

Rozhlasové přístroje 532A „Echo“ a 1009A „Barcarola“

Rozhlasový přijímač 532A „Echo“ i gramoradio 1009A „Barcarola“, které v poslední době plní výkladní skříně obchodů, mají téměř shodné zapojení a liší se jen vzhledem a doplňky.

Oba přístroje jsou čtyřobvodové moderní superhety osazené pěti činnými a jednou pomocnou elektronkou, napájené ze střídavé sítě. Pro příjem vysílačů na běžných rozsazích využívají 6+1 laděných okruhů a pro příjem vysílačů na velmi krátkých vlnách 8 laděných okruhů. Napájecí napětí se usměrňuje selenovým usměrňovačem v Graetzově zapojení. Přepínání vlnových rozsahů, gramofonu, přípojky pro magnetofon a vypínání napájení se provádí tlačítky.

Další výbava obou přístrojů: přípojky pro normální a di pólovou anténu, s přepínáním — otáčivá ferritová anténa pro příjem vysílačů na středních a dlouhých vlnách s indikací — vestavěná dipólová anténa pro velmi krátké vlny — samočinné řízení citlivosti — samočinné potlačení šumu na velmi krátkých vlnách — optický ukazatel vyladění — oddělená výšková a hloubková tónová clona s indikací — tónový rejstřík — kmitočtově závislá nízkofrekvenční zpětná vazba — přípojky pro gramofon, magnetofon a další reproduktor.

Přístroj 1009A je doplněn čtyřrychlostním gramofonem umístěným pod sklopným vikem skříně.

TECHNICKÉ ÚDAJE

Vlnové rozsahy:

velmi krátké vlny	4,1— 4,58 m	(73,5 až 65,5 MHz)
krátké vlny	16,7— 50,5 m	(17,9 až 5,95 MHz)
střední vlny	187— 577 m	(1608 až 520 kHz)
dlouhé vlny	810—2000 m	(370 až 150 kHz)

Mezifrekvence:

Pro amplitudově modulované signály 468 kHz
Pro kmitočtově modulované signály 10,7 MHz

Osazení elektronkami a polovodiči:

ECC85 — vf zesilovač a aditivní směšovač pro kvk
ECH81 — směšovač pro běžné rozsahy a vf zesilovač pro kvk
EBF89 — mf zesilovač a potlačení šumu pro kvk
EABC80 — demodulátor a nf zesilovač
EL84 — nf výkonový zesilovač
EM84 — optický indikátor vyladění
B250C75 — selenový usměrňovač

Osvětlovací žárovky:

3 ks 6,3 V/0,3 A (dvě k osvětlení ladicí stupnice, jedna k osvětlení indikátoru ferritové antény)

Průměrná citlivost: (pro 30% modulaci 400 Hz a 50 mW)

velmi krátké vlny	4,5 μ V (pro odstup signálu od šumu 26 dB)
krátké vlny	20 μ V
střední vlny	10 μ V (pro odstup signálu od šumu 10 dB)
dlouhé vlny	15 μ V

Průměrná šířka pásma (pro poměr napětí 1:10):
pro střední a dlouhé vlny 12,5 kHz

Výstupní výkon:

2,6 W (pro 400 Hz a 5 % zkreslení)

Reproduktory:

1 oválný 200×151 mm, impedance kmitací cívky 5 Ω (při 1 kHz),
2 kruhové $\varnothing$ 100 mm, speciální výškové, impedance kmitací cívky 10 Ω (při 5 kHz)

Gramofon (jen u 1009A):

Indukční motor se samočinným vypínačem ovládaným radiálním posuvem přenosky. Přepínání rychlostí otáčení talíře mechanickým převodem na 78, 45, 33 $\frac{1}{3}$, 16 $\frac{2}{3}$ ot./min. Přenoska krystalová s hroty pro přehrávání standardních a dlouhohrajících desek.

Napájení:

Střídavým proudem 50 Hz s napětím 120 nebo 220 V

Přikon:

Asi 50 W (1009A s gramofonem 65 W)



Obr. 1. Přijímač 532A. Echo

POPIS ZAPOJENÍ

Přístroj přepnut pro příjem kmitočtově modulovaných signálů

Vysokofrekvenční část

Signály přivedené na vstup přijímače se dostávají na symetrisační tlumivku $L1$ a na vazební cívku $L2$. Přeložením lamely přepínače $P12$ lze střed symetrisační tlumivky zapojit na vstupní obvod pro amplitudově modulované signály, a tak využít dipólové antény i při provozu na ostatních vlnových rozsazích. Vstupní cívka $L3$, jež tvoří s vnitřními kapacitami obvod, jehož rezonanční kmitočet leží ve středu přijímaného pásma, je spojena jednak s uzemněnou řídicí mřížkou, jednak přes člen $R1$, $C7$ s katodou první triodové části elektronky $E1$.

Triodová část elektronky $E1$ pracuje tedy jako zesilovač s uzemněnou řídicí mřížkou, který má poměrně malou vstupní impedanci, je dostatečně stabilní a nevyžaduje proto z toho hlediska neutralisaci.

Pracovní impedanci zesilovače tvoří obvod z členů $L5$, $C9$ ($C10$), $C8$ plynule laditelný změnou indukčnosti. Druhý triodový systém elektronky $E1$ pracuje jako kmitající aditivní směšovač. Kmitočet oscilátoru je určován obvodem z členů $L7$, $C14$, $C17$ laděným v souběhu s anodovým obvodem vf zesilovače zasouváním a vysouváním hliníkových jader do cívek. K dosažení malého vysokofrekvenčního napětí na anodě elektronky je ladicí obvod vázán přes kondensátor $C15$ na odbočku cívky. S mřížkovým obvodem je vázán laděný okruh cívku $L6$, která k zmenšení vyzařování oscilátoru do antény je zapojena do úhlopříčky můstku tvořeného kondensátory $C11$, $C12$, kapacitou kondensátorů $C18+C19$ a vnitřní kapacitou mřížky druhého triodového systému elektronky.

Mezifrekvenční zesilovač

První okruh mf zesilovače tvořený cívku $L8$ a kapacitami obvodu, je k snížení tlumení vnitřním odporem elektronkového systému pro mezifrekvenci překompenzován. Kapacity můstkového zapojení tvoří kondensátory $C18$, $C19$ a vnitřní kapacity „anoda—mřížka“ a „anoda—katoda“.

Druhý laděný okruh, jenž s prvním mf okruhem tvoří pásmový filtr, je utvořen cívku $L9$ a kapacitou přívodu Cx . Heptodová část elektronky $E2$ pracuje jako mf zesilovač, její triodový systém je vyřazen z činnosti.

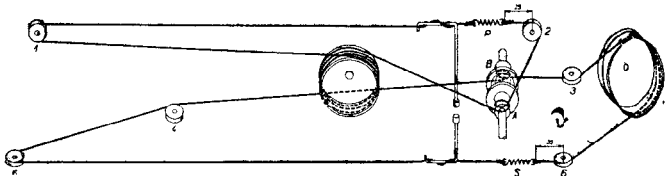
Druhý mf pásmový filtr z okruhů $L19$, $C27$ a $L20$, $C31$ přenáší mf signál na řídicí mřížku druhého stupně zesilovače tvořeného elektronkou $E3$. U obou stupňů mf zesilovače je zavedena kompenzace průnikové kapacity neutralisací do stínící mřížky. Neutralizační kapacitu prvního stupně tvoří kondensátor $C24$, druhého kondensátory $C39$ a $C40$.

Elektronka $E3$ pracuje jako mf zesilovač jen při slabých signálech, kdežto při silnějších signálech pracuje jako omezovač. Potřebné mřížkové předpětí vzniká na kombinaci $R11$, $C32$. K zvýšení omezovacího účinku je na brzdicí mřížku elektronky přiváděno záporné předpětí z demodulačního obvodu, jehož hodnota je odvislá od síly přijímaných signálů.

lů. Se stoupajícím předpětím brzdící mřížky se zvětšuje proud stínící mřížky a tak i úbytek napětí na odporu R_{12} zapojeném v obvodu. Snížením napětí stínící mřížky se pak zkracuje pracovní charakteristika elektronky.

Demodulace

V anodovém obvodu elektronky E_3 je zapojen primární obvod poměrového detektoru, který mimo demodulaci omezuje i amplitudu kmitočtově modulovaných signálů. Okruhy L_{23} a kapacita spoju a L_{24}, C_{48} tvoří mezifrekvenční pásmový filtr. Z primárního obvodu filtru se indukci přenáší napětí jednak na symetricky rozdělený okruh sekundární, jednak vazební cívkou L_{24}' na střed symetrického vinutí. Na symetrický obvod je zapojen přes protisměrně zapojené diody elektronky E_4 zatěžovací odpor R 26 překlenutý elektrolytickým kondensátorem C_{51} . Demodulovaný signál z kondensá-



Obr. 2. Uspořádání náhonu ladících prvků

toru C_{49} se dostává přes odpor R_{20} , člen R_{21} , C_{50} k potlačení vyšších kmitočtů tónového spektra, přepínače P_1 , P_5 , P_6 , oddělovací kondensátor C_{56} a členy hloubkové tónové clony C_{53} , R_{32} na regulátor hlasitosti R_{33} .

Samočinné potlačení šumu

K potlačení šumu, projevujícího se převážně mezi signály, přivádí se přes odpory R_{13} , R_{14} blokové kondensátorem C_{54} na zatěžovací odpor poměrového detektoru, z katodového obvodu koncové elektronky, malé kladné předpětí. Diody elektronky E_4 , které jsou pro toto napětí zapojené s obvodem demodulátoru v sérii při slabých signálech (šumění bez nosné vlny) tento silně tlumí. Teprve je-li přiveden do obvodu silnější signál (nosná vlna), kompenzuje usměrněné napětí kladné předpětí a detektor počne normálně pracovat.

Pro slabší signály přistupuje ještě další potlačení šumu způsobené zvýšením kapacity výstupního filtru demodulátoru o kapacitu kondensátoru C_{41} . Kondensátor C_{41} je totiž zapojen na jednu z diod elektronky E_3 , která dostává rovněž z katodového obvodu přes odpor R_{14} malé kladné napětí tak, že je vodivá a představuje poměrně malý odpor. Dostane-li však dioda přes odpor R_{13} z obvodu demodulátoru záporné předpětí, uzavře se a přeruší tak obvod kondensátoru C_{41} . Poněvadž záporné předpětí je závislé na velikosti signálu poměrového detektoru, sníží se při určité intenzitě přiváděných signálů omezení vyšších kmitočtů.

Přístroj přepnut na příjem amplitudově modulovaných signálů

Vstup a oscilátor

Signály přivedené na anténní zdítku se dostávají přes ochranný kondensátor C_1 paralelní odlaďovač mezifrekvence C_3 , L_{10} a přepínače P_8 , P_2 na vazební člen C_{13} , R_2 . Vazba s prvním laděným obvodem na krátkých vlnách je indukční cívkou L_{11} , na ostatních rozsazích proudová kapacitní kondensátorem C_{13} . Vstupní obvody laděné kondensátorem C_{22} tvoří pro krátkovlnný rozsah cívkou L_{12} s doladovacím kondensátorem C_{16} ; pro středovlnný rozsah cívkou L_{13} , L_{13}' s doladovacím kondensátorem C_{20} a vazebním členem C_{13} , R_2 ; pro dlouhovlnný rozsah cívkou L_{14} s doladovacím kondensátorem C_{21} a s vazebním členem C_{13} , R_2 . Indukčnost cívk pro dlouhé vlny s vlastní kapacitou a kapacitou spoju tvoří rezonanční obvod naladěný do pásma zrcadlových kmitočtů dlouhovlnného rozsahu. Poněvadž je v sérii s anténou a mřížkou směšovače, slouží jako odlaďovač zrcadlových kmitočtů.

Cívk L_{13} , L_{13}' , L_{14} jsou umístěny na otočné ferritové tyči a slouží jako ferritová anténa.

Doplňkový signál třetí mřížce směšovače dodává jeho triodový systém, pracující jako oscilátor. Laděné obvody oscilátoru vázané s mřížkou triody kondensátorem C_{25} přes ochranný odpor R_9 doplňuje pro krátkovlnný rozsah cívkou L_{16} s paralelním kondensátorem C_{30} ; pro středovlnný rozsah cívkou L_{18} s paralelním kondensátorem C_{30} a souběžovým kondensátorem C_{38} a C_{35} ; pro dlouhé vlny přistupuje cívkou L_{18} s paralelním kondensátorem C_{35} a souběžovým kondensátorem C_{37} .

Vazba laděných obvodů s anodou triody je na středních a dlouhých vlnách kapacitní členem C_{38} , R_8 , na krátkých vlnách indukční cívkou L_{15} .

Mezifrekvenční zesilovač

První mřížkový filtr řazený v sérii s obvodem mřížky zesilovače pro příjem kmitočtově modulovaných signálů tvoří okruhy L_{21} , C_{28} a L_{22} , C_{33} . Sekundární okruh pásmového filtru se přepíná přepínačem P_1 na řídicí mřížku pentodové části elektronky E_3 , která pracuje jako řízený mřížkový zesilovač. Druhý mřížkový filtr, jehož vstupní obvod je zařazen v sérii s primárním obvodem poměrového detektoru tvořený okruhy L_{25} , C_{43} a L_{26} , C_{45} , váže anodu mřížkového zesilovače s demodulační diodou.

Demodulace

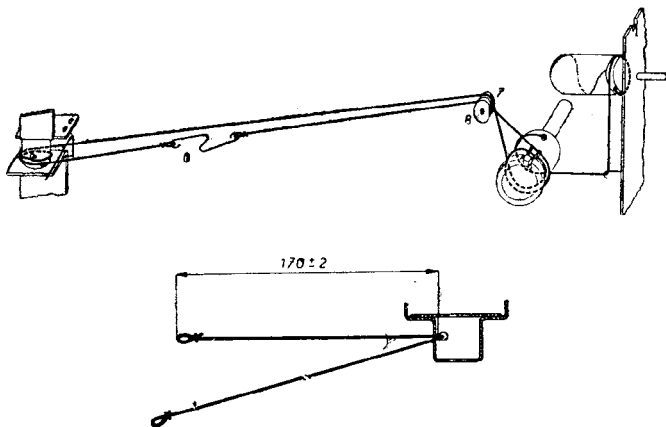
Amplitudově modulované signály jsou usměrňovány diodou elektronky E_4 a zbavovány vř složek filtry tvořenými kondensátory C_{46} , C_{47} a odporem R_{17} . Z pracovního odporu obvodu R_{18} se dostávají přes přepínače P_1 , P_5 , P_6 , oddělovací kondensátor C_{56} a hloubkový kompenzační člen na regulátor hlasitosti R_{33} .

K samočinnému řízení citlivosti se zavádí napětí z demodulačního obvodu přes filtr tvořený odporem R_{22} a kondensátorem C_{34} jednak přes cívkou L_{22} na řídicí mřížku mřížkového zesilovače E_3 , jednak přes mřížkový odpor R_6 na řídicí mřížku heptodové části elektronky E_2 .

Nízkofrekvenční část a napáječ

Nf zesilovač

Nf napětí z běžce regulátoru R_{33} se dostává přes oddělovací kondensátor C_{55} na řídicí mřížku triodové části elektronky E_4 , která pracuje jako odporově vázaný zesilovač. Z pracovního odporu R_{29} se zavádí zesílené napětí přes oddělovací člen R_{30} , C_{62} a ochranný odpor R_{40} na řídicí mřížku koncové elektronky E_5 . Po koncovém zesílení se nf signál dostává přes přízpůsobovací transformátor (vinutí L_{28} ,



Obr. 3. Uspořádání náhonu ferritové antény a detail vázání motouzu

L_{29} , L_{30} , L_{30}') na reproduktorovou soustavu tvořenou třemi reproduktory.

Reproduktory RP_2 , RP_3 napájené přes elektrolytický kondensátor C_{71} , jsou speciální reproduktory výškové.

Úprava reprodukce

a) K snížení harmonického zkreslení a k úpravě kmitočtové charakteristiky zesilovače se zavádí část nf napětí ze sekundárního vinutí výstupního transformátoru, z kmitočtově závislého děliče v protifázi do mřížkového obvodu triodové části elektronky E_4 .

Kmitočtově závislý dělič tvoří odpor R_{46} , kondensátor C_{68} s paralelními odpory R_{43} , R_{44} , kondensátor C_{69} a odpor R_{47} . Paralelní větve děliče tvoří člen R_{45} , C_{67} a odpor R_{34} zařazený v mřížkovém obvodu nf zesilovače.

b) K dosažení fyziologické regulace hlasitosti je potenciometr R_{33} opatřen odbočkou, na níž jsou paralelně k regulátoru hlasitosti zapojeny filtry z členů R_{36} , C_{59} a R_{37} , C_{60} .

c) Plynulou změnu kmitočtové charakteristiky umožňuje nezávislá hloubková a výšková clona.

Hloubkovou clonu zařazenou do mřížkového obvodu nf předzesilovače tvoří potenciometr R_{32} s paralelně zapojeným kondensátorem C_{53} .

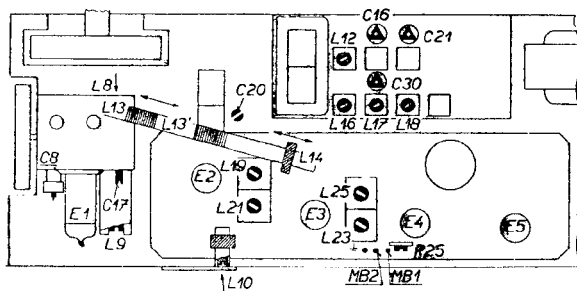
Výškovou tónovou clonu zařazenou do anodového obvodu ní zesilovače tvoří potenciometr R35 s v sérii zařazeným kondensátorem C58.

- d) K rychlému nařízení základních kmitočtových charakteristik vhodných pro různé druhy pořadů je přístroj vybaven tónovým rejstříkem, ovládaným třemi tlačítky (P9, P10, P11). Po stisknutí tlačítka P11 (označené „REC“) rozpojí se běžec potenciometru R32, takže v obvodu zůstane prakticky zařazen jen kondensátor C53, který představuje velkou impedanci pro nízké kmitočty. Po stisknutí tlačítka P10 (označené „BAS“) odpojí se ve zpětnovazebním děliči odpor R43. Tím klesne ve zpětnovazební větvi napětí nízkých kmitočtů (uplatňuje se impedance kondensátoru C68), které jsou pak více zesilovány a v reprodukci zdůrazněny. Stisknutím tlačítka P9 (označené „ORCH“) není ovlivňována základní charakteristika přijímače.

Optický indikátor vyladění a připojky pro gramofonovou přenosku, magnetofon a další reproduktor jsou zapojeny obvyklým způsobem.

Napájecí část

Potřebná provozní napětí dodává transformátor s tepelným jištěním, přepínatelný na 120 a 220 V. Napětí pro kladné elektrody elektronek se usměrňuje selenovým usměrňovačem v Graetzově zapojení U1. Vyhlazení zvlnění je provedeno hlavním filtrem tvořeným elektrolytickými kondensátory C65, C66, odporem R42 a vinutím výstupního transformátoru L29 a řadou dalších RC filtrů zařazených do jednotlivých větví napáječe. Mřížkové předpětí pro elektronku E4 vzniká úhytkem mřížkového proudu na odporu R31 a pro koncovou elektronku E5 spádem na odporu R41 překlenutém elektrolytickým kondensátorem C63.



Tab. II. Část pro příjem kmitočtové modulovaných signálů

Postup		Zkušební vysílač		Sladovaný přijímač			Měřič výst. napětí	
		připojení	signál*)	stupnicový ukazatel	sladovaný prvek	tlm. 10000 Ω	připojen	výchylka
1	3	Přes kondensátor 1000 pF na říd. mřížku E3 (EBF89)	10,7 MHz nemod.	—	L23	—	EV1 mezi bod MB1 a kostru	největší
2	4				L24	—	EV2 mezi bod MB2 a umělý střed**)	nejmenší
5	7	přes kondensátor 1000 pF na říd. mřížku hept. části E2 (ECH81)	10,7 MHz nemod.	—	L19	L20	EV1 mezi bod MB1 a kostru přijímače	největší
6	8				L20	L19		
9	11	pomocí kovového kroužku (šířka 1 cm) nasunutého na baňku E1 (ECC85)	10,7 MHz nemod.	—	L8	—	EV1 mezi bod MB1 a kostru přijímače	největší
10	12				L 9	—		
13	15	přes přizpůsobovací člen 240 Ω na zdířky pro vkv	66,78 MHz	na pravou slad. značku	L 7 pak L5	—	EV1 mezi bod MB1 a kostru přijímače	největší
14	16		72,38 MHz	na levou slad. značku	C17 pak C8	—		

EV1 — stejnosměrný elektronkový voltmetr s rozsahem 10 V (kladný pól na kostru)

EV2 — stejnosměrný elektronkový voltmetr s nulou uprostřed a rozsahem 1,5 V

*) — velikosti napětí ze zkušebního vysílače udržujte napětí na bodu MB1 pod 5 V.

**) — umělý střed vytvoříme dvěma shodnými odpory 22 000 Ω zapojenými mezi bod MB1 a kostru přijímače (viz obr. 6)

Tab. III. Proudů a napětí elektronek

Elektronka			U_a V	I_a mA	U_{g2} V	I_{g2} mA	U_k V	U_b V
E1	ECC85	I. trioda	250	6,7	—	—	—	6,3
		II. trioda	130	2,8	—	—	—	
E2	ECH81	heptoda	262,5	1,45	52*)	3,4	—	6,3
		trioda	100**)	5,5**)	—	—	—	
E3	EBF89	pentoda	255	6	62*)	1,7	—	6,3
E4	EABC80	trioda	85*)	0,65	—	—	—	6,3
E5	EL84	koncová pentoda	270	37	268	4	8	6,3
E6	EM84	ukazatel vyladění	38*)	—	U1 = 268	Ia + I1 = 2,7 mA		6,3
Napětí na kondensátoru C65 = 288 V; na kondensátoru C66 = 268 V Celkový stejnosměrný proud 73 mA								
*) Napětí měřeno elektronkovým voltmetrem **) Měřeno na počátku rozsahu středních vln								
Napětí a proudy měřeny přístrojem s vnitřním odporem 1000 Ω/V Přijímač přepnut na rozsah velmi krátkých vln								

NÁHRADA DÍLŮ

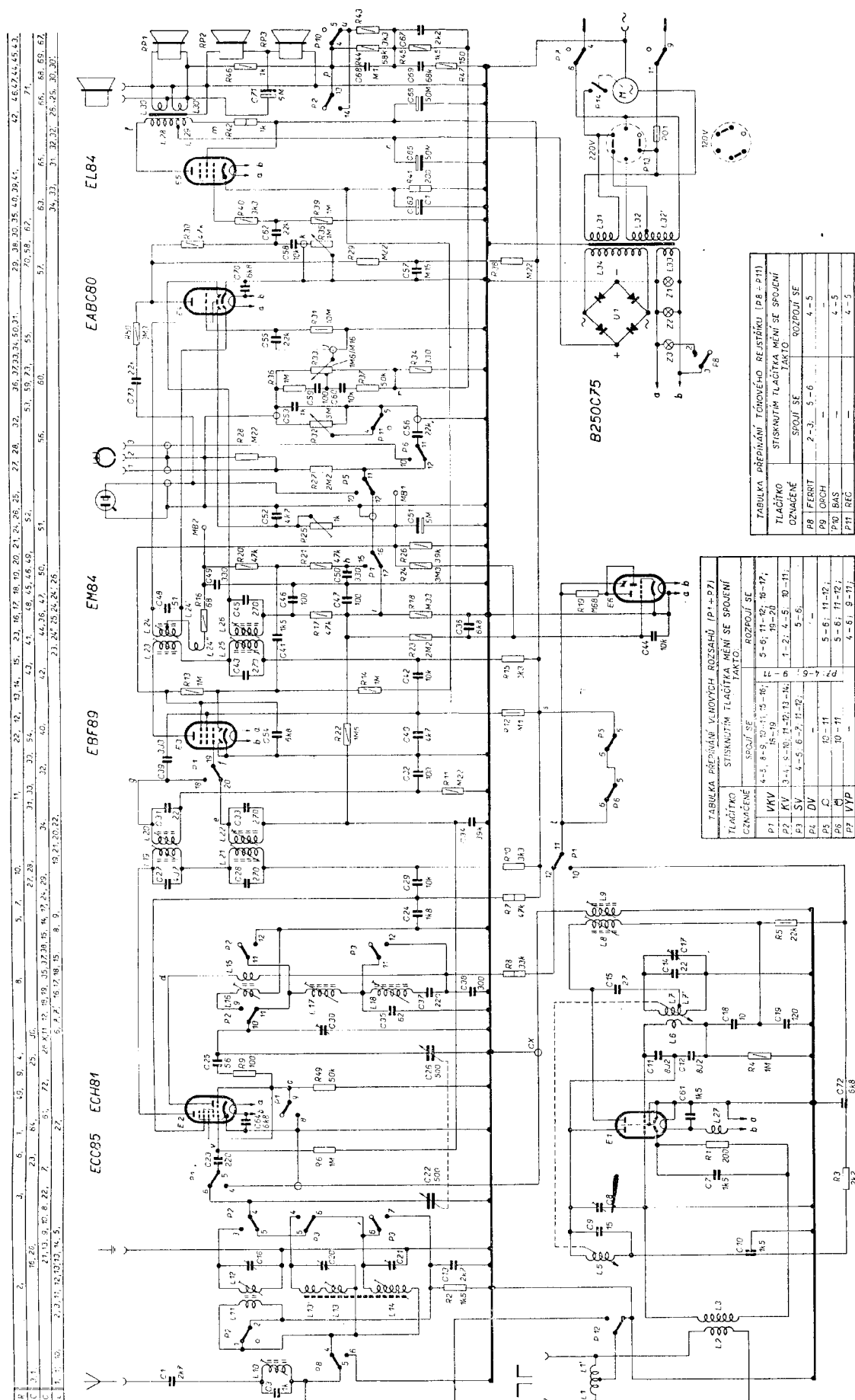
V přístrojích 542A a 1009A je použito plošných spojů (laminátová deska s přilepenou měděnou fólií), proto postupujte při opravách, zejména při pájení velmi opatrně. Fólie smí být vystavena nejvyšší teplotě 250 °C, to po dobu nejdéle 5 vteřin. Je výhodné používat páječky s větší tepelnou kapacitou; tím docílíte rychlého prohřátí pájecího místa, aniž překročíte přípustné zahřátí fólie.

Vyhnete se proto pokud možno pájení na fólii. Má-li vadná součástka (odpor, kondensátor) dosti dlouhé přívody, ustříhnete je u vlastní součástky tak, aby nad montážní deskou vyční-

val kus drátu. Na koncích zkrácených přívodů náhradního dílu udělejte očka s malým průměrem, která navlékněte a připejete na vyčnívající konec přívodu staré součástky. Při výměně měničů transformátorů a objímek elektronek nutno zahřívát postupně všechny pájecí body za současného vysouvání součástí z desky. Před nasunutím vývodů nové součástky do otvorů fólie doporučujeme udělat otvor do zbytků cínu na fólii tak, aby vývod prošel otvorem volně bez tlaku na okraje fólie.

Dojde-li přesto k odlepení fólie, je nutné ji znovu k laminátu přilepit lepidlem Epoxy 1200.

Při výměně styroflexových kondensátorů je třeba jejich vývody tepelně odlehčit (stisknutím plochými kleštěmi apod.).



Obr. 7. Schéma zapojení gramofonu TESLA 1009A Barcarola; pod schématem vpravo přepínací tabulka