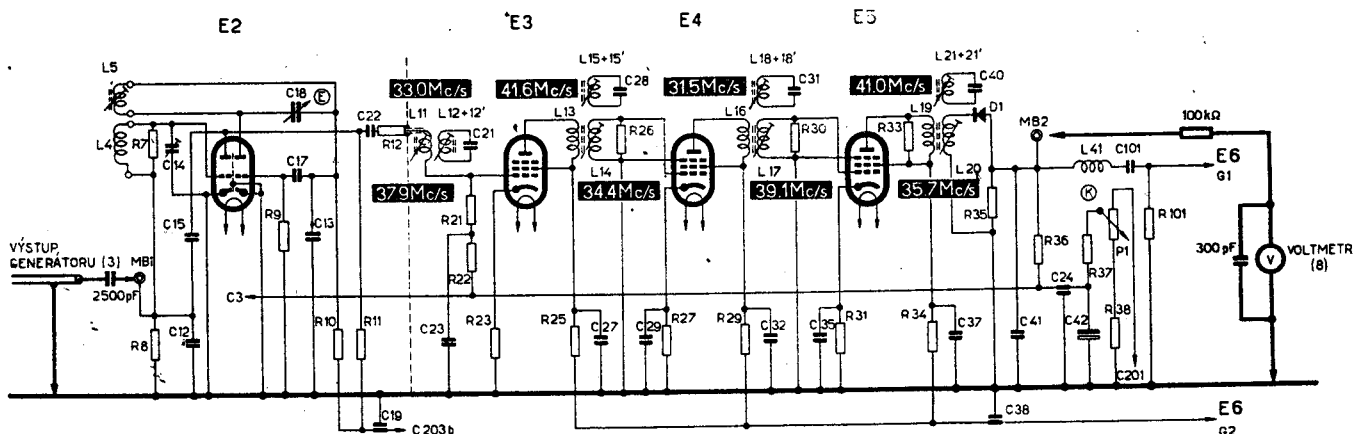
## 6.09 Kontrola obrazového zesilovače

Potřebné přístroje: (1), (4), (6), (7), odpor 6400  $\Omega$  a kondenzátor 0,1  $\mu$ F.

Obrazový zesilovač má zesilovat rovnoměrně kmitočty v pásmu 50 c/s až 5 Mc/s s největšími úchytkami  $\pm$  3 dB (viz obr. 15). Zesílení musí být alespoň dvacetinásobné.

Postup kontroly

- Souběžně k odporu R35 (na měřicí bod MB2) zapojte přes odpor 6400  $\Omega$  zkušební vysílač (4), (6) o kmitočtovém rozsahu 50 c/s–8 Mc/s a mezi katodu obrazové elektronky a kostru přístroje zapojte přes kondenzátor 0,1  $\mu$ F vf elektronkový voltmetr (7). Objímka se sejme s obrazovkou.
- Nemodulované výstupní napětí zkušební vysílače nařídte na hodnotu 100 mV.



Obr. 14. Zapojení přístrojů při vyvažování mf části

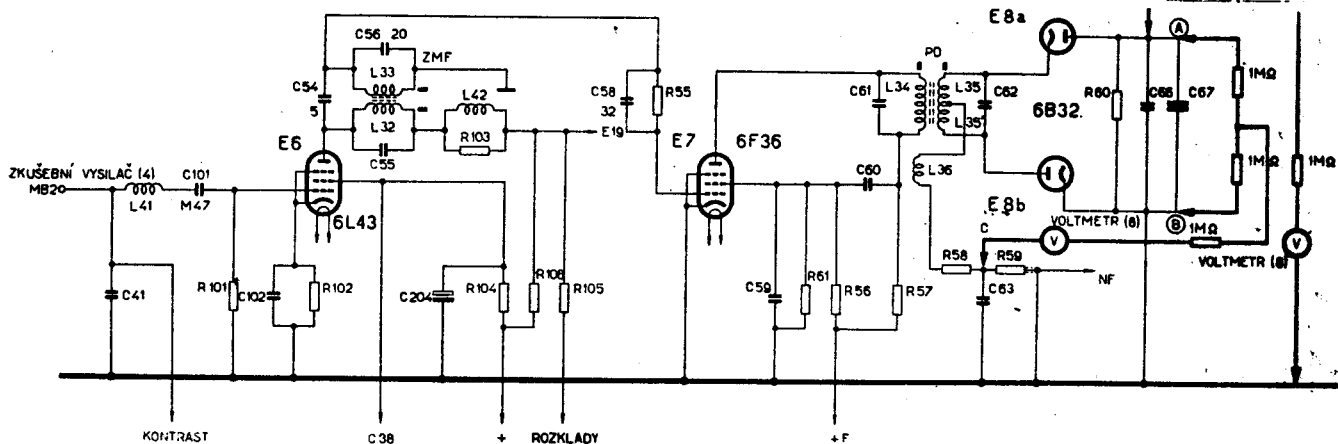
Postup	Kmitočet zkušebního vysílače	Jádro cívky (viz obr. 22 a 23)	Výchylka el. voltmetru	Účel
1	37,9 Mc/s	L11	největší	
2	34,4 Mc/s	L13, L14	největší	
3	39,1 Mc/s	L16, L17	největší	
4	35,7 Mc/s	L19, L20	největší	
5	33,0 Mc/s	L12	nejmenší	potlačení v oblasti vlastního zvukového doprovodu
6	41,6 Mc/s	L15	nejmenší	potlačení v oblasti zvukového doprovodu sousedního kanálu
7	31,5 Mc/s	L18	nejmenší	potlačení v oblasti zvukového doprovodu
8	41,0 Mc/s	L21	nejmenší	potlačení v oblasti zvukového doprovodu sousedního kanálu

c) Měňte kmitočet zkušebního vysílače (při stálém výstupním napětí) a kontrolujte výstupní napětí elektronkového voltmetru.

V kmitočtovém rozsahu 50 c/s – 5 Mc/s musí být výstupní napětí elektronkového voltmetru v tolerančním poli křivky podle obr. 15 (kontrola se má provádět nejméně na kmitočtech: 0,1; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5 a 6 Mc/s).

Nastavení poměrového detektoru

d) Zkušební vysílač zůstává zapojen jak uvedeno pod a), ss elektronkový voltmetr (8) zapojte pomocí symetrických odporů paralelně k elektrolytickému kondenzátoru C67 a na spoj R58, R59 a C63 (body A-B-C v obrázku 16).



Obr. 16. Zapojení přístrojů při vyvažování zvukové části

d) Nařídte zkušební vysílač (6) na 1 kc/s a výstupní signál na napětí 0,5 V. Je-li obrazový zesilovač v pořádku, musí výstupní voltmetr ukazovat výchylku v rozmezí 10 až 14 V.

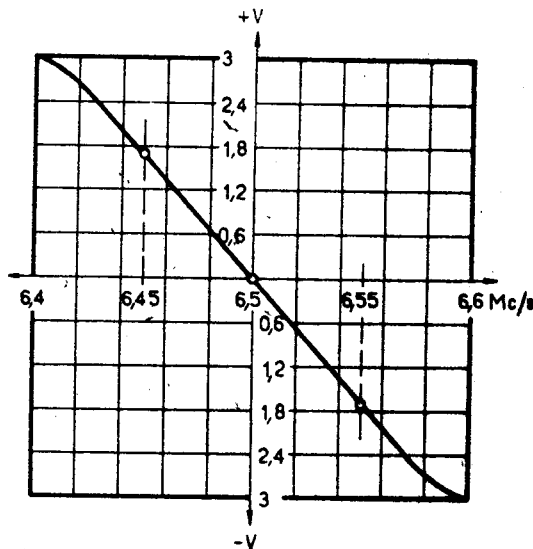
**6.10 Kontrola a nastavení zvukové mezifrekvence**

Potřebné přístroje: (1), (4), (5), (8), 3 odpory 1 M ohm ±1 %; 0,25 W.

Nejsou-li obvody zvukové části přesně vyváženy, nastává zkreslení reprodukce zvuku přijímače.

Vyvážení se provede následovně:

- a) Zkušební vysílač (4) s kontrolovaným kmitočtem 6,5 Mc/s kalibrátorem (5) připojte na MB2.
- b) Stejnoseměrný elektronkový voltmetr (8) zapojte přes odpor ~1 M ohm, 0,25 W paralelně k elektrolytickému kondenzátoru C67 (body A-B v obr. 16).
- c) Výstupní napětí zkušebního vysílače nařídte na hodnotu 13 mV a pomocí vyvažovacího šroubováku nařídte železovým jádrem cívek L33 (sekundární obvod ZMF – horní jádro) a L34 (primární obvod PD – horní jádro) největší výchylku výstupního voltmetru s rozsahem 10 V.



Obr. 17. Kmitočtová charakteristika poměrového detektoru

e) Výstupní napětí zkušebního vysílače nařídte na hodnotu 130 mV a ss elektronkový voltmetr nastavte na rozsah 3 V. Laděním jádra cívky L35 (sekundární obvod PD – spodní jádro) nastavte nulovou výchylku voltmetru.

f) Ss elektronkový voltmetr přepněte na rozsah 10 V a kontrolujte symetrii poměrového detektoru odečtením výchylek výstupního voltmetru při kmitočtech zkušebního vysílače 6,4 a 6,6 Mc/s.

Výchylky voltmetru musí být pro oba kmitočty stejné (2,5–4,5 V), avšak opačné polarity. Nejsou-li napětí stejná, nutno obvody doladit jádrem cívky L34 (primární obvod PD-horní jádro). Postup uvedený pod bodem e) a f) se ještě jednou opakuje.

Rovněž vrcholy, které se projeví při větším rozladění zkušebního vysílače, musí být stejně velké a stejně vzdáleny od 6,5 Mc/s v mezích 100–120 kc/s.

6.11 – Měření citlivosti a průběhu omezování

g) Zkušební vysílač a ss elektronkový voltmetr zůstává zapojen jak uvedeno pod a) a b).

h) Výstupní napětí zkušebního vysílače měňte od 1 mV do 100 mV a pozorujte výchylku elektronkového voltmetru. Při vstupním napětí 10–25 mV musí dosáhnout výstupní napětí max. úrovně 15–25 V. Další zvyšování vstupního napětí nemá způsobit znatelné zvyšování výstupního napětí. Jmenovitá citlivost je určena vstupním napětím, které vyvolá 90% maximálního napětí. Tato citlivost má být do 18 mV.

6.12 Kontrola nízkofrekvenční části

Potřebné zařízení: (1), (6), (9), (10), (11).

Citlivost nf části

a) Tónový generátor (6) připojte (stíněným přívodem) mezi horní přívod potenciometru P2 a šasi přístroje. Knoflíkem »C« nařídte potenciometr P2 zcela doprava.

b) Odpojte reproduktor a místo kmitací cívky L40 zapojte měřič výstupního výkonu s imp. 5 Ω (11).

c) Knoflíky »A« a »B« natočte na největší hloubky a výšky (do levé krajní polohy).

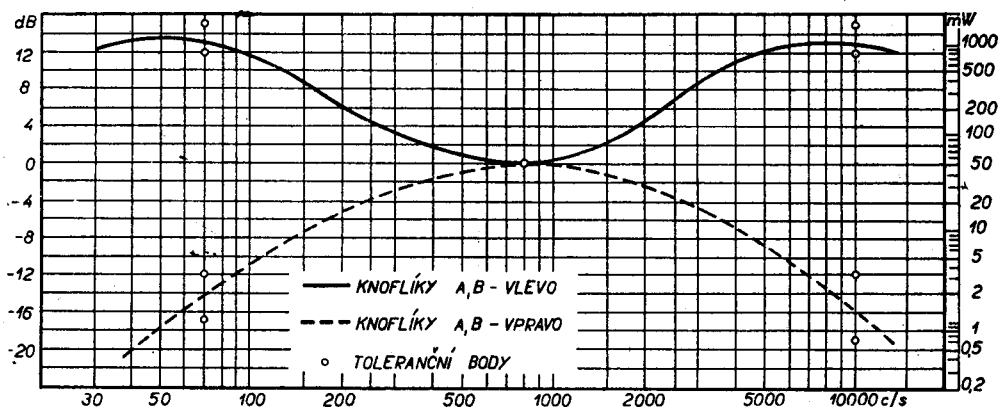
d) Tónový generátor nařídte na kmitočet 800 c/s a jeho výstupní napětí nastavte tak, aby výstupní měřič udával výkon 50 mW (0,5 V). Je-li nf část přijímače v pořádku, vstupní napětí nemá přestoupit 35 mV.

Kontrola kmitočtového průběhu nf části

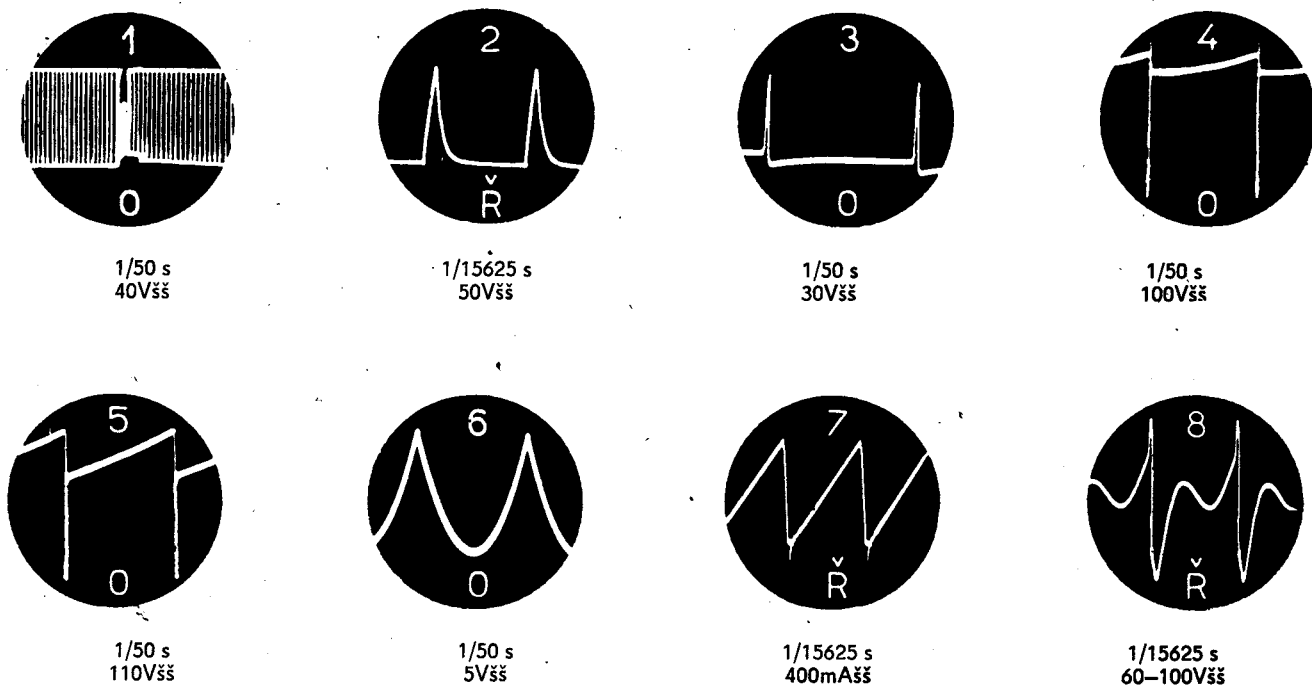
e) Vyjměte elektronku E8 – 6B32 a měřič přístroje ponechte zapojený jak je uvedeno v a) až d), odst. 6.12.

Kmitočet tónového generátoru měňte od 30 do 15.000 c/s a udržujte jeho výstupní napětí na stále hodnotě.

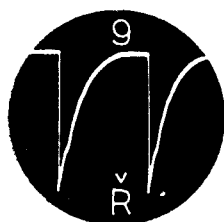
Při správné nf části musí výstupní výkon při jednotlivých kmitočtech odpovídat průběhu zakreslenému v obr. 19. Totéž kontrolujeme při vytočení knoflíků »A« a »B« do pravé krajní polohy (bez hloubek a výšek).



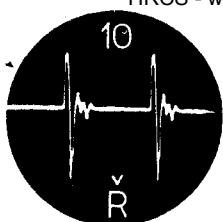
Obr. 19. Kmitočtová charakteristika nízkofrekvenční části



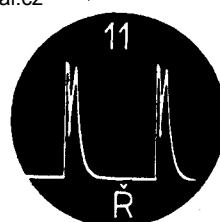
Obr. 20. Charakteristické průběhy napětí



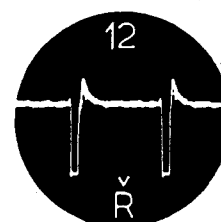
1/15625 s  
140–200Všš



1/15625 s  
40Všš



1/15625 s  
10Všš



1/15625 s  
25Všš

(Pokračování obr. 20.)

### Výstupní výkon koncového stupně

- Souběžně k měřiči výstupu zapojte osciloskop (11) a nařídte jej tak, aby na stínítku byly patrné 1 až 2 sinusové průběhy tónového kmitočtu.
- Zvyšujte výstupní napětí tónového generátoru tak, až začnete pozorovat skreslení zobrazovaných křivek.
- Odečtěte výchylku měřiče výstupu, nařízeného podle odstavce g).  
Údaj měřiče nemá být menší než 1,5 W (2,75 V).

### Cizí napětí (bručení)

- Odpojíme tónový generátor a nařídíme knoflíky »A« a »B« do střední polohy (rovná kmitočtová charakteristika) a knoflík »J« »Kontrast« zcela doleva. Napětí naměřené milivoltmetrem má být nejvýše 6 mV. Při měření nutno vyjmout elektronku E7. (Měřeno elektronkovým voltmetrem (9) na kmitací cívce reproduktoru.)

### 6.13 Kontrola a seřízení rozkladů

Potřebné přístroje: (1), (10), (9), (6), odpor 1–2 Ω 2 W, kondenzátor 2 μF 1000 V, zkušební baterie o napětí 4,5 V, přepínač polarit, potenciometr 0,1 MΩ. Nelze-li seřídít televizní obraz podle odst. 4.0, je-li v část přijímače v pořádku, nebo nelze-li dosáhnout správného rozkladu obrazu ani po výměně elektronek (E11 – E19), kontrolujte pomocí osciloskopu (10) a elektronkového voltmetru (9) průběhy a amplitudy impulsů podle schématu zapojení a příslušných obrázků normálních průběhů impulsů (viz obr. 20, 21 a příloha I).

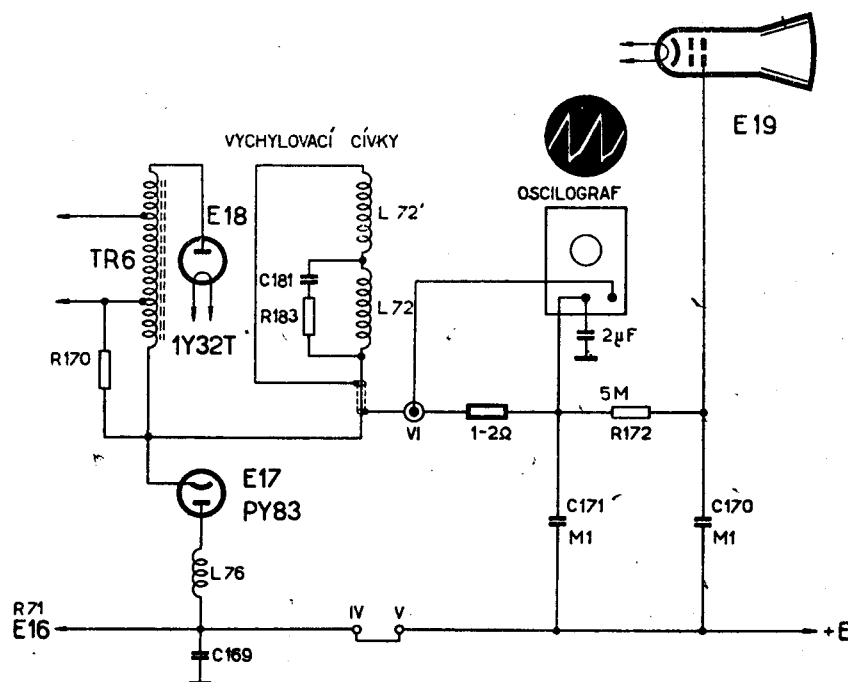
Osciloskop zapojte krátkými spoji vždy mezi kontrolní bod a kostru přístroje. Amplituda záznamu se vyjádří ve voltch pomocí porovnávacího napětí kontrolního voltmetru. Výjimku činí kontrola proudu vychylovacími cívkami řádkového rozkladu, kde zapojujeme osciloskop souběžně k pomocnému odporu o hodnotě 1–2 Ω, zařazenému do série se studeným koncem cívek (špička VI. patice). Na tomto odporu je napětí 500 Vssl (Uzemňovací svorka osciloskopu se zapojí přes kondenzátor 2 μF/1000 V zkuš.). Příslušný proud, protékající cívkami, se vypočítá z úbytku napětí na pomocném odporu. Zapojení je znázorněno na obr. 21.

### Seřízení setrvačnickového obvodu řádkového rozkladu

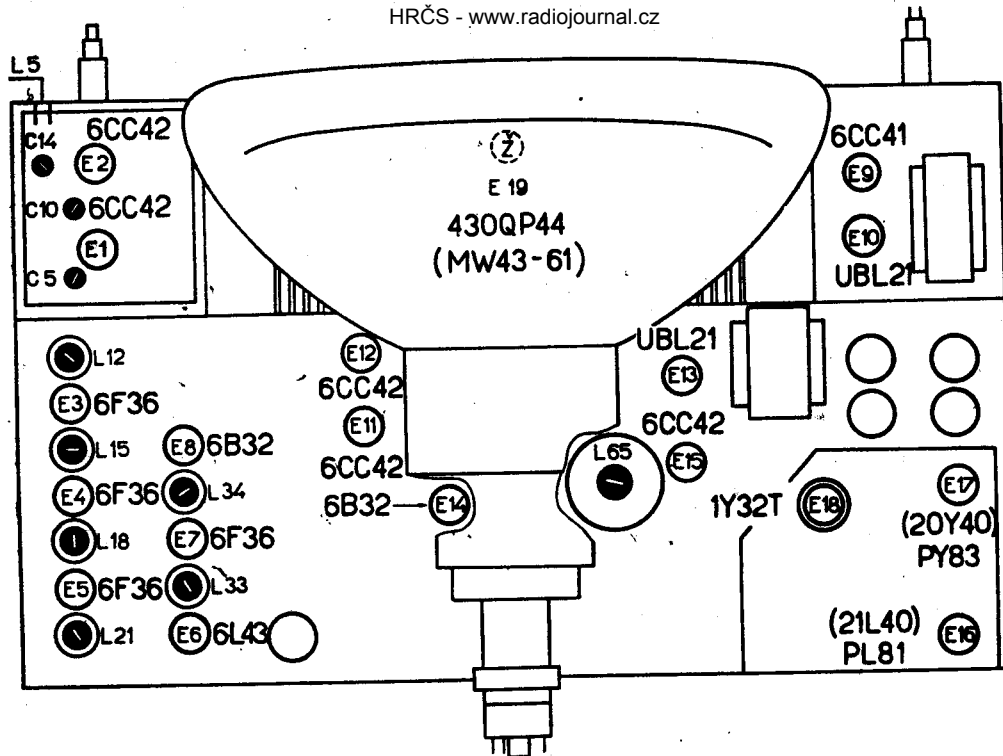
Je-li setrvačnickový obvod rozladěn, nelze docílit řádkové synchronizace ani otáčením knoflíku »G« (pod víčkem na přední stěně), ani regulátorem P10 (pod šasi přijímače).

### Pomocné seřízení obvodu (vysílanými signály)

- Obvod L65, C164 spojte do krátka (krátkým spojem).
- Přijímač zapněte na anténu a nařídte na program místního vysílače. Knoflík »G« nařídte do střední polohy jeho regulačního rozsahu.
- Pomocí šroubováku nařídte regulátor P10 tak, aby obraz na stínítku byl synchronizován.
- Spoj do krátka odpojte a otáčením jádra cívký L65 (viz obr. 22) naladte setrvačnickový obvod tak, aby byl opět obraz spolehlivě synchronizován.



Obr. 21. Zapojení při kontrole proudu vychylovacími cívkami řádkového rozkladu



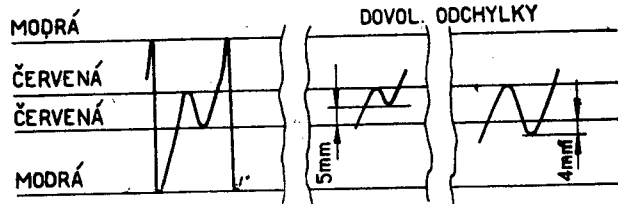
Obr. 22. Důležité body pro vyvažování na šasi

### Nastavení setrvačnickového obvodu

Nejpohodlnější a nejspolehlivější nastavení je osciloskopem. Poněvadž v opravách TTS je nejvíce používaný osciloskop Křížik T. 531, je také v návodu uveden výkres průsvítky pro tento osciloskop, kterou si můžete snadno zhotovit. Setrvačnickový obvod nastavujte při zahřátém přijímači.

- Přijímač připojte na anténu a nařídte na program místního vysílače.
- Osciloskop připojte na řídicí mřížku elektronky E15b (6CC42) proti zemi krátkým nestíněným spojem. Potenciometr P11 nastavte do střední polohy.
- Kmitočet řádků nastavte předběžně potenciometrem P10 (hrubá regulace) tak, aby byl obraz zasynchronizován.
- Šroubováním jádra LC obvodu (L65, C164) nastavte tvar křivky odpovídající tvaru křivky na obr. v textu. Odchytky od správného průběhu křivky jsou uvedeny na sousedním obrázku.

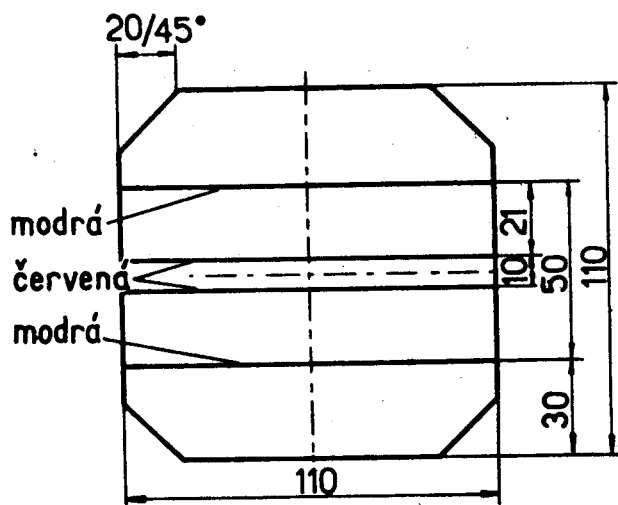
Průběh napěťové křivky se nastaví ovládacími prvky osciloskopu tak, aby se špičky křivky dotýkaly uvedených vnějších (modrá) rysek průsvítky, viz obr. průsvítky. Šroubováním jádra LC obvodu nastavte výšku sinusového zákmitu na křivce tak, aby se tato dotýkala vnitřních rysek (červená).



Oscilogram průběhu napětí na řídicí mřížce elektronky E 15 b a její dovolené odchytky pro nastavení setrvačnickového obvodu.

V případě, že vrcholky sinusového zákmitu nesouhlasí s ryskami, jsou povoleny odchytky, viz obr. na str. 28. Zmenšení amplitudy až o 5 mm nebo zvětšení amplitudy až o 4 mm. V obou případech musí být horní část zákmitu na horní rýse šablony. Po nastavení zakápněte jádro barvou.

- Při nastavení LC obvodu proveďte kontrolu špičkového napětí. Osciloskop je připojen obdobně jako v případě b). Časová základna 15.625 c/s, synchronizace vnitřní. Velikost špičkového napětí 60 až 100 V řř.



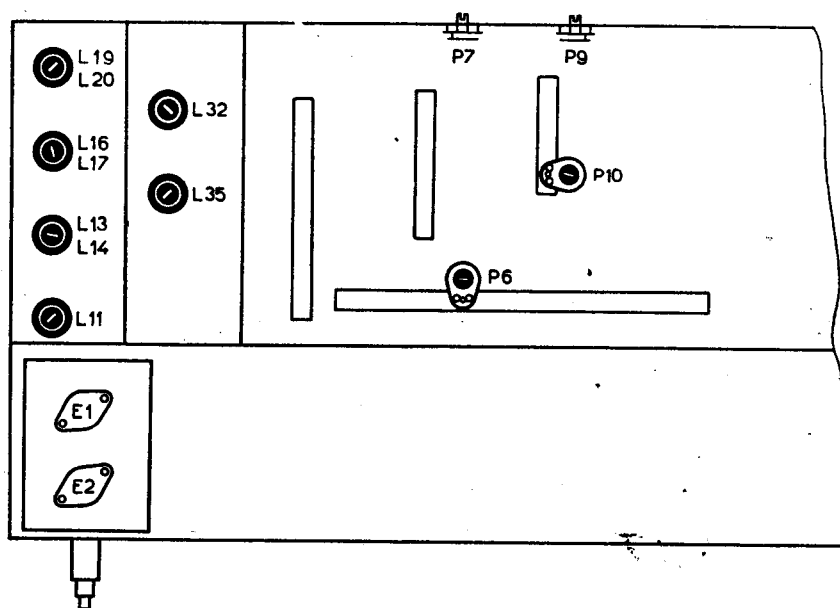
Rozměry průsvítky pro osciloskop Křížik T531.

### Kontrola nastavení

- Osciloskop odpojte a proveďte hrubou kontrolu nastavení tím, že přepnete přepínač kanálu do vedlejší polohy a opět vrátíte do původní polohy. Obraz musí spolehlivě opět naskočit bez jakékoliv manipulace ovládacími knoflíky.
- Potenciometrem P11 (jemná regulace) otáčejte doprava a doleva až do krajních poloh a pozorujte obraz. V pravé krajní poloze (při vypádlé synchronizaci) mají se pruhy svažovat odleva doprava.

Při přecházení z pravé krajní polohy potenciometru P11 směrem ke střední poloze musí počet pruhů plynule ubývat, až se obraz zasynchronizuje. V levé krajní poloze se mají obdobně pruhy (při vypadlé synchronizaci) sva-

žovat odprava doleva. Při pomalém protáčení potenciometru z levé krajní polohy ke střední musí počet pruhů rovněž plynule ubývat. Počet pruhů má být v obou krajních polohách přibližně stejný.



Orb. 23. Důležité body pro vyvažování pod šasi

## 7.0 VÝMĚNA HLAVNÍCH ČÁSTÍ

### 7.01 Všeobecné pokyny pro výměnu a montáž

Televizní přijímač je velmi složité a choulostivé zařízení, které vyžaduje při opravách a demontáži částí největší pečlivosti a opatrnosti.

To platí zejména pro výměnu obrazovky, při výměně germaniové diody a všech částí ve vysokofrekvenční anebo mezifrekvenční části přijímače.

Přijímač nesmí být při montáži vystaven větším otřesům, zvláště je-li osazen obrazovkou a elektronikami. Úder na obrazovku nebo její jiné mechanické či tepelné namáhání může způsobit implozi a tak zranění štipkami skla osob v okolí.

Opakujeme proto znovu, jak již uvedeno v odst. 5.0, že při manipulaci s obrazovkou nemají být v blízkosti opraváře žádné další osoby a opravář sám musí být oblečen ve vhodném pracovním obleku, obličej a oči musí mít chráněny zvláštními brýlemi, ochranným krytem nebo maskou z nerostného skla. Na ruku musí mít opravář gumové rukavice, které sahají až k předloktí a kolem krku otočen silnější šátek.

Po demontáži musí být obrazovka ihned uložena do příslušného ochranného obalu.

Při výměně pro připojování jednotlivých dílů nebo spojů pájením musí být používána pájka vhodného tvaru a s dostatečnou teplotou tak, aby nebyly jejím teplem poškozeny součásti v okolí pájeného místa. K pájení je dovoleno používat jen kyselin prostých pájecích prostředků (nejlépe kalamuny rozpuštěné v lihu).

Vyměněné díly vysokofrekvenční a mezifrekvenční části jak obrazu, tak i zvuku, musí mít nejen elektrické hodnoty, ale i mechanické rozměry stejné jako části původní, nemají-li

dojít k podstatnému rozladění vyvážených obvodů. Rovněž odpájené spoje musí být po provedené montáži stejně uloženy jako původně.

Aby odpory a kondenzátory nebyly poškozeny při pájení, musí být zachovány přívody nejméně 10 mm dlouhé a pájení prováděno rychle dostatečně teplou pájkou.

Germaniová dioda (D1) nesmí být rovněž při pájení tepelně ani elektricky namáhána. Přívody musí být proto ponechány dostatečně dlouhé a při pájení tepelně odlehčeny sevřením plochými kleštěmi mezi místem pájení a vlastní diodou. (Ohřátí diody nad 60° C znamená její zničení.)

Pájení diody smí být prováděno výhradně dostatečně teplou pájkou odpojenou od napájecí sítě.

Šrouby a matice všech dílů mají být povolovány a utahovány vhodně zbrúšenými šroubováky a příslušnými klíči (ne kleštěmi) a po montáži, aby se neuvolnily, zajištěny zakapávacím lakem.

### 7.02 Vyjmutí přístroje ze skříně

a) Odejměte zadní stěnu po uvolnění tří šroubů na spodní části stěny.

b) Vyšroubujte šrouby upevňující spodní kryt a po odpájení zemího přívodu jej vysuňte.

c) Sejměte knoflíky na přední části skříně. U třídílných knoflíků vyšroubujte zajišťovací šroub z knoflíku nejmenšího průměru; ostatní knoflíky jsou upevněny na hřídelích pomocí vodicích výstupků a lze je odejmout pouhým vysunutím.

Odklopte víčko na přední části skříně. Vyšroubujte upevňovací šrouby z ovládacích prvků a knoflíky vysuňte.

- d) Sejměte s držáku pod obrazovkou kontrolní žárovku.
- e) Odpájejte přívody reproduktoru.
- f) Z vysokonapěťové části odpojte zástrčku přívodu vychylovací jednotky.
- g) Odejměte přívod vysokého napětí a objímku obrazovky.
- h) Odejměte zemnicí spoj mezi šasi přijímače a držákem obrazovky.
- i) Vyšroubováním dvou šroubů do dřeva z pertinaxové destičky anténní zásuvky uvolněte anténní přívod.
- j) Vyšroubojte dva zadní šrouby připevňující šasi ke spodní části skříně. Další dva šrouby vpředu uvolněte a šasi vysuňte.
- k) Při montáži přístroje zpět do skříně volte obrácený postup.

### 7.03 Výměna obrazovky

- a) Vyměňte přístroj ze skříně (viz předchozí odstavec) a po uvolnění čtyř šroubů sejměte reproduktor.
- b) Uvolněte a natočte čtyři přichytky rámu obrazovky. Rám s obrazovkou vysuňte opatrně ze skříně. Při vyjímání položte skříň na čelní stěnu.
- c) S hrdla obrazovky sesuňte iontovou past.
- d) Povolte matici »U«, upevňující systém vychylovacích cívek a zaostřování ke kruhovému držáku obrazovky. Celým systémem pootočte vlevo a velmi opatrně jej sesuňte s hrdla obrazovky.
- e) Povolte matky čtyř přichytných drátů a vyvlékněte je z kruhového držáku, který pak sejměte s obrazovky. Nyní je možno obrazovku na rámu pohodlně vyměnit. Při výměně je nutno přizpůsobit nové obrazovce hliníkový rámeček a přichytky obrazovky.
- f) Při montáži nové obrazovky volte obrácený postup než je uvedeno výše.
- g) Vystředění, přizpůsobení obrazu a nařízení iontové pasti proveďte podle odst. 4.0.

### 7.04 Výměna ochranného skla obrazovky

- a) Vyměňte přístroj ze skříně (viz odst. 7.02).
- b) Vyměňte obrazovku s rámem (viz předchozí odstavec).
- c) Odšroubojte čtyři přichytky (osm šroubů) přichycující ochranné sklo obrazovky a vyjměte ho.

### 7.05 Výměna vychylovacích cívek

- a) Vyměňte přístroj ze skříně (viz odst. 7.02).
- b) Odpojte objímku obrazovky a zástrčku přívodu vychylovacích cívek.
- c) S hrdla obrazovky sesuňte iontovou past.
- d) Uvolněte matici »U« přitahující systém vychylovacích cívek a zaostřování ke kruhovému držáku obrazovky; systémem pootočte vlevo a velmi opatrně jej sesuňte s hrdla obrazovky.
- e) Odšroubojte čtyři šrouby na boční stěně hliníkového krytu a vysuňte cívky z krytu.
- f) Vychylovací cívky vysuňte e i s přívody z krytu.
- g) Při vsouvání nových postupujte obráceně než výše uvedeno.

### 7.06 Výměna přepínače provozu

- a) Přístroj vyjměte ze skříně (viz odst. 7.02)
- b) Od přepínače odpájejte přívody (sedm pájecích bodů).

c) Odšroubojte: dvě matky připevňující přepínač k šasi a dvě matky připevňující úhelník s potenciometrem P1 k přepínači.

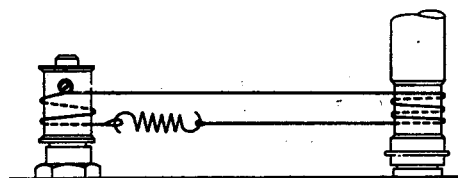
d) Přepínač vyjměte a nový upevněte opačným postupem než výše uvedeno.

### 7.07 Výměna vf dílu

- a) Vyměňte přístroj ze skříně (viz odst. 7.02).
- b) Odpájejte dva kondenzátory na destičce pro anténní vstup a jeden stíněný kabel, který rovněž uvolněte z přichytky na vf dílu.
- c) Odejměte spodní stínící kryt po vyšroubování čtyř šroubů, odpájejte tři spoje uvnitř vf dílu a vyvlékněte je z průchodky.
- d) Odšroubojte čtyři šrouby připevňující vf díl k přichytkám šasi a uvolněte zemnicí fólii.
- e) Odviňte motouz náhonu na potenciometr P5.
- f) Vyměňte šasi vf dílu a po vyšroubování čtyř šroubů odejměte boční stínící kryt. Pak jsou všechny části uvnitř snadno přístupné a lze provést patřičné opravy.

### 7.08 Výměna vstupních a oscilátorových cívek a montáž dalších rozsahů

- a) Přístroj vyjměte ze skříně jak popsáno v odstavci 7.02.
- b) Vyměňte vf část přístroje jak uvedeno v předchozím odstavci.
- c) Uvolněte v zadní stěně šasi nad osou rotoru dva dorazové šrouby aretace a poškozené cívky natočte tak, aby je bylo možno spodním otvorem vyjmout.
- d) Cívky s držákem lze vyjmout po narovnání příslušných výstupků kotoučů rotoru přepínače.
- e) Po výměně cívky a opětném zamontování vf dílu vyvažte obvody podle odst. 6.05. Vyvažovací jádro cívek oscilátoru je přístupné otvorem vedle hřídeli tehdy, je-li hřídel dolaďovacího kondenzátoru C 18 asi ve střední poloze svého radiálního rozsahu.
- f) Při montáži dalších vstupních rozsahů počínejte si podobně, jak výše uvedeno.
- g) Další cívky s držáky upevněte ohnutím příslušného výstupku v kotouči přepínače. Zkontrolujte, zda všechny dotoky na držáku cívky mají dobrý dotyk s pery statoru přepínače.



Obr. 24. Schema náhonu regulátoru jasu (pohled zespodu)

h) Aby byla vymezena aretace i pro zamontované rozsahy, přemístěte dorazové šrouby do otvorů odpovídajících umístění nového rozsahu (kolem hřídele).

### 7.09 Výměna potenciometru

Potenciometry jsou v přístroji zpravidla upevněny centrálně, t. j. pomocí matky na hřídeli potenciometru. Lze je vyměnit po vyjmutí přístroje ze skříně, odpájením příslušných přívodů a vyšroubování matic. Pro výměnu potenciometrů P6, P7, P9, P10 není nutno přístroj vyjmout ze skříně, stačí pouze odejmout spodní kryt přístroje.

### 7.10 Objímky elektronek

Objímky pro miniaturní elektronky jsou upevněny pomocí dvou dutých nýtů. Při výměně vadné objímky odpájejte přívody, nýty odvrtejte a novou objímku upevněte nejlépe pomocí dvou šroubů M3 × 8.



### 7.11 Cívky v kovových krytech

Cívky jsou zalemovány v hliníkových krytech a upevněny pomocí výlisků v šasi. Podle polohy vadné cívky není vždy třeba vyjmát šasi ze skříně, zpravidla postačí odejmout spodní kryt a stínící kryt má zesilovače obrazu a zvuku. Při vyjímání zachovejte tento postup:

- Odpájejte příslušné příklady vadné cívky.
- Odehňte vhodným nástrojem výstupky šasi připevňující cívku s krytem.
- Novou cívku natočte do správné polohy (poloha montáže cívek je určena výlisky v obrubě jejich bakelitového tělíska, viz přílohu I.) a upevněte ji opět přihnutím výstupků.
- V případě, že se výstupky odehnutím ulomí a není jich možno použít k upevnění cívky, použijte k upevnění náhradního držáku (obj. čís. 3PA 633 06). Po obrování (plochým pilníčkem) hrany šasi ulomené přichytky nasuňte do výřezu náhradní držák, pak vložte novou cívku a trojúhelníkové výstupky držáku kleštěmi k sobě zmáčkněte.

### 7.12 Výměna vysokonapěťového transformátoru

- Odejměte zadní stěnu a spodní kryt.
- Odšroubujte jeden šroub a odejměte kryt vn části přijímače.
- Odpájejte tři příklady od vn transformátoru.
- Sejměte příklad s anody elektronky E18 a její žhavicí vinutí sesuňte s transformátorem.
- Odšroubujte tři šrouby M3 v boční stěně krytu a transformátor odejměte.
- V případě, že je třeba vyměnit jen ferritové jádro transformátoru, sejměte kroužek přilepený na konci trubky, v které je jádro uloženo, a regulačním šroubem »N« otáčejte (proti směru pohybu hodinových ručiček) tak dlouho, až se jádro vysune z trubky. Při vkládání nového jádra dbejte, aby jeho výstupek zapadl do vodící trubky a aby jeho závít šel volně do regulačního šroubu.

### Úprava vysokonapěťové části (vn transformátor)

Vysokonapěťový transformátor TR 6, objedn. číslo 3PN 676 03, pro TV přijímač 4203 A-2 ATHOS, není záměnný s vysokonapěťovým transformátorem pro 4203 A-5 ATHOS II, objedn. číslo 4PN 676 00 (ohrožení přetížení a zničení elektronky 21L40, PL81).

Transformátor TR 6 pro ATHOS II je označen modrou tečkou nebo čárkou na pertinaxové trubce a je dodán u prvých

kusů s odporem R 170 4k $\Omega$ /8 W. Odpor je připájen k vývodům transformátoru na letovací špičku 1 a 2. Tento odpor poněkud zvyšuje teplotu v prostoru vn transformátoru, a bude tedy montován odděleně na vn krytu. Transformátor TR6 nebude s tímto odporem dodáván. (Označen bude rovněž modrou tečkou.)

### 7.13 Výměna ostatních transformátorů

Transformátor TR5 je přístupný na šasi po vysunutí válcového krytu. Při výměně odpájejte pět přívodů, pod šasi narovnejte dvě patky přichycující transformátor a vyjměte jej. Je-li třeba vyměnit pouze cívku L65, odpájejte příklady s obou pájecích oček a destičku i s cívkou vysuňte z přichytek.

Transformátor TR4 je rovněž upevněn patkami zahnutými pod šasi. Po vyrovnání patek a odpájení spojů transformátor vyměňte.

Zbývající transformátory i tlumivky jsou upevněny pouze dvěma šrouby M3.

### 7.14 Náhrada pojistek přijímače

Přerušenou pojistku přístroje (Po1 – Po2) možno po odstranění příčiny přerušení nahradit pojistkou stejného typu. U tavných (trubičkových) pojistek jsou jmenovité hodnoty vyznačeny na destičce s jejich držáky.

### 7.15 Výměna a oprava reproduktoru

Reproduktor je upevněn čtyřmi šrouby do rámečku skříně. Po uvolnění a odpájení přívodů sejměte reproduktor.

Příčiny špatného přednesu bývají:

- Uvolnění některých součástí ve skříně.
- Znečištění vzduchové mezery reproduktoru.
- Porušení správného středění.

Starou membránu možno vystředit nebo mezeru magnetu vyčistit po odlepení ochranného kroužku v jejím středu a po uvolnění pěti šroubků v okolí magnetu.

Membránu lze nahradit po rozlemování přídržného kruhu na obvodu koše, kterým se opět nová membrána přilemuje. Po výměně membrány nebo po vyčistění kruhové mezery (nejlépe plochým kolíčkem omotaným vatou) zvukovou cívku znovu pečlivě vystředte pomocí proužků silnějšího papíru (filmu), vsunutých mezi cívku a trn magnetu.

Po skončení opravě nebo po výměně membrány utěsněte opět otvor v jejím středu nalepením ochranného kroužku. Kroužek přilepíme acetonovým lepidlem, které nanášíme opatrně na okraje kroužku jen v nejnútnejším množství.

## 8.0 ZMĚNY V PROVEDENÍ BĚHEM VÝROBY

Během výroby televizních přijímačů 4203 A-5 byly provedeny některé změny v zapojení. V příručce jsou uvedena technická data původní s poukazem na jejich změny, které jsou číslo-

vány a v tomto odstavci přehledně sestaveny, poněvadž se opraváři s nimi při opravách jistě setkají.

Změna č.	Od výrobního čísla	Popis změny	Důvod
1,1	1206000	Do těchto TV přijímačů se montují dovážené selenové usměrňovače AEG, E 250, C 500-2, 533/18/7 1263 1 W (osmnácti-deskový 0,5 A/250 V). Pro tento selenový usměrňovač nutno do serie mezi usměrňovač U a kondenzátor C 202a, b zapojit odpor 16 $\Omega$ , 12 W – objednací číslo TR 613 16.	Jiné elektrické hodnoty selenu.
1,2	1205690	Na anodu elektronky E11b proti kostře přistupuje kondenzátor C224 800 pF objednací číslo WK 714 26/2x1k6 (obě části jsou zapojené do serie). Tato změna je v textu a ve schématu uvedena.	Kondenzátor zlepšuje funkci řádkové synchronizace.

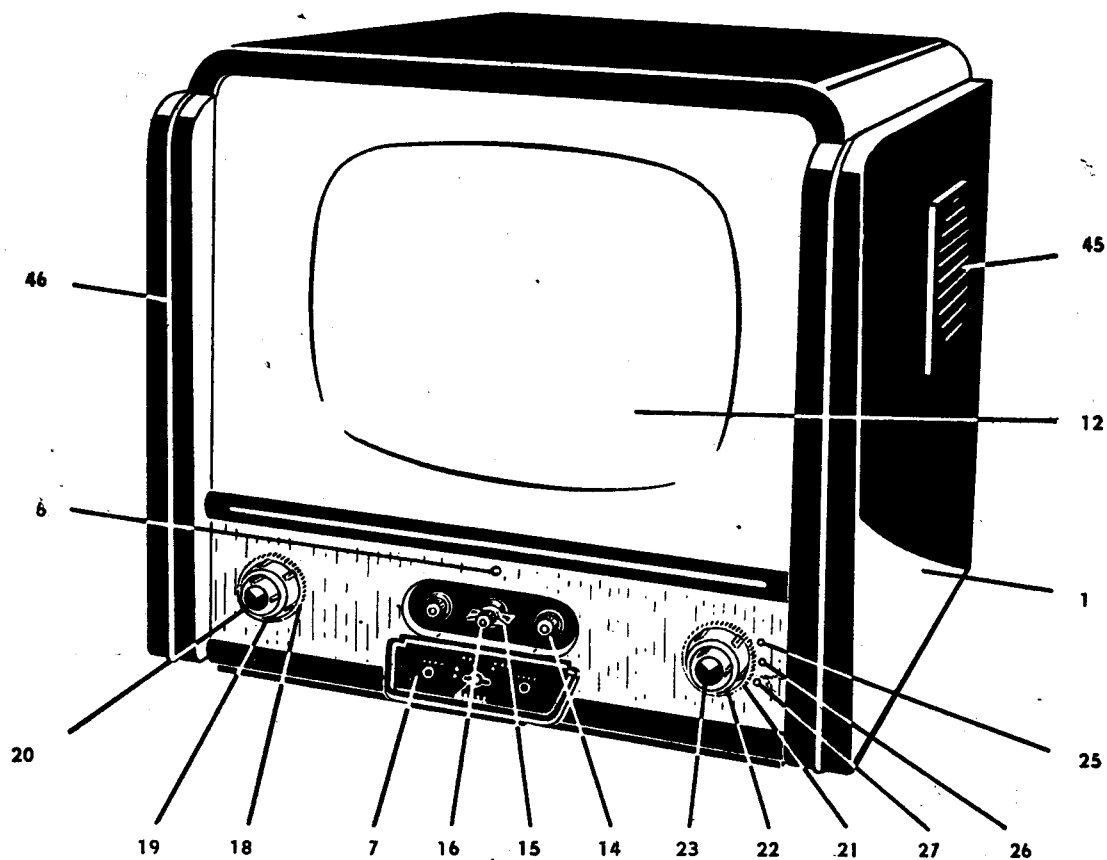
Změna číslo	Od výrobního čísla	Popis změny	Důvod
1,3	1206000	Na zásuvku vychylovacích cívek (na letovací špičku VI a I) přistupuje kondenzátor 39 pF. Tento kondenzátor není montován ve všech TV přijímačích od výrobního čísla 1206000. Montuje se individuálně do těch TV přijímačů, kde je nutno zvýšit šířku obrazu.	Kompenzace tolerance součástek TV přijímače (tj. vychylovací cívky, vn transformátor).
2,1	1216838	U těchto TV přijímačů byla provedena změna v zapojení signální žárovky. Bylo použito žárovky 7 V/0,3 A typ 1703. Do přijímačů do výrobního čísla 1216838 bylo použito žárovky 12 V/0,1 A. Tím bylo nutno změnit i síťový transformátor TR 7.	Změna VOC osvětlovacích žárovek od r. 1958.
2,2	1216838	V důsledku změny 2,1 byl upraven transformátor TR 7, kde ve vinutí L83 byla provedena odbočka na 3,5 V. Transformátor bez odbočky 3,5 V obj. čís. 3PN 661 04 byl tedy nahrazen transformátorem s odbočkou 3,5 V obj. čís. 4PN 661 01, který je s původním transformátorem záměnný. Úprava napájení žárovky je podrobněji popsána v Technické informaci č. 2, kterou výrobní závod TESLA PARDUBICE vydává pro informaci opravářům.	Viz bod 2, 1.
2,3		Tato změna je doplněním změny 1,1. Selenový usměrňovač AEG obj. číslo 4PN 744 03 typ AEG E 250 C 500-2, rozměr desek 40×40 – 18 desek je záměnný pro ATHOS II se selenovým směrňovačem AEG objednáci čís. 4PN 744 05 typ AEG E 250 C 400-2, rozměr desek 28,9×28,9.	
2,4	1217501	Do výrobního čísla 1217501 bylo použito v TV přijímačích IV. MF obrazové objed. číslo 3PK 593 10. Od výrobního čísla 1217501 je použito IV. MF objednáci číslo 4PK 593 10 a není záměnná s MF obj. číslo 3PK 593 10. Dioda D1 – 1 NN 40 se montuje mimo kryt na pájecí špičky mezifrekvence. Podrobnější zprávu o této úpravě najdete v Technické informaci č. 2.	Lepší možnost výměny diody 1 NN 40.

#### Důležité upozornění pro opraváře!

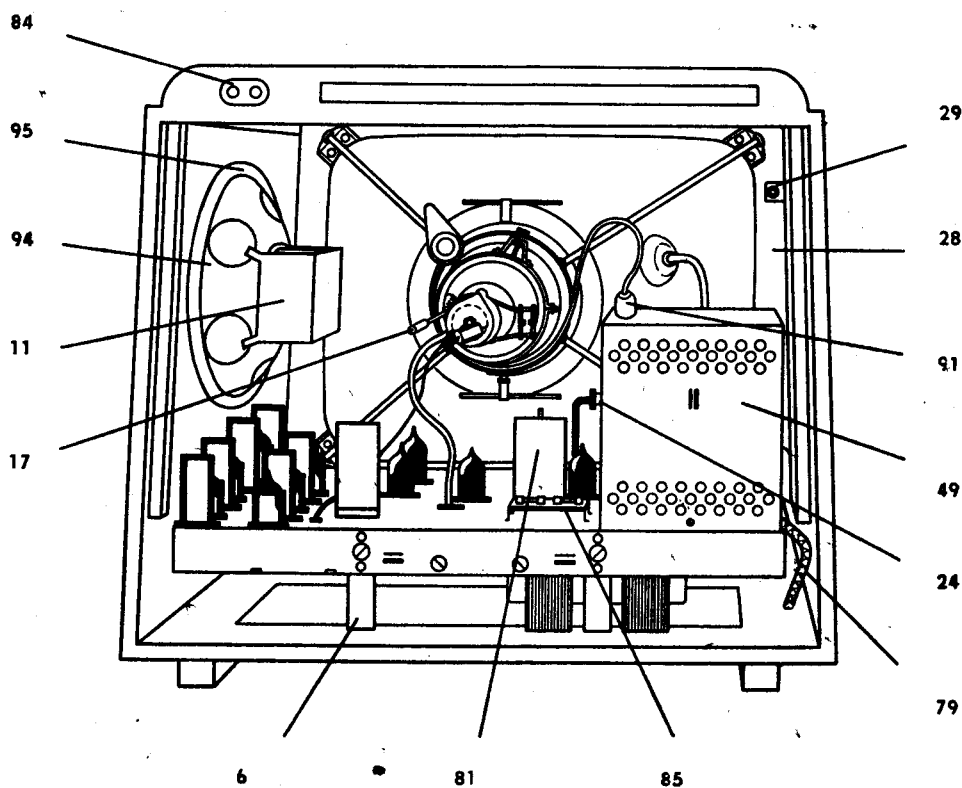
##### Výměna elektronky E 15 6CC42.

Toto upozornění je zvláště důležité. Týká se nejen opravářů samotných, ale každého, kdo vyměňuje elektronku 6CC42 (E 15) v rádkovém rozkladu. Tuto elektronku vyměňujte pouze při vypnutém přijímači (v poloze přepínače funkce "vypnuto" nebo aspoň v poloze zvuk). Pracuje-li opravář na rádkové rozkladové části, nutno postupovat opatrně, aby nějakým zásahem nepřerušil činnost

obvodu elektronky E15b. Přetížila by se tím koncová elektronka E16 21L40 (PL81) (anodový proud stoupne nad dovolenou mez) a následek tohoto přetížení je zničení elektronky. Je-li třeba při opravě pracovat v obvodu elektronky E15 pod anodovým napětím, nutno přerušit anodové napětí elektronky E16 (PL81) vytážením zástrčky vychylovacích cívek a sejmutím objímku obrazovky (nebezpečí poškození obrazovky vypálením bodu na stínítku).



Obr. 25. Součástky na přední stěně



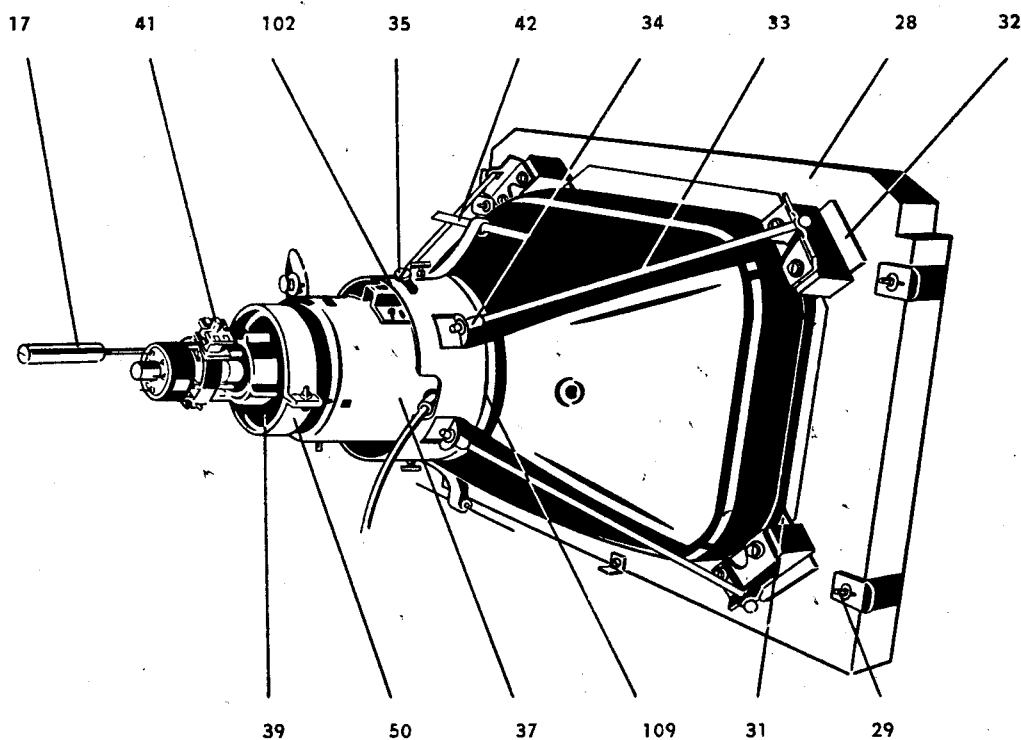
Obr. 26. Součástky uvnitř přijímače

## 9.01 MECHANICKÉ DÍLY

Pos.	N á z e v	Objedn. číslo	Poznámka Změny viz str. 31.
1	skříň	4PF 127 07	
2	zadní stěna sestavená	4PF 132 08	
3	kryt pro obrazovku (v zadní stěně)	4PA 251 03	
4	spodní deska	4PF 050 07	
5	štítek »ATHOS«	4PA 142 03	
6	gumová podložka pod šasi	3PA 561 03	
7	vičko sestavené	4PF 800 01	
8	štítek pod knoflíky	4PA 145 08	
9	sklo indikátoru	3PA 013 02	
10	čepička pro obrazovku	4PF 826 00	
11	mag. stínění reproduktoru	4PF 694 02	
12	ochranné sklo	4PA 398 00	
13	přichytka skla	4PF 800 02	
14	knoflík pro P8 a P11	4PA 242 00	
15	knoflík přepínače provozu	3PA 243 06	
16	knoflík regulace kontrastu	3PA 242 02	
17	knoflík zaostřování (gumový)	PSK 178 94	
18	knoflík velký (levý)	4PA 246 00	
19	knoflík střední (levý)	4PF 243 00	
20*	knoflík malý (levý)	4PF 243 02	
21	knoflík velký (pravý)	4PA 246 01	
22	knoflík střední (pravý)	4PF 243 01	
23	knoflík malý (pravý)	4PF 243 03	
24	knoflík regulace TR6	3PA 045 04	
25	štítek s označením »2«	3PA 142 07	
26	štítek s označením »3«	3PA 142 08	
27	štítek s označením »4«	4PA 142 06	
	štítek s označením »5«	4PA 142 07	
	štítek s označením »6«	4PA 142 08	
	štítek s označením »7«	4PA 142 09	
	štítek s označením »8«	4PA 142 10	
28	dřevěný rám obrazovky	4PF 121 00	
29	přichytka rámu	3PA 633 04	
30	maska obrazovky	4PA 108 01	
31	čelní držák obrazovky	4PF 816 05	
32	čelní držák obrazovky	4PF 816 06	
33	přichytný drát	4PA 631 00	
34	matice drátu	4PA 045 01	
35	šroub M3×6 (s tvarovou hlavou)	ČSN 02 1160	
36	systém vychylovacích cívek	4PN 607 05	
37	vychylovací cívky sestavené	4PN 050 11	
38	ferritový kroužek cívek	3PA 741 01	
39	zaostřovací ferritový kroužek	3PA 741 02	
40	držák ferritu	3PA 683 13	
41	iontová past sestavená	3PF 816 05	
42	korekční magnet	3PF 806 41	
45	mřížka	4PF 800 03	
46	ozdobná lišta	4PA 128 05	
47	vývod vn (anody E22)	4PF 826 00	
48	gumový kryt na čepičku obrazovky	3PA 251 07	
49	kryt vn části	4PA 694 00	
50	magnetický bočník vychyl.	4PF 836 03	
51	gumový těsnicí kroužek vychylovacích cívek	3PA 028 01	
52	přepínač provozu sestavený	3PN 557 01	
53	dotekový segment př.	3PA 480 03	
54	dotekový segment př.	3PA 480 04	
55	aretace	3PF 816 03	
56	objímka pro E21 s držákem	4PK 050 02	
57	klíčová objímka pro E10, E14	PK 497 01	
58	miniaturní objímka pertinaxová	3PK 497 04	
59	novalová objímka E1, E2, E9 pertinaxová	3PK 497 03	
60	kryt miniaturní objímky (nižší)	3PA 698 04	
61	kryt miniaturní objímky (vyšší)	3PA 698 07	
62	novalová objímka keramická	AK 497 12	
63	dotekový segment	3PA 480 05	
64	rotor přepínače kanálů	4PK 928 01	
65	aretáčnické pero (sestavené) pro karusel	3PF 836 04	
66	sběrací lišta v dílu delší	3PF 806 31	
67	sběrací lišta v dílu kratší	3PF 806 32	
68	čep sběracích listů	3PA 011 01	
69	stator kondenzátoru C18	3PF 806 33	
70	rotor kondenzátoru C18	3PF 924 01	
71	pružina k rotoru voliče kanálů	3PA 791 04	
72	prodlužovací hřídel přepínače voliče kanálů	3PA 726 07	
73	zajišťovací pero rotoru voliče	3PA 795 02	
74	zajišťovací pero zadní	3PA 395 01	
75	keramická průchodka	3PF 816 01	
76	kladka pro P5	3PA 670 02	

## 9.01 MECHANICKÉ DÍLY

Pos.	N á z e v	Objedn. číslo	Poznámka Změny viz str. 31.
77	pohonná šňůra	3PF 536 02	
78	pružina náhonu	3PA 786 03	
79	síťová šňůra	3PF 615 01	
80	objímka osvětlovací žárovky s držákem	AF 498 02	
81	kryt na TR5	3PA 687 01	
82	závěs pro víčko pravý	4PA 175 00	
83	závěs pro víčko levý	4PA 175 01	
84	deska se zdíčkami (antenní)	4PF 806 04	
85	držák pojistek	4PF 489 00	
86	jádro oscilátoru cívky L65	3PA 087 04	
87	jádro mf 6 mm	WA 436 11	
88	jádro mf 12 mm	WA 436 12	
89	jádro vn transformátoru sestavené	3PF 436 01	
90	oktálová objímka pro vychylovací cívky	4PK 497 02	
91	oktálová patice pro vychylovací cívky	4PF 806 10	
92	tkanina na mřížku reproduktoru	3PM 5003	
93	uzemňovací pero pro obrazovku	4PA 781 00	
94	reproduktor	2AN 633 50	
95	gumový kroužek reproduktoru	3PA 222 01	
96	membrána s cívkou	2AF 759 08	
97	žárovka 12 V/0,1 A	typ 1712	Změna 2,1
98	pojistka ČSN 35 4731	1A/250	
99	pojistka ČSN 35 4731	2A/250	
100	germaniová dioda D1	1 NN 40 (1 NN 41)	
101	náhradní držák mf cívky	3PA 633 06	
102	držák obrazovky	4PF 806 05	
103	příchytky pro selenový sloupec	4PA 651 00	
104	objímka duodekal	4PK 497 01	
105	držák zadní stěny	3PA 654 02	
106	vf díl – sestavený	4PN 380 16	
107	nf díl – sestavený	4PN 380 05	
108	pero	3PA 780 03	
109	těsnicí guma	3PA 592 01	
110	objímka E21 1Y32T	4PF 816 07	
111	šroub pro upevnění knoflíků	3PA 078 03	
112	kryt vn dílu	4PA 694 01	
113	stínící punčoška	4PF 826 02	
114	selenový článek 26 desek	4PN 744 00	Změna 1,1
115	selenový článek AEG	4PN 744 03	do výř. č. 1206000
116	selenový článek AEG	4PN 744 05	do výř. č. 1225000



Obr. 27. Součástky vychylovacího systému a upevnění obrazovky

## 9.02 ELEKTRICKÉ DÍLY

L	Cívky	Počet závitů	Obj. číslo	Poznámky Změny viz str. 31.	
1, 1', 2	vstupní cívka 2. kanál	2; 2; 26	3PK 605 01		
	vstupní cívka 3. kanál	1,5; 1,5; 18	3PK 605 02		
	vstupní cívka 4. kanál	2; 2; 6,5	4PK 585 05		
	vstupní cívka 5. kanál	2; 2; 5,5	4PK 585 06		
	vstupní cívka 6. kanál	2; 2; 5,5	4PK 585 07		
	vstupní cívka 7. kanál	2; 2; 5,5	4PK 585 08		
	vstupní cívka 8. kanál	2; 2; 4,5	4PK 585 09		
	3, 4, 5	pásmový filtr a oscilátor 2. kanál	15; 17; 17	4PK 605 00	
		pásmový filtr a oscilátor 3. kanál	12; 13; 15	4PK 605 01	
pásmový filtr a oscilátor 4. kanál		3,5; 3,5; 4,5	4PK 585 14		
pásmový filtr a oscilátor 5. kanál		2,5; 3,5; 3,5	4PK 585 15		
pásmový filtr a oscilátor 6. kanál		2,5; 3,5; 3,5	4PK 585 16		
pásmový filtr a oscilátor 7. kanál		2,5; 2,5; 2,5	4PK 585 17		
pásmový filtr a oscilátor 8. kanál		1,5; 2,5; 2,5	4PK 585 18		
6		tlumivka	15	3PN 652 06	
7		tlumivka	5	4PN 652 00	
8	tlumivka	15	3PN 652 06		
9	mf odlaďovač	6	3PK 605 11		
10	mf odlaďovač	6	3PK 605 11		
11	cívky ozn. MF 1	13,5			
12		10	3PK 593 07		
12'		5			
13	cívky ozn. MF 2	10			
14		10	3PK 593 08		
15'		7,5			
15	cívky ozn. MF 3	4			
16		9			
17		9	3PK 593 09		
18		11			
18'	cívky ozn. MF 4	6			
19		15			
20		15	3PK 593 10	Změna 2,4	
21		7			
21'	tlumivka	5			
24		30	3PN 682 01		
25	tlumivka	30	3PN 682 02		
32	mf zvuku (ozn. ZMF)	74			
33		47	4PK 593 04		
34		51			
35	poměrový detektor	17	3PK 593 06		
35'		17			
36		6			
39	výstupní transformátor zvuku TR1	2500			
40		76	4PN 673 01		
40'		36			
41	tlumivka	105	3PN 682 03		
42	tlumivka	122	4PN 682 07		
53	výstupní transformátor svléhlého vychylování TR3	4400	3PN 673 06		
54		420			
63	transformátor vodorovného vychylování TR5	300	3PN 585 18		
64		1300			
65		1300	3PN 585 18		
66	cívka setrv. obv.	2	3PK 600 03		
67	žhavení vn usměrňovače	4950			
68	transformátor vn zdroje TR6	215	4PN 676 00		
69		465			
71		250			
71'	vychylovací cívky sestavené	250			
72		425	4PK 607 22		
72'		425			
75	tlumivka	85	4PN 652 04		
76	tlumivka	85	4PN 652 05		
81	síťový transformátor TR7	158			
82		970	3PN 661 04	Změna 2,2	
82'		308			
83		43			
84	síťový transformátor obrazové části TR8	858	4PN 661 00		
85		74			
86		190			
86'		36			
87	síťová tlumivka L87	1400	3PN 650 02		

C	Kondenzátory	Hodnota	Provozní napětí V =	Obj. čís.	Poznámka Změny viz str. 31
C1	keramický trubkový	80 pF ± 5 %	350 V	TC 740 80/B	
C2	keramický trubkový	80 pF ± 5 %	350 V	TC 740 80/B	
C3	keramický trubkový	2200 pF	250 V	TC 320 2k2	
C4	keramický perl.	2,5 pF ± 20 %	400 V	TC 300 2J5	
C5	dolaďovací	1,5-4 pF	-	3PK 701 01	
C6	keramický trubkový	5 pF ± 20 %	250 V	TC 310 5	
C7	keramický trubkový	2200 pF	250 V	TC 320 2k2	
C8	průchodkový	2500 pF	400 V	3PK 713 01	
C9	průchodkový	2500 pF	400 V	3PK 713 01	
C10	dolaďovací	1,5-4 pF	-	3PK 701 01	
C11	průchodkový	2500 pF	400 V	3PK 713 01	
C12	keramický trubkový	50 pF ± 13 %	350 V	TC 740 50	
C13	keramický perl.	2,5 pF ± 20 %	400 V	TC 300 2J5	
C14	dolaďovací	1,5-4 pF	-	3PK 701 01	
C15	keramický terč.	10 pF ± 20 %	600 V	TC 305 10	
C16	průchodkový	2500 pF	400 V	3PK 713 01	
C17	keramický terč.	25 pF ± 13 %	600 V	TC 305 25	
C18	dolaď. kondensátor	4 pF	-		
C19	průchodkový	2500 pF	400 V	3PK 713 01	
C21	keramický trubkový	20 pF ± 5 %	350 V	4PK 706 07	
C22	keramický trubkový	320 pF ± 13 %	250 V	TC 740 320	
C23	keramický trubkový	2200 pF	250 V	TC 740 20/B	
C24	průchodkový	2500 pF	400 V	TC 320 2k2	
C25	keramický trubkový	2200 pF	250 V	3PK 713 01	
C27	keramický trubkový	1800 pF	400 V	TC 320 2k2	
C28	keramický trubkový	20 pF ± 5 %	350 V	TC 323 1k8	
C29	keramický trubkový	2200 pF	250 V	TC 320 2k2	
C30	keramický trubkový	2200 pF	250 V	TC 320 2k2	
C31	keramický trubkový	20 pF ± 5 %	350 V	4PK 706 07	
C32	keramický trubkový	1800 pF	400 V	TC 323 1k8	
C34	keramický trubkový	2200 pF	250 V	TC 320 2k2	
C35	keramický trubkový	2200 pF	250 V	TC 320 2k2	
C37	keramický trubkový	1800 pF	400 V	TC 323 1k8	
C38	průchodkový	2500 pF	400 V	3PK 713 01	
C39	průchodkový	2500 pF	400 V	3PK 713 01	
C40	keramický trubkový	20 pF ± 5 %	350 V	TC 740 20/B	
C41	keramický trubkový	10 pF ± 10 %	250 V	TC 310 10/A	
C42	elektrolytický	10 μF + 50 % - 20 %	12/15 V	TC 500 10M	
C54	keramický trubkový	5 pF ± 10 %	550 V	TC 742 5/A	
C55	keramický trubkový	20 pF ± 5 %	250 V	TC 310 20/B	
C56	keramický trubkový	20 pF ± 5 %	250 V	TC 310 20/B	
C58	keramický trubkový	32 pF ± 13 %	250 V	TC 310 32	
C59	svitkový	1600 pF ± 20 %	1000 V	TC 155 1k5	
C60	svitkový zastř.	10.000 pF ± 20 %	250 V	TC 152 10k	
C61	keramický trubkový	25 pF ± 5 %	250 V	TC 310 25/B	
C62	keramický trubkový	64 pF ± 5 %	350 V	TC 720 dr B 50N/30 64b	
C63	slídový	470 pF ± 20 %	500 V	WK 714 25/470	
C66	svitkový zastř.	5000 pF ± 20 %	400 V	TC 153 5k	
C67	elektrolytický	10 μF + 50 % - 20 %	30/35 V	TC 501 10M	
C71	svitkový zastř.	50.000 pF ± 20 %	160 V	TC 151 50k	
C72	svitkový zastř.	25.000 pF ± 20 %	250 V	TC 152 25k	
C73	svitkový zastř.	50.000 pF ± 20 %	400 V	TC 153 50k	
C74	slídový	1000 pF ± 20 %	500 V	WK 714 25 1k	
C75	keramický trubkový	200 pF ± 5 %	250 V	TC 310 200/B	
C76	svitkový zastř.	2000 pF ± 10 %	1000 V	TC 155 2k/A	
C77	svitkový zastř.	20.000 pF ± 10 %	250 V	TC 152 20k/A	
C78	svitkový zastř.	2000 pF ± 10 %	1000 V	TC 155 2k/A	
C79	svitkový zastř.	50.000 pF ± 20 %	400 V	TC 153 50k	
C80	svitkový zastř.	0,1 μF ± 20 %	160 V	TC 151 M1	
C81	svitkový zastř.	25.000 pF ± 20 %	250 V	TC 152 25k	
C101	svitkový zastř. MP	0,47 μF ± 20 %	160 V	TC 101 M47	
C102	svitkový zastř.	5000 pF ± 10 %	400 V	TC 153 5k/A	
C110	svitková zastř. MP	0,22 μF ± 20 %	250 V	TC 162 M22	
C122	styroflex. min.	120 pF ± 20 %	250 V	TC 283 120	
C123	svitkový zastř.	5000 pF ± 20 %	400 V	TC 153 5k	
C130	slídový zalis.	470 pF ± 20 %	500 V	WK 714 25/470	
C131	svitkový zastř.	50.000 pF ± 20 %	160 V	TC 151 50k	
C132	svitkový zastř.	5000 pF ± 20 %	400 V	TC 153 5k	
C133	slídový	470 pF ± 20 %	500 V	WK 714 25/470	
C134	keramický	50 pF ± 13 %	250 V	TC 740 50	
C135	svitkový zastř.	50.000 pF ± 20 %	250 V	TC 152 50k	
C136	svitkový	2 × 0,1 μF ± 20 %	400 V	WK 724 70/2 × M1	
C137					
C138	svitkový zastř.	1000 pF ± 20 %	1600 V	TC 156 1k	
C139	svitkový zastř.	10.000 pF ± 20 %	400 V	TC 153 10k	
C140	svitkový zastř.	25.000 pF ± 20 %	400 V	TC 153 25k	
C141	elektrolytický	100 μF	30/35 V	TC 501 G1	
C142	svitkový zastř. MP	0,22 μF ± 20 %	250 V	TC 162 M22	

C	Kondenzátory	Hodnota	Provozní napětí V =	Obj. čís.	Poznámka Změny viz str. 31
C143	svítkový zastř.	2500 pF ± 20 %	1000 V	TC 155 2k5	
C144	svítkový zastř.	4000 pF ± 20 %	600 V	TC 154 4k	
C152	elektrolytický	10 μF	30/35 V	TC 501 10M	
C153	styroflex.	1000 pF ± 20 %	250 V	TC 283 1k	
C154	styroflex.	1000 pF ± 20 %	250 V	TC 283 1k	
C155	svítkový zastř.	2500 pF ± 20 %	1000 V	TC 155 2k5	
C157	keramický	10 pF	5/15 k	TC 305 8-13	
C158	slídový	390 pF ± 20 %	500 V	WK 714 25/390	
C161	svítkový zastř.	0,1 μF ± 20 %	160 V	TC 151 M1	
C163	slídový	2200 pF ± 20 %	500 V	WK 714 28/2k2	
C164	styroflex.	4700 pF ± 10 %	250 V	TC 283 4k7/A	
C165	slídový	1000 pF ± 20 %	500 V	WK 714 25/1k	
C166	slídový	390 pF ± 20 %	500 V	WK 714 25/390	
C169	svítkový	4700 pF ± 20 %	500 V	WK 714 28/4k7	
C170	svítkový	2 × 0,1 μF ± 20 %	600 V	WK 724 71/2 × M1	
C171	svítkový				
C181	keramický	56 pF ± 20 %	2500 V	4PK 706 02	
C200	svítkový	0,1 μF ± 20 %	250 V	TC 104 M1	
C201	elektrolytický	10 μF	12/15 V	TC 500 10M	
C202	elektrolytický	64+64 μF	350/385 V	WK 705 19/64+64M	
C203	elektrolytický	64+64 μF	350/385 V	WK 705 19/64+64M	
C204	elektrolytický	50+50 μF	350/385 V	TC 519 50/50M	
C205	elektrolytický	64+64 μF	350/385 V	WK 705 19/64+64M	
C206	elektrolytický	64+64 μF	350/385 V	WK 705 19/64+64M	
C220	svítkový	500 pF - 40 %	250 V	WK 724 69/5k	
C222	keramický	500 pF ± 13 %	250 V~	TC 746/40 500	
C223	keramický	500 pF ± 13 %	250 V~	TC 746/40 500	
C224	slídový	800 pF	1000 V	WK 714 26/2 × 1k6	

R	Odpor	Hodnota	Zatížení	Obj. čís.	Poznámka Změny viz str. 31
R1	vrstvý	0,1 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 M1	
R2	vrstvý	50.000 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 50k	
R3	vrstvý	0,1 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 M1	
R4	vrstvý	0,1 MΩ ± 5 %	0,25 W	TR 101 M1/B	
R5	vrstvý	0,1 MΩ ± 5 %	0,25 W	TR 101 M1/B	
R6	vrstvý miniat.	1600 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 1k6	
R7	vrstvý miniat.	6400 Ω ± 13 %	0,1 W	TR 111 6k4	
R8	vrstvý	0,32 MΩ ± 20 %	0,1 W	TR 111 M32	
R9	vrstvý	25.000 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 25k	
R10	vrstvý	16.000 Ω ± 10 %	1 W	TR 103 16k/A	
R11	vrstvý	10.000 Ω ± 10 %	1 W	TR 103 10k/ A	
R12	vrstvý	50 Ω ± 13 %	0,1 W	TR 111 50	
R21	vrstvý	2500 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 2k5/A	
R22	vrstvý	1000 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 1k	
R23	vrstvý	32 Ω ± 5 %	0,25 W	TR 101 32/B	
R25	vrstvý	1000 Ω ± 13 %	0,5 W	TR 102 1k	
R26	vrstvý	8000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 8k/A	
R27	vrstvý	160 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 160/A	
R29	vrstvý	1000 Ω ± 13 %	0,5 W	TR 102 1k	
R30	vrstvý	10.000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 10k/A	
R31	vrstvý	160 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 160/A	
R33	vrstvý	8000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 102 8k/A	
R34	vrstvý	1000 Ω ± 13 %	0,5 W	TR 102 1k	
R35	vrstvý	3200 Ω ± 5 %	0,25 W	TR 101 3k2/B	
R36	vrstvý	0,16 MΩ ± 10 %	0,25 W	TR 101 M16/A	
R37	vrstvý	32.000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 32k/A	
R38	vrstvý	5000 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 5k	



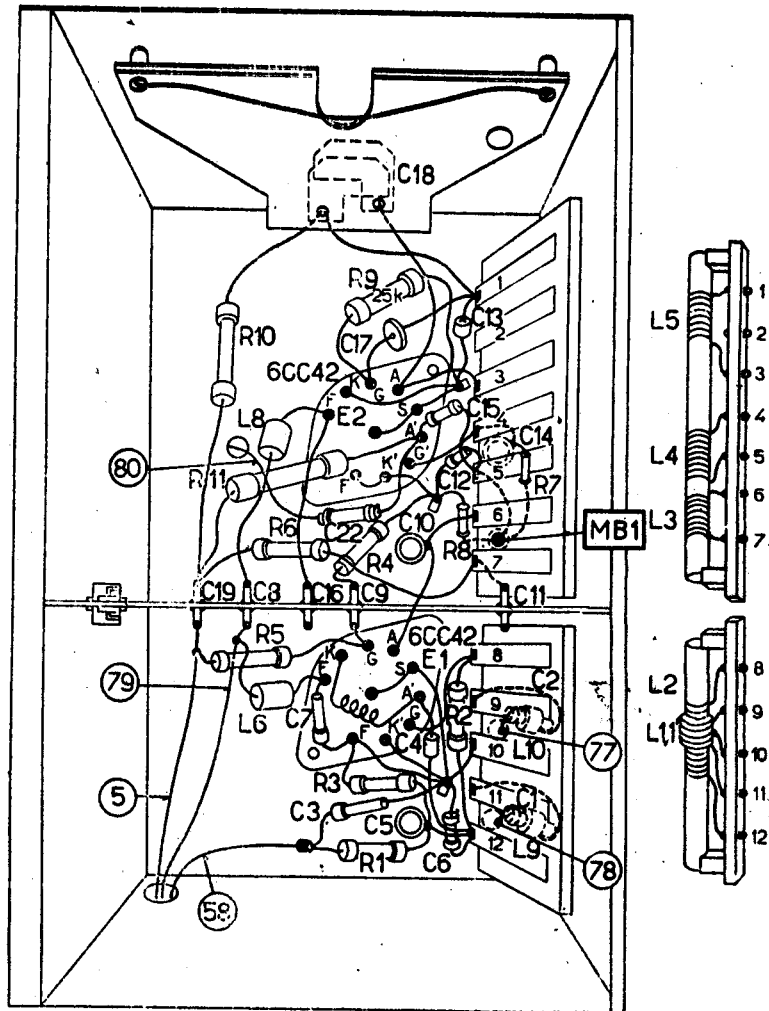
R	Odpor	Hodnota	Zatížení	Obj. čís.	Poznámka Změny viz str. 31
R55	vrstvý	64.000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 64k/A	
R56	vrstvý	50.000 Ω ± 10 %	2 W	TR 104 50k/A	
R57	vrstvý	1000 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 1k	
R58	vrstvý	50 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 50/A	
R59	vrstvý	50.000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 50k/A	
R60	vrstvý	12.500 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 12k5/A	
R61	vrstvý	10.000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 10k/A	
R72	vrstvý	20.000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 20k/A	
R74	vrstvý	3,2 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 3M2	
R75	vrstvý	0,1 MΩ ± 10 %	0,5 W	TR 102 M1/A	
R76	vrstvý	0,1 MΩ ± 10 %	0,25 W	TR 101 M1/ A	
R77	vrstvý	10.000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 10k/A	
R78	vrstvý	50.000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 50k/A	
R79	vrstvý	0,1 MΩ ± 10 %	0,25 W	TR 101 M1/A	
R81	vrstvý	2500 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 2k5/A	
R82	vrstvý	0,16 MΩ ± 10 %	0,5 W	TR 102 M16/A	
R83	vrstvý	12.500 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 12k5/A	
R84	vrstvý	10.000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 10k/A	
R85	vrstvý	0,5 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 M5	
R86	vrstvý	10.000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 10k/A	
R87	vrstvý	200 Ω ± 5 %	2 W	TR 503 200/B	
R88	vrstvý	0,1 MΩ ± 10 %	0,25 W	TR 101 M1/A	
R101	vrstvý	0,1 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 M1	
R102	vrstvý	40 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 40/A	
R103	vrstvý	5000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 5k/A	
R104	drát. tmelený	2500 Ω ± 10 %	8 W	TR 608 2k5/A	
R105	vrstvý	20.000 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 20k	
R106	drátový tmel.	3200 Ω ± 5 %	8 W	TR 608 3k2/B	
R108	vrstvý	0,5 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 M5	
R109	vrstvý	0,32 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 M32	
R121	vrstvý	1 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 1M	
R122	vrstvý	2 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 2M	
R124	vrstvý	0,2 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 M2	
R130	vrstvý	3,2 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 3M2	
R131	vrstvý	2 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 2M	
R132	vrstvý	0,1 MΩ ± 10 %	0,25 W	TR 101 M1/ A	
R133	vrstvý	50.000 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 50k	
R134	vrstvý	0,1 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 M1	
R135	vrstvý	0,32 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 M32	
R136	vrstvý	0,1 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 M1	
R137	vrstvý	0,2 MΩ ± 13 %	0,5 W	TR 102 M2	
R138	vrstvý	0,32 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 M32	
R139	vrstvý	50.000 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 50k	
R140	vrstvý	1000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 1k	
R141	vrstvý	1 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 1M	
R142	drátový	40.000 Ω ± 10 %	0,5 W	TR 102 40k/A	
R143	vrstvý	40.000 Ω ± 10 %	0,5 W	TR 102 40k/A	
R144	vrstvý	5000 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 5k	
R145	vrstvý	0,125 MΩ ± 10 %	0,25 W	TR 101 M125/A	
R146	drátový	400 Ω ± 10 %	2 W	TR 503 400/A	
R147	vrstvý	25.000 Ω ± 13 %	0,5 W	TR 102 25k	
R148	vrstvý	5000 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 5k	
R151	vrstvý	10.000 Ω ± 13 %	2 W	TR 104 10k	
R152	vrstvý	2500 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 2k5/A	
R153	vrstvý	2000 Ω ± 5 %	0,25 W	TR 101 2k/A	
R154	vrstvý	3200 Ω ± 13 %	0,5 W	TR 102 3k2	
R155	vrstvý	0,1 MΩ ± 10 %	0,25 W	TR 101 M1/A	
R156	vrstvý	0,1 MΩ ± 10 %	0,25 W	TR 101 M1/A	
R157	vrstvý	0,1 MΩ ± 10 %	0,25 W	TR 101 M1/A	
R158	vrstvý	2000 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 2k	
R159	vrstvý	1 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 1M	
R160	vrstvý	5000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 5k/A	
R161	vrstvý	5000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 5k/A	
R162	vrstvý	50.000 Ω ± 10 %	2 W	TR 104 50k/A	
R163	vrstvý	160 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 160/A	
R164	vrstvý	80.000 Ω ± 13 %	1 W	TR 103 80k	
R165	vrstvý	10.000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 10k/A	
R166	vrstvý	25.000 Ω ± 10 %	1 W	TR 103 25k/A	
R167	vrstvý	0,5 MΩ ± 13 %	0,25 W	TR 101 M5	
R168	vrstvý	1000 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 1k	
R169	drátový	50 Ω ± 13 %	0,25 W	TR 101 50	
R170	drát. tmelený	4000 Ω ± 10 %	8 W	TR 608 4k/A	
R171	drát. tmelený	4000 Ω ± 10 %	8 W	TR 608 4k/A	
R172	vrstvý	5 MΩ ± 13 %	0,5 W	TR 102 5M	
R181	vrstvý	200 Ω ± 5 %	0,25 W	TR 101 200/B	
R182	vrstvý	200 Ω ± 5 %	0,25 W	TR 101 200/B	
R183	vrstvý	10.000 Ω ± 10 %	0,25 W	TR 101 10k/A	

R	Odpory	Hodnota	Zatížení	Obj. čís.	Poznámka Změny viz str. 31
R201	drát. tmelený	$50 \Omega \pm 5 \%$	4 W	TR 607 50/B	
*) R204	drátový	$16 \Omega$	12 W	TR 613 16	
R207	drát. tmelený	$200 \Omega \pm 10 \%$	4 W	TR 607 200/A	
R208	drát. tmelený	$500 \Omega \pm 10 \%$	2 W	TR 606 500/A	
R209	drát. tmelený	$1000 \Omega \pm 10 \%$	8 W	TR 608 1k/A	
R210	drát. tmelený	$100 \Omega \pm 10 \%$	2 W	TR 606 100/A	
R213	drát. tmelený	$1000 \Omega \pm 10 \%$	2 W	TR 606 1k/A	

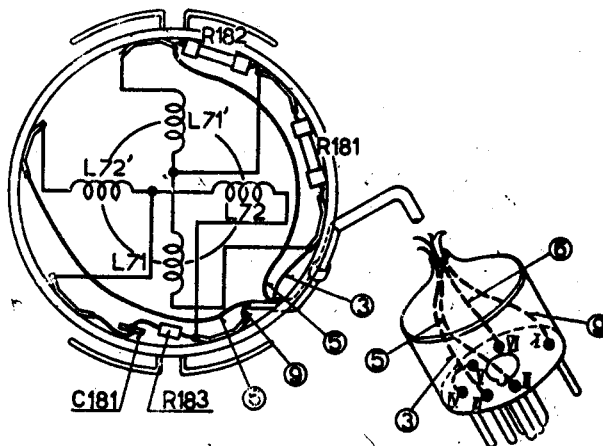
\*) R204 se montuje pouze při použití selenu AEG.

#### Potenciometry

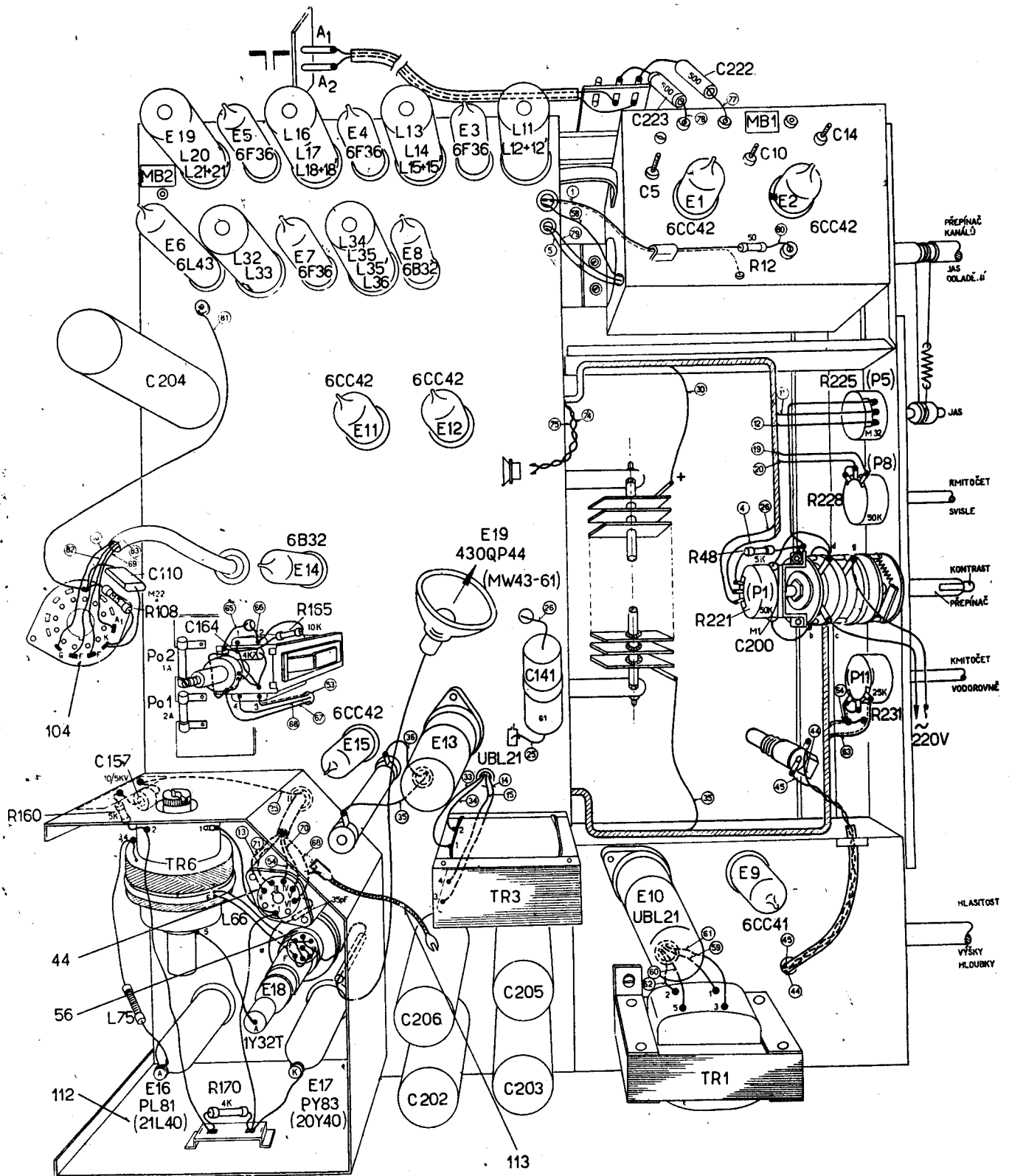
R	Potenciometry	Hodnota	Zatížení	Obj. čís.	Poznámka
R221	potenciometr P1	$50.000 \Omega$	0,5	WN 694 10 50k/N	
R222	potenciometr P2	$0,5 M\Omega/50.000 \Omega$		WN 699 40/	
R223	potenciometr P3	$1 M\Omega$	1	M5/50k/G+1M/E+1M/E	
R224	potenciometr P4	$1 M\Omega$			
R225	potenciometr P5	$0,2 M\Omega$	0,5	WN 694 02 M2/N	
R226	potenciometr P6	$0,47 M\Omega$	0,2	WN 790 25 M47/N	
R227	potenciometr P7	$1 M\Omega$	0,2	WN 790 26 1M/N	
R228	potenciometr P8	$50.000 \Omega$	0,5	WN 694 09 50k/N	
R229	potenciometr P9	$1 M\Omega$	0,2	WN 790 26 1M/N	
R230	potenciometr P10	$68.000 \Omega$	0,2	WN 790 25 68k/N	
R231	potenciometr P11	$25.000 \Omega$	0,5	WN 694 09 25k/N	



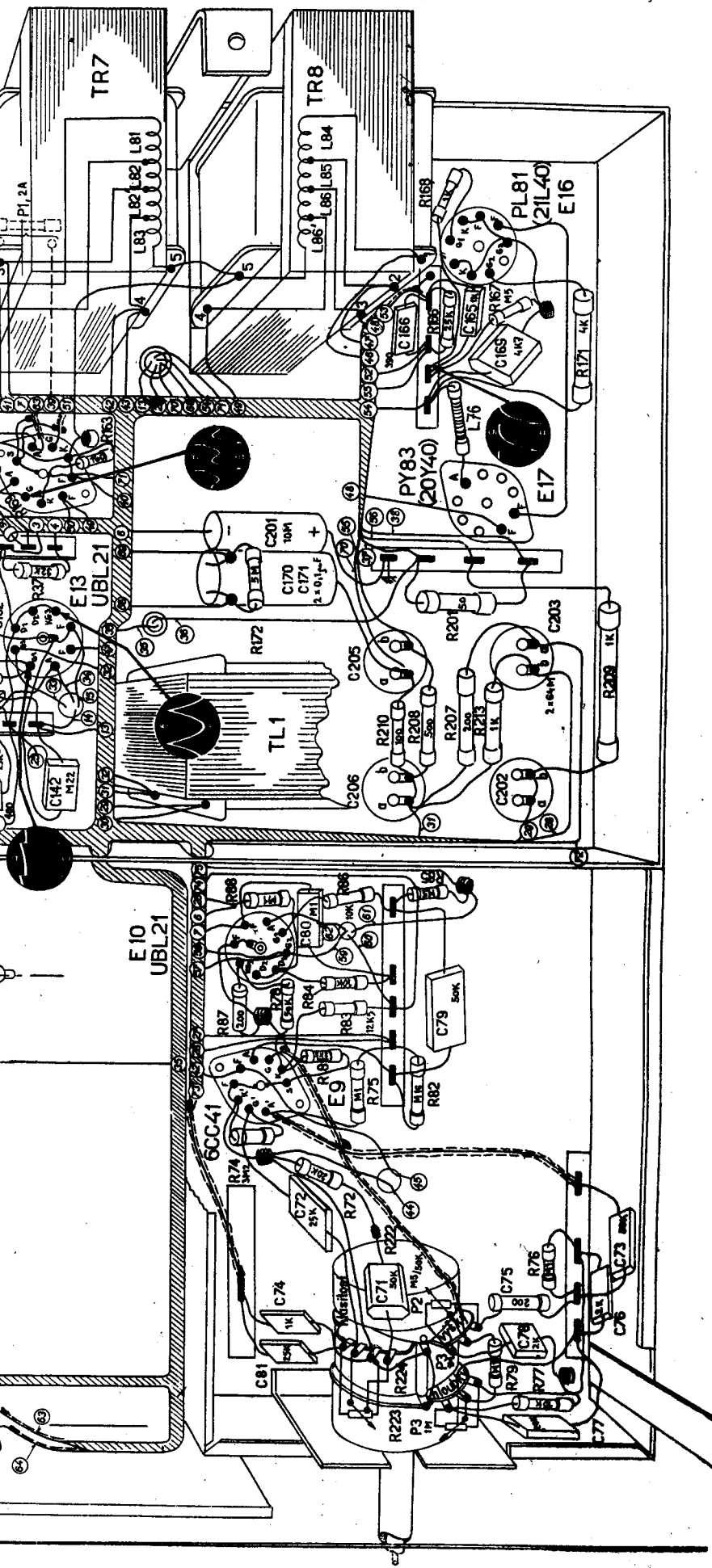
Obr. 28. Zapojení vř části



Obr. 29. Zapojení vychylovacích cívek

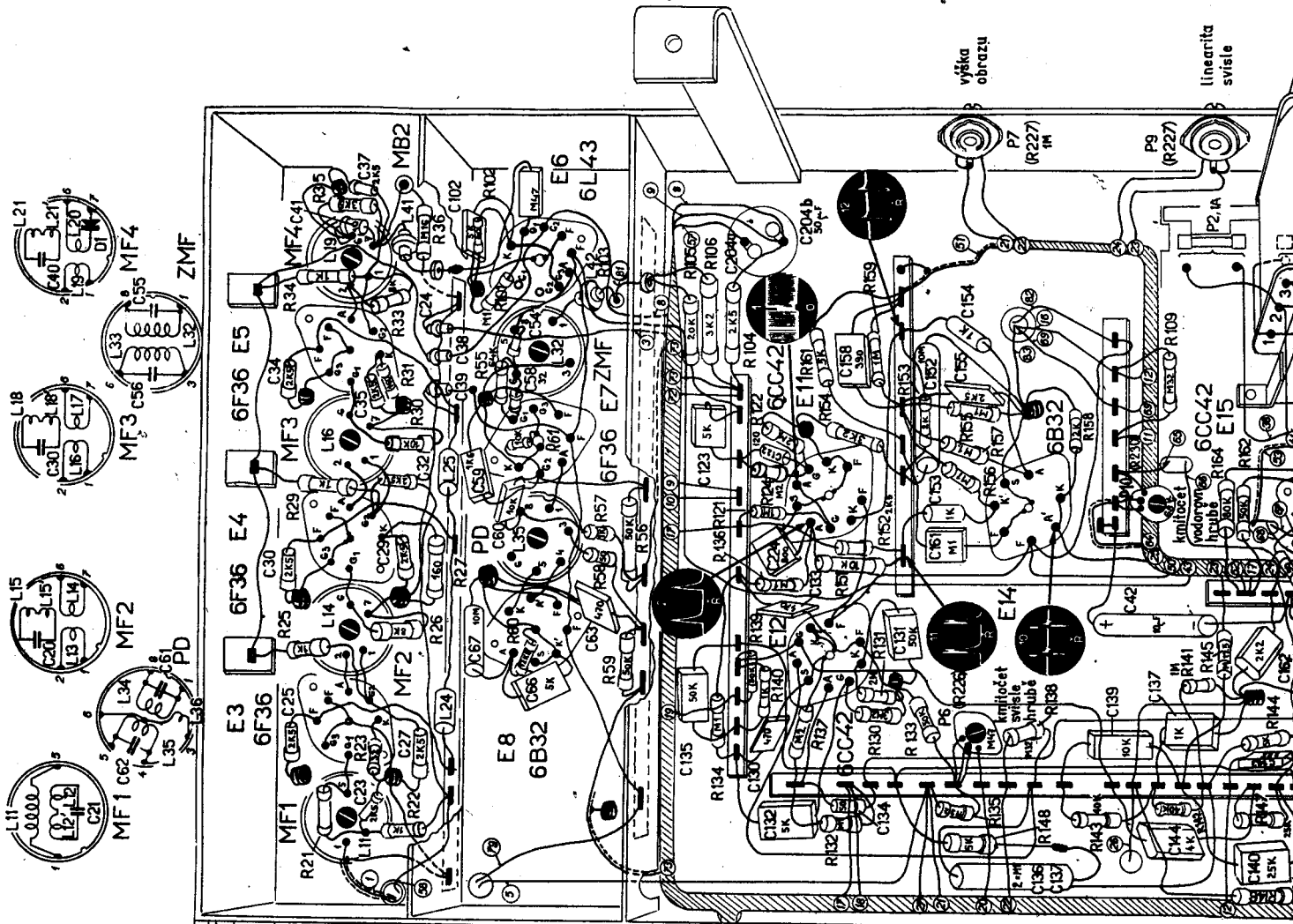


Zapojení televizního přijímače 4203 A-5



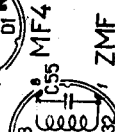
Příloha 1b

Námitost  
výšky  
hloubky



výška obrazu

linearita svíste



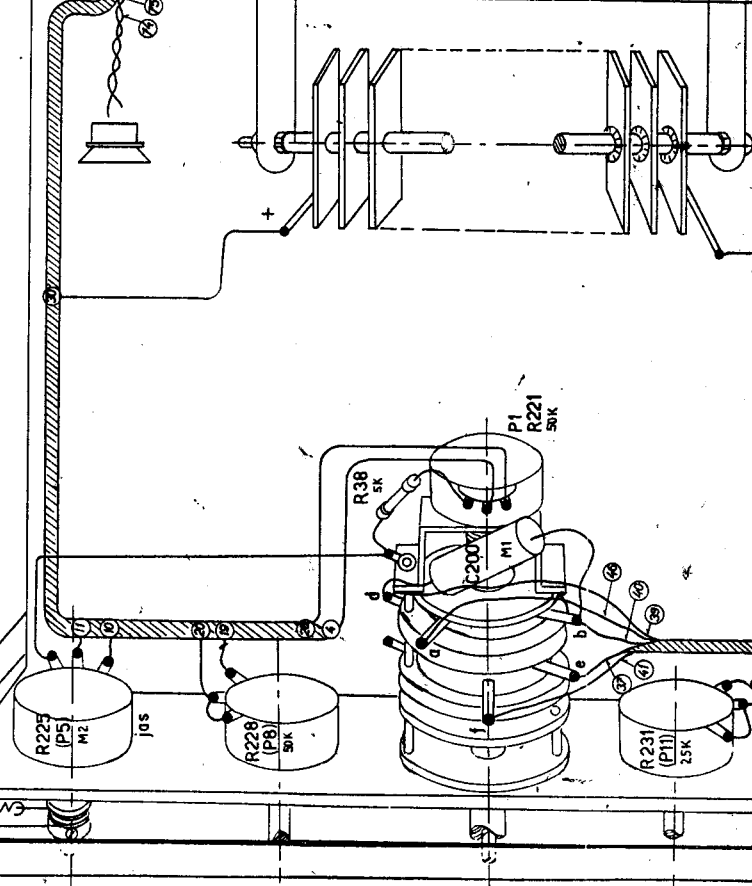
přepínač kandiů

jas detadění

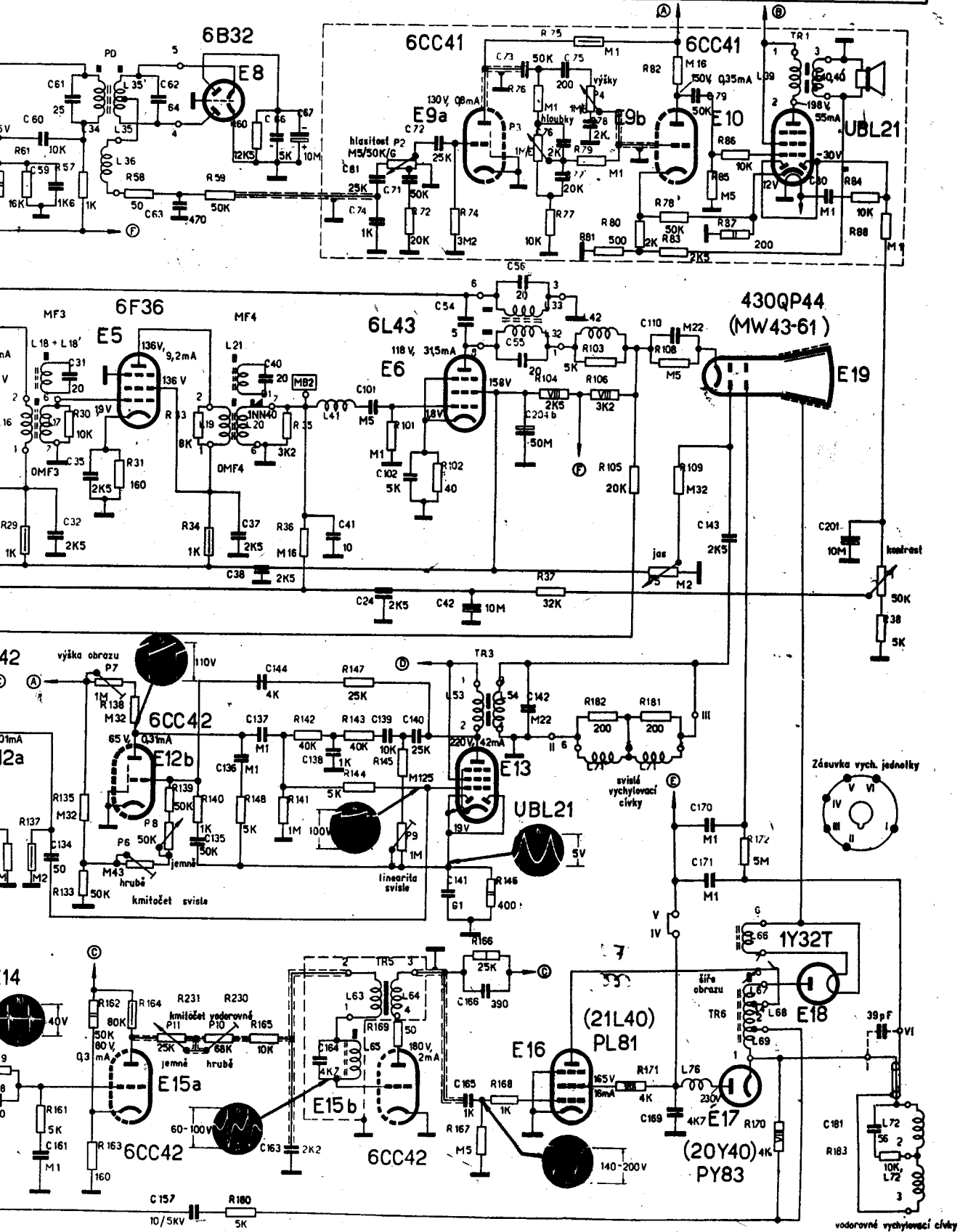
kmitočt svíste jemně

vypínač kontrast

kmitočt vodcovně jemně



61	29	37	30	56	31	33	34	59	80	36	35	72	74	76	32	75	77	79	81	80	82	78	83	85	86	87	84	88	38
1	137	135	133	138	139	140	148	141	142	147	143	144	145	101	146	104	103	106	105	108	109	182	171	181	172	170	181	183	
59	60	59	61	31	32	35	63	62	38	37	66	40	67	41	81	74	24	71	72	54	42	73	56	55	75	76	77	78	79
134	161	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157
16	18	18	17	34	35	35	36	19	21	20	41	63	65	64	53	54	33	32	42	71	71	76	169	170	171	201	181	72	72
	P7	P6	P6	P11	P10						TR5	P2	P9		TR3	P3		P4		P5		TR6			TR1	P1			



Příloha II

1-100	1	3	2	5	4	6	7	3	9	10	11	12	21	22	23	25	26	55	27	56										
R 101-150																														
151-231																														
C 1-100	1	3	4	5	10	9	19	39	64	11	34	16	7	14	15	12	8	30	16	25	17	13								
101-150																														
151-231																														
L 10	9	2	1	1'	84	85	86	86'	81	82	83	7	5	3	6	25	202a,b	206a,b	203	203	205	205	204	220	152	154	153	155	158	158
P, TR, TL																														

### Zapojení televizního přijímače 4203 A-5

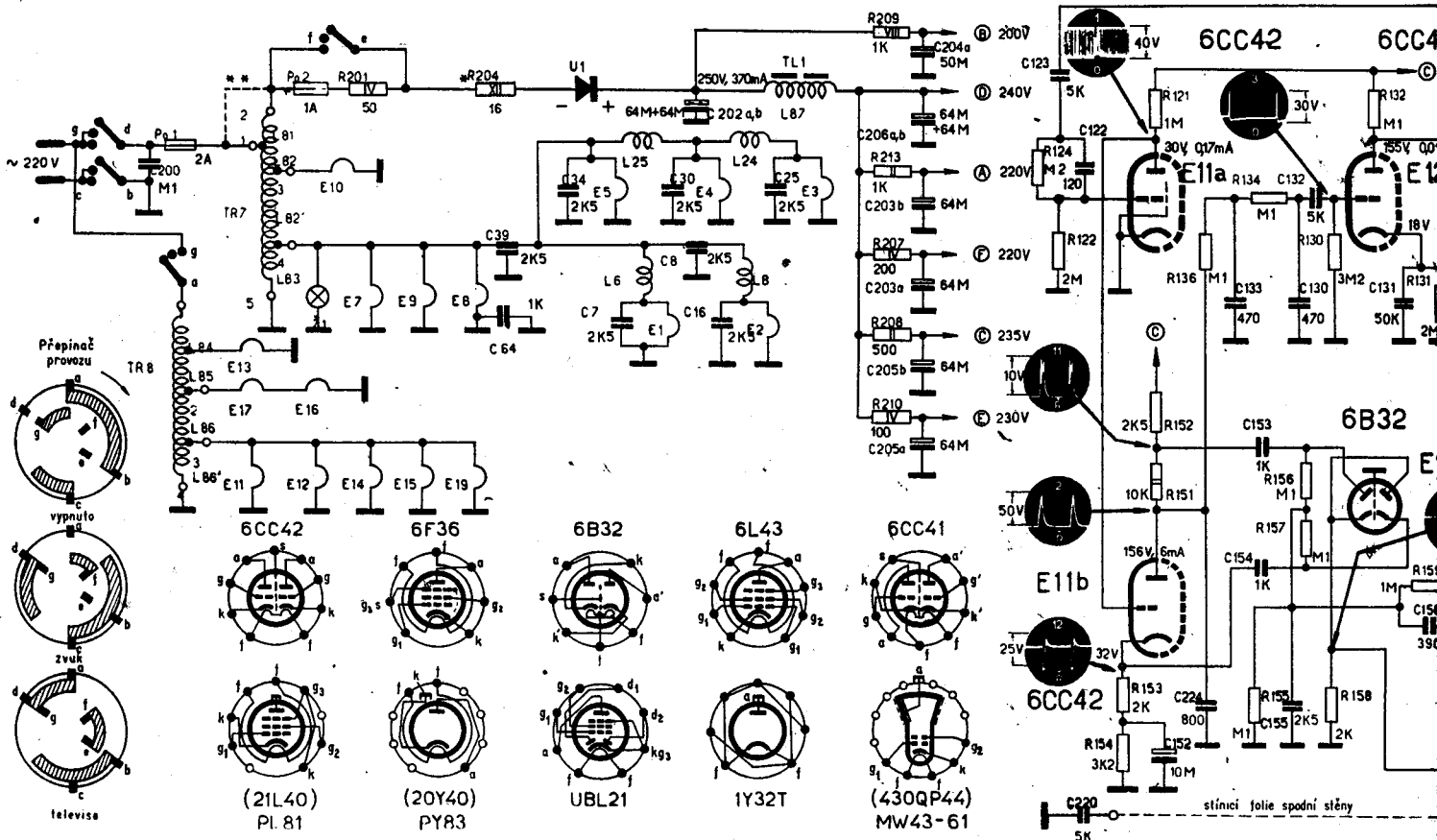
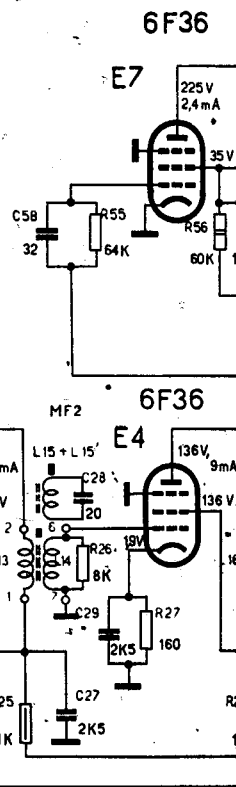
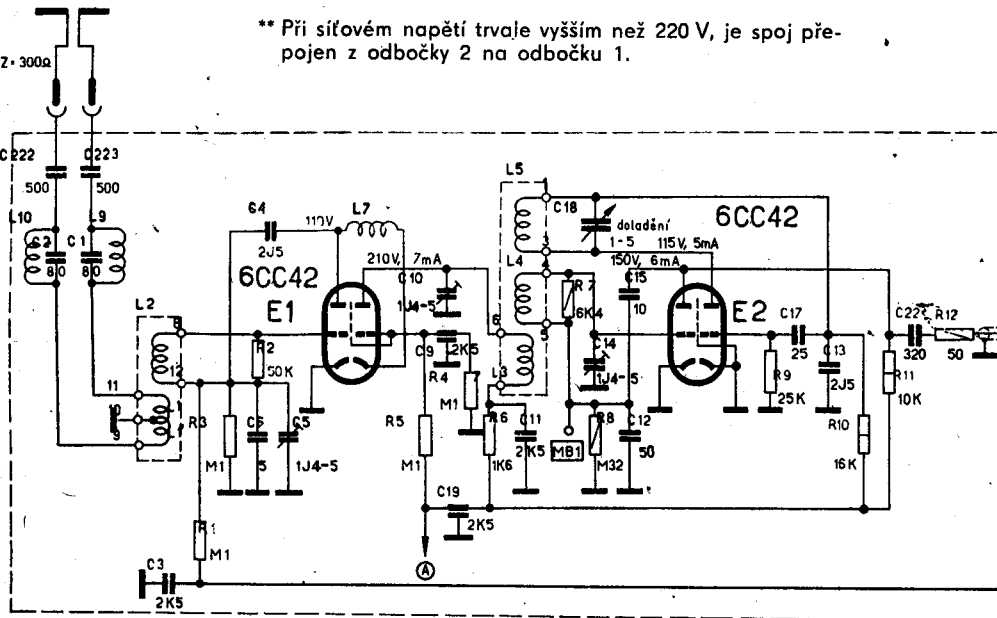
Poznámky:

Napětí jsou měřena elektronkovým voltmetrem BM 216.  
Proudy měřeny AVOMETEM.

\* Odpor R 204 je zamontován jen v přístrojích se sele-  
nem AEG.

\*\* Při síťovém napětí trvale vyšším než 220 V, je spoj pře-  
pojen z odbočky 2 na odbočku 1.

	0,1W
	0,25W
	0,5W
	1W
	2W
	3W
	4W
	8W







**Vydala TESLA - obchodní organizace  
- středisko technické dokumentace -  
Sokolovská 144 Praha 8 - Karlín  
jako 2. upravené a doplněné vydání  
v r.1969 - ©                      cena 13 Kčs**