

### 2.507. Přenosné autorádio 2011B „CARINA“ (s držákem 1PK 15015)

Výrobce: TESLA BRATISLAVA, n. p.

#### Zapojení:

Kuffíkový, sedmiobvodový, devítitransistorový superheterodyn na krátkých, středních a dlouhých vlnách — desítiobvodový, desítitransistorový superheterodyn na velmi krátkých vlnách — k napájení z vestavěné baterie, s držákem 1PK 15015 přizpůsobitelný pro provoz v motorovém vozidle včetně napájení z jeho akumulátorové baterie.

Při příjmu amplitudově modulovaných signálů: vnější nebo výsuvná tyčová anténa na krátkých vlnách, vázaná kapacitním děličem se vstupním obvodem — vestavěná feritová anténa na středních a dlouhých vlnách — první změnou kapacity laděný vf obvod, indukci vázaný s obvodem báze vstupního tranzistoru — první tranzistor jako řízený vf zesilovač, v zapojení se společným emitorem, odporově vázaný s obvodem báze druhého tranzistoru — druhý tranzistor jako aditivní směšovač a oscilátor v Hartleyově zapojení — oscilátorový obvod laděný změnou kapacity v souběhu se vstupním obvodem, s indukční zpětnou vazbou, kapacitou vázaný s emitorovým obvodem tranzistoru směšovače, s neutralizačním obvodem na krátkých vlnách — první dvouobvodová, kapacitně vázaná mf pásmová propust s přiřaditelnou indukční vazbou, vázaná kapacitním děličem s obvodem báze dalšího tranzistoru — třetí tranzistor jako řízený mf zesilovač — druhá dvouobvodová, kapacitou vázaná mf pásmová propust s přiřaditelnou indukční vazbou a s neutralizačním obvodem, kapacitním děličem vázaná s obvodem báze dalšího tranzistoru — čtvrtý tranzistor jako druhý neutralizovaný stupeň mf zesilovače — pátý mf laděný obvod, indukci vázaný s obvodem demodulátoru — demodulace a usměrnění řídicího napětí pro automatické řízení citlivosti germaniovou diodou — ručkový indikátor vyladění — vývody pro gramofonovou přenosku a magnetofon — fyziologická regulace hlasitosti — pátý tranzistor jako mf předzesilovač se zápornou zpětnou vazbou — odporová vazba kombinovaná s výškovým a hloubkovým plynule proměnným korekčním členem — šestý tranzistor jako druhý stupeň mf zesilovače — odporová vazba se sedmým tranzistorem, pracujícím jako budicí zesilovač s tepelnou stabilizací pracovního bodu termistorem — dvojice komplementárních tranzistorů jako výkonový koncový stupeň pracující ve třídě B s teplotní a napěťovou stabilizací pracovního bodu termistorem a kapacitní diodou — kmitočtově závislá mf záporná zpětná



Přenosné autorádio 2011B „CARINA“, výroba 1971 až 1973

vazba výstupu výkonového zesilovače s emitorovým obvodem budicího stupně — vazební kondenzátor — vestavěný dynamický reproduktor — vývody pro vnější reproduktor s vypínáním vestavěného reproduktoru — stabilizace napětí pro báze některých tranzistorů vf a mf zesilovače selenovým usměrňovačem — vypínatelné osvětlení ladicí stupnice a indikátoru napětí napájecí baterie — tlačítkové přepínání vlnových rozsahů, šířky mf pásma a automatického doladování kmitočtu oscilátoru na vkv.

Při příjmu kmitočtově modulovaných signálů: vnější nebo vestavěná tyčová anténa — indukční vazba se vstupním obvodem naladěným na střed rozsahu velmi krátkých vln — vstupní tranzistor v zapojení se společnou bází jako selektivní vf zesilovač — první vf obvod laděný změnou kapacity, kapacitně vázaný s emitorovým obvodem dalšího tranzistoru — druhý tranzistor jako aditivní směšovač a oscilátor v Colpittsově zapojení — oscilátorový obvod laděný v souběhu s prvním vf obvodem změnou kapacity, vázaný indukci s kolektorovým a kapacitou s emitorovým obvodem tranzistoru směšovače, s obvodem automatického doladování kapacitní diodou — můstková neutralizace pro mezifrekvenci — první dvouobvodová, kapacitou vázaná mf pásmová propust s automatickým tlumením vstupního obvodu v závislosti na velikosti signálu germaniovou diodou — přizpůsobení a vazba kapacitním děličem s obvodem báze třetího tranzistoru pracujícího jako mf zesilovač — druhá dvouobvodová, kapacitně vázaná mf pásmová propust, vázaná kapacitním děličem s obvodem báze dalšího tranzistoru — čtvrtý tranzistor jako druhý částečně neutralizovaný stupeň mf zesilovače — třetí dvouobvodová, mf pásmová propust vázaná členem LC, s obvodem automatického omezení silných mf signálů s germaniovou diodou — přizpůsobení a vazba kapacitním děličem s obvodem báze pátého tranzistoru, který pracuje jako třetí neutralizovaný stupeň mf zesilovače a amplitudový omezovač — čtvrtá

dvouobvodová, má pásmová propust vázaná obvodem LC, spojená s poměrovým detektorem osazeným dvěma germaniovými diodami — ručkový indikátor vyladění — člen RC k potlačení vyšších kmitočtů demodulovaného signálu. Dále jako při příjmu amplitudově modulovaných signálů.

Při provozu s držákem 1PK 15015: zasunutím přijímače do držáku se odpojí vestavěné antény (přepínač P6), vestavěný reproduktor a napájecí baterie a vyřadí se z činnosti vypínač osvětlovací žárovky ladicí stupnice. Připojí se automobilová anténa (s oddělovacím kondenzátorem a stíněním přívodu), vnější reproduktor a vnější napájecí zdroj (akumulátor vozu) s příslušnou pojistkou, dělilem napětí a oddělovacím filtrem. Upraví se pracovní bod tranzistorů koncového stupně vyřazením a zařazením některých členů obvodu záporné nf zpětné vazby. Změní se zapojení vstupních obvodů pro příjem amplitudově modulovaných signálů takto: vnější, kapacitou vázaná automobilová anténa — kapacitní vazba se vstupním obvodem na krátkých a dlouhých vlnách, indukční vazba na středních vlnách — první vf obvod laděný změnou kapacity, na krátkých a středních vlnách s indukční vazbou, na dlouhých vlnách proudovou kapacitní vazbou s obvodem báze vstupního tranzistoru. Při příjmu kmitočtově modulovaných signálů (kromě odpojení vestavěné a připojení vnější automobilové antény) zůstává zapojení vstupních obvodů nezměněno.

### Hlavní technické údaje:

Vlnové rozsahy: 4; 4,05 až 4,6 m (74 až 65 MHz), 25,16 až 50,4 m (11,975 až 5,95 MHz), 187 až 571,4 m (1605 až 525 kHz), 1053 až 2000 m (285 až 150 kHz)

Mezifrekvence: pro příjem amplitudově modulovaných signálů 455 kHz; pro příjem kmitočtově modulovaných signálů 10,7 MHz

Průměrná citlivost: krátké vlny 20  $\mu\text{V}$ , střední vlny 40  $\mu\text{V}$  (200  $\mu\text{V}/\text{m}$ ), dlouhé vlny 70  $\mu\text{V}$  (500  $\mu\text{V}/\text{m}$ ), velmi krátké vlny (pro odstup úrovně signálu od úrovně šumu 26 dB) 5  $\mu\text{V}$

Průměrná selektivnost: krátké, střední a dlouhé vlny 20 a 30 dB; velmi krátké vlny 24 dB

Výstupní výkon: a) při provozu z vestavěné baterie 750 mW (impedance 2  $\Omega$ );

b) při provozu z akumulátoru motorového vozidla 2 W (impedance 8  $\Omega$ )

Reproduktor: a) vestavěný, kruhový, průměru 100 mm, impedance kmitací cívky 2  $\Omega$ ;

b) vnější (namontovaný v automobilu) oválný, rozměrů 205  $\times$  130 mm, impedance kmitací cívky 8  $\Omega$

Napájení: a) 6 V, ze 4 monočlánků 1,5 V (Baterie 140), průměru 33 a délky 61 mm, zapojených v sérii; b) 12 V  $\pm$  20 % z akumulátoru vozidla

Příkon: a) z vestavěné baterie asi 2,1 W (350 mA při 6 V) při vybuzení na 750 mW, odběr proudu bez vybuzení 35 mA;

b) z akumulátoru vozidla si 5,6 W (400 mA při 14 V) při vybuzení na 2 W, odběr proudu bez vybuzení 40 mA

**Sladování:** Nařídte oba stupnicové ukazovatele tak, aby se kryly s koncovými značkami ladicí stupnice, jsou-li jejich ladicí mechanismy v levé krajní poloze (kondenzátory nařizeny na největší kapacitu). Poněvadž pro sladování musí být šasi přijímače vysunuto ze skříně, jejíž součástí je ladicí stupnice, označte vzdálenosti jednotlivých sladovacích bodů (např. tužkou FIX na okraji světlovodu) od středu stupnicového ukazovatele nařizeného do levé krajní polohy a označte je písmeny A až F. Tyto vzdálenosti jsou: 1500 kHz (D) — 121 mm, 11,8 MHz (F) — 120,5 mm, 284 kHz (B) — 119,5 mm, 600 kHz (C) — 29 mm, 6,5 MHz (E) — 22,5 mm, 156 kHz (A) — 12,5 mm. U přijímačů první výrobní série jsou tyto vzdálenosti odlišné (viz „Změny“).

Přijímač lze sladovat při provozu z baterie 6 V jako kufříkový nebo ve spojení s držákem 1PK 15015 při provozu z akumulátoru 12 V jako automobilový. Při provozu z vestavěné baterie 6 V zapojujeme náhradní zátěž pro sladování (rezistor 2  $\Omega$ /1 W) do přípojky pro další reproduktor tak, aby byl vestavěný reproduktor odpojen, při provozu z akumulátoru 12 V +20 % je přijímač zasunut do držáku 1PK 15015, na nějž je zapojena náhradní zátěž (rezistor 8  $\Omega$ /3 W) místo vnějšího reproduktoru.

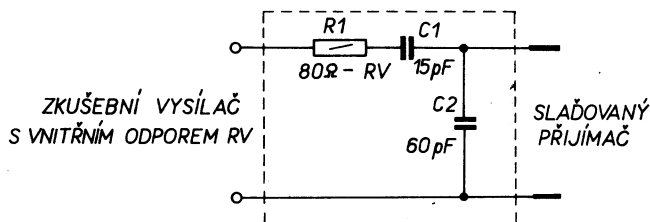
Před vlastním sladováním seřídte pracovní bod koncových tranzistorů takto:

a) Přijímač nasuňte do držáku (1PK 15015 s připojeným provozním napětím 12 V +20 %, tj. 14,4 V) a souběžně k náhradní zátěži 8  $\Omega$  zapojte osciloskop. Regulátor hlasitosti (R55) nařídte na největší hlasitost a na jeho živý konec přiveďte přes rezistor 100 000  $\Omega$  nf signál 1 kHz s takovou úrovní, aby na sinusovce zobrazené osciloskopem byly vrcholy omezovány. Potenciometrem R75 nastavte pak souměrné omezení horních i dolních vrcholů sinusovky;

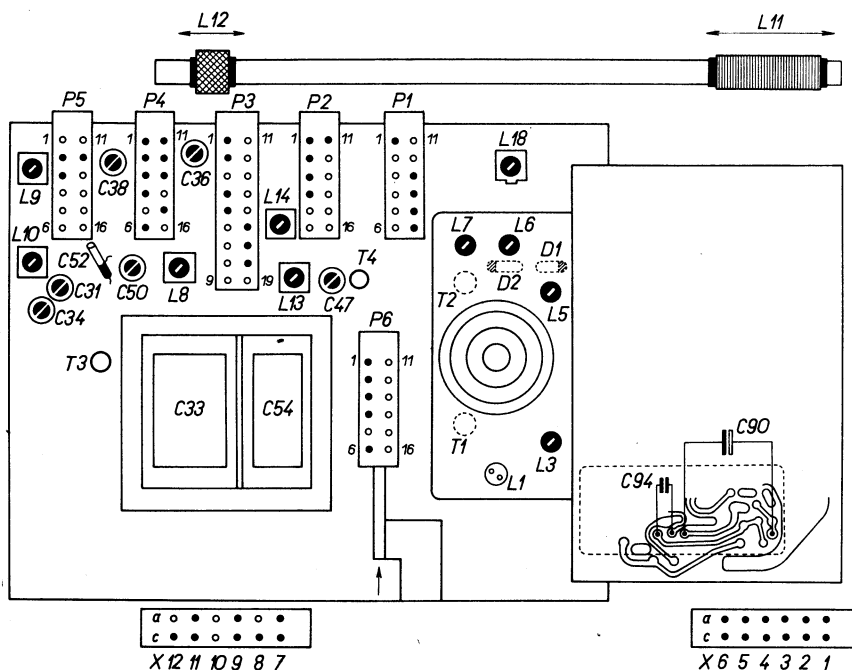
b) Přijímač uveďte do provozu z vestavěného zdroje 6 V a souběžně k náhradní zátěži 2  $\Omega$  zapojte osciloskop. Koncový stupeň přijímače vybuďte, jak je uvedeno pod bodem a) a souměrné omezení vrcholů sinusovky zobrazené na stínítku osciloskopu seřídte potenciometrem R74.

Při sladování vstupních obvodů pro provoz v automobilu musí být páka přepínače P6 zajištěna ve stisknuté poloze (tak, jak je přepnuta při zasunutí do držáku 1PK 15015 čepem držáku). Všechny signály se přivádějí na výsuvnou anténu přijímače přes umělou anténu podle normy ČSN 36 7090, čl. 64 c (viz obrázek).

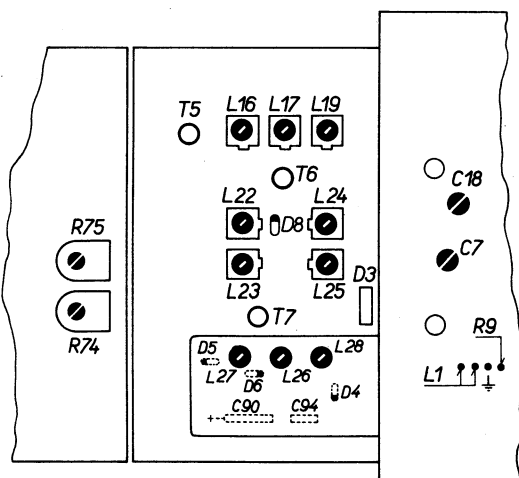
Při sladování obvodů s feritovou anténou se všechny signály přivádějí na zkušební cívku podle téže normy čl. 71 až 74 (viz obrázek v úvodu publikace na str. 11) a páka přepínače P6 je uvolněna.



Umělá anténa pro sladování



Sladovací prvky na vf části přijímače



Sladovací prvky přístupné po odklopení reproduktoru

Kontrola činnosti automatického doladování kmitočtu na velmi krátkých vlnách „ŠP—ADK“: Přiveďte ze zkušebního vysílače na tyčovou anténu přijímače signál 73 MHz s úrovní asi 50  $\mu$ V. Na výstup přijímače zapojte měřič výstupního výkonu (8  $\Omega$  nebo 2  $\Omega$  podle druhu provozu) tak, aby byl vestavěný reproduktor odpojen. Přijímač na zavedený signál přesně nalaďte a pak nastavte regulátorem hlasitosti přijímače jeho výstupní výkon na 50 mW. Nyní přijímač rozlaďte na jednu stranu od správného naladění tak, až výstupní výkon klesne na polovinu. Potom stiskněte tlačítko označené „ŠP—ADK“; výstupní výkon se má zvětšit na 38 mW. Stejnou kontrolu proveďte i pro rozladění přijímače na opačnou stranu od správného naladění.

**Změny v provedení:** U první výrobní série přijímačů byl použit v části pro příjem amplitudově modulovaných signálů ladič kondenzátor s většími kapacitami obou

dílů ( $C33 = 425$  pF,  $C54 = 359$  pF). Vzdálenosti sladovacích bodů A až F od koncové značky vlevo byly pro: 11,8 MHz (F) — 125 mm, 1500 kHz (D) — 125 mm, 284 kHz (B) — 122 mm, 6,5 MHz (E) — 40 mm, 600 kHz (C) — 26 mm, 156 kHz (A) — 14 mm. Změřením vzdálenosti sladovacích bodů stupnice od koncové značky lze snadno zjistit, o které provedení přístroje jde.

Germaniová dioda D8 v obvodu mf omezovače nebyla použita. Kontakty přepínače P2 1—2—3 v obvodu ukazovatele vyladění M1 nebyly využity a obvod byl přepínán přepínačem P7 kontakty 1—2—3. Kondenzátor C48 měl kapacitu 82 pF.

U nových výrobců byly ve vf části přijímače použity tranzistory typu GT322, a to s modrým označením T3 a T6, s červeným označením T4 a T5, s černým označením T7, beze změny zapojení. Hodnoty kondenzátorů C58 a C63 byly změněny na 47 000 pF.

Část pro příjem amplitudově modulovaných signálů. Regulátory hlasitosti, výšek a hloubek na max., tlačítko „ŠP—ADK“ (P1) v základní poloze (nestisknuté).

P		Zkušební vysílač		Sladovaný přijímač			Výchylka*)
		Připojení	Signál modul. 30 % 1 kHz	Rozsah	Stupnicový ukazovatel	Sladovací prvek	
1	6	přes kondenzátor 47 000 pF na bázi tranzistoru T7	455 kHz	sv	do pravé krajní polohy (asi 1500 kHz)	L28	max.
2	7	přes kondenzátor 47 000 pF na bázi tranzistoru T6					
3	8						
4	9	přes kondenzátor 47 000 pF na bázi tranzistoru T4					
5	10						
11	13	přes umělou anténu podle obrázku na vývod pro automobilovou anténu	156 kHz	dv	● A (156 kHz)	L10	max.
12	14		284 kHz		● B (284 kHz)	C52, pak C34	
15	17	na standardní sladovací cívku vzdálenou 60 cm od feritové antény	156 kHz	dv	● A (156 kHz)	L12**)	max.
16	18		284 kHz		● B (284 kHz)	C38	
19	21	přes umělou anténu podle obrázku na vývod pro automobilovou anténu	600 kHz	sv	● C (600 kHz)	L14, pak L9	max.
20	22		1500 kHz		● D (1500 kHz)	C50, pak C31	
23	25	na standardní sladovací cívku vzdálenou 60 cm od feritové antény	600 kHz	sv	● C (600 kHz)	L11**)	max.
24	26		1500 kHz		● D (1500 kHz)	C36	
27	29	přes umělou anténu podle obrázku na vývod pro automobilovou anténu	6,5 MHz	kv	● E (6,5 MHz)	L13, pak L8	max.
28	30		11,8 MHz		● F (11,8 MHz)	C47***)	

\*) Výstupní výkon udržujte v průběhu sladování velikostí vstupního signálu pod úrovní 50 mW.

\*\*\*) Ladí se posouváním cívky po feritové tyči. (Páka přepínače P6 uvolněna).

\*\*\*\*) Správný je signál s menší kapacitou doladovacího kondenzátoru.

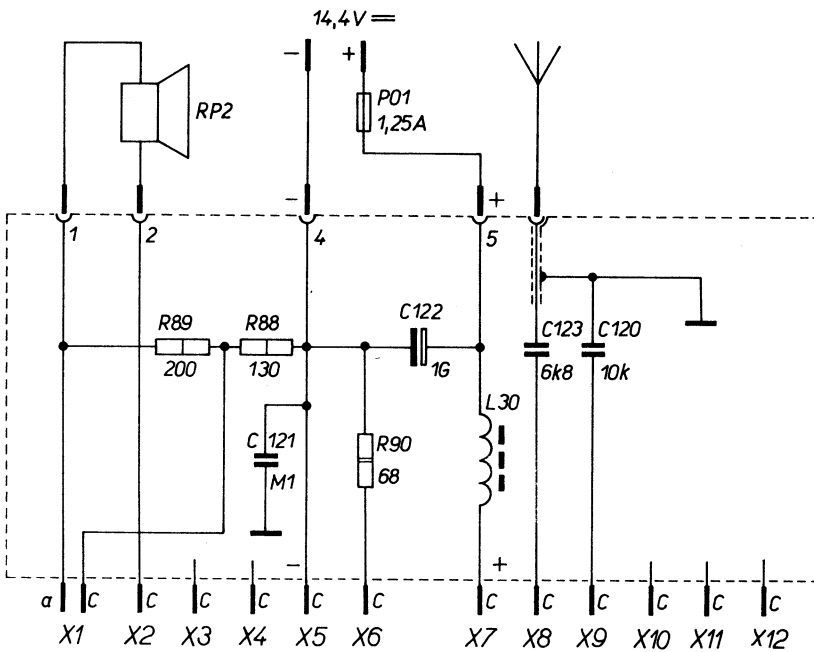
Poznámka: Je-li přijímač správně naladěn, nesmí klesnout jeho citlivost po přepnutí na široké pásmo (stisknuté tlačítko „ŠP-ADK“) více než o 3 dB.

Část pro příjem kmitočtově modulovaných signálů. Přijímač přepnut na vkv, tlačítko „ŠP—ADK“ (P1) v základní poloze.

P	Zkušební vysílač		Slaďovaný přijímač			Elektronkový voltmetr			
	Připojení	Signál modul. 1 kHz, zdvih 15 kHz	Stupnicový ukazovatel	Útlum 1000 pF	Slaďovací prvek	Připojení	Přístroj	Výchylka	
1	3	přes kondenzátor 47 000 pF na bázi tranzistoru T7	—	—	L23	L27	souběžně ke kondenzátoru C94	= 0,3 V s nulou uprostřed	nul.
2	4				L23	L26			
5	9	přes kondenzátor 47 000 pF na bázi tranzistoru T6	—	—	L17	L23	souběžně ke kondenzátoru C90	= voltmetr rozsah 3 V	max*)
6	10				L17	L22			
7	11	přes kondenzátor 47 000 pF na bázi tranzistoru T5	—	—	—	L17			
8	12				—	L16			
13	19	přímo na vstupní cívku L1 (výstupní impedance zkušebního vysílače 70 Ω)	65 MHz modul.	do levé krajní polohy	—	L5	na výstup přijímače	měřič výstupního výkonu (imp. 2 nebo 8 Ω)**)	max.
14	20				—	L7			
15	21				—	L6			
16	22		74 MHz	zcela vpravo	—	C18			max.
17	23		65 MHz	zcela vlevo	—	L3			
18	24		74 MHz	zcela vpravo	—	C7			

\*) Během slaďování udržte velikost vstupního signálu výstupní napětí pod úroveň 0,5 V.

\*\*) Podle druhu provozu.



Zapojení v držáku pro přijímač 2011B „CARINA“ IPK 15015