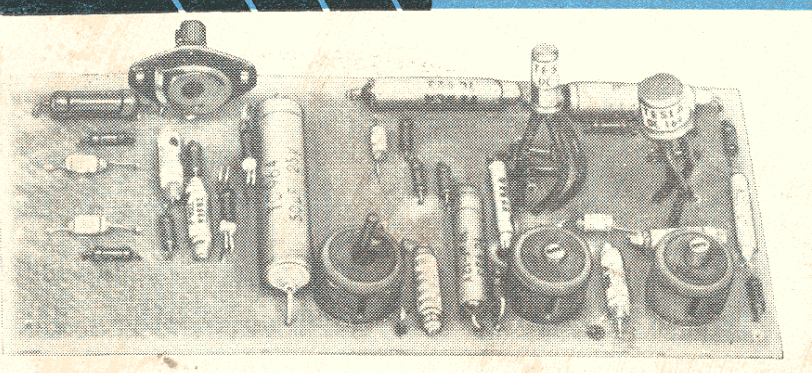
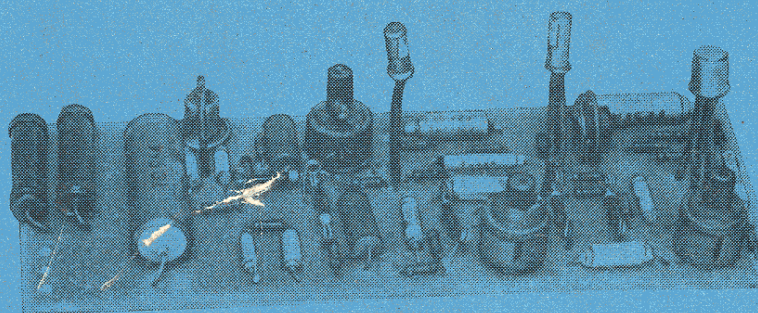


STAVEBNÍ NÁVOD A POPIS 48



JIŘÍ PILÁT

DECODER



návod k úpravě
přijímače na VKV
pro příjem stereo-
fonního vysílání

DOMÁCÍ POTŘEBY • PRAHA

ING. JIŘÍ PILÁT

DECODER

návod k úpravě přijímače na VKV
pro příjem stereofonního vysílání

STAVEBNÍ NÁVOD A POPIS Č. 48

1967

DOMÁCÍ POTŘEBY — PRAHA

Stavebnice DECODER (název stavebního návodu, v dalším textu používáme pro dekódér českého pravopisu) je určena amatérům a jiným spotřebitelům, kteří se zajímají o příjem rozhlasových stanic na velmi krátkých vlnách, vysílajících stereofonní program. Řešení dekódéru umožňuje upravit jakýkoliv přijímač na VKV, tovární nebo amatérské výroby, pro příjem stereofonního vysílání. K realizaci zařízení podle tohoto návodu nejsou třeba zvláštní přístroje a běžně vyhoví Avomet a tónový generátor.

Stavební návod přináší popis výroby dvou typů celotranzistorových dekódérů pro příjem stereofonního vysílání na VKV. Dekódéry jsou provedeny na tištěných spojích a jsou řešeny tak, že kterýmkoliv z nich lze jednoduše doplnit každý přijímač na VKV. Napájení obou dekódérů je z anodového napětí, do kterého bude dekódér zabudován. Odběr obou dekódérů je nepatrný, takže je zbytečná obava z přetížení anodového zdroje přijímače.

Použití materiály a součásti jsou československého původu a běžně se prodávají v prodejnách radiotechnického zboží.

Oba typy dekódérů nejsou náročné na speciální součásti. Práce se zhotovením destičky tištěných spojů vyžaduje větší pečlivost, aby přístroj měl vzhled továrního výrobku.

Popis je zaměřen pouze na praktickou stránku věci a neobsahuje proto vysvětlení teoretického řešení jednotlivých obvodů. Je tu pouze jako úvod popsán princip stereofonního vysílání na VKV. (Jako nízkofrekvenční část navazující na dekódér lze např. použít kvalitní dvoukanalový zesilovač typu „Transiwatt“, Stavební návod č. 25.)

Podstata stereofonního vysílání na VKV

U nás, v sousedních státech i v zámoří je použit pro stereofonní vysílání na VKV systém s pilotním kmitočtem. Tento systém vykazuje prakticky dokonalou sluchitelnost, to je, že stereofonní vysílání, přijímané běžným přijímačem bez úpravy, se jeví posluchači jako dokonalé monofonní vysílání a není znatelný rozdíl mezi oběma druhy vysílání. Dále vykazuje tento typ menší zkreslení proti např. typu s polární modulací. Je však náročný na kvalitu vysílače, ale dekodéry v přijímačích jsou poměrně jednoduché.

Vlastní přenos obou kanálů, nutných k stereofonnímu poslechu, je proveden tak, že napěťový součet levého a pravého kanálu je vyslán normálním způsobem, tj. po demodulaci je v kmitočtovém rozsahu 20 Hz — 15 kHz. Napěťový rozdíl levého a pravého kanálu je vyslán tak, že je tímto rozdílem amplitudově modulován nosný kmitočet 38 kHz. Tento kmitočet je však potlačen, takže ve vyslaném kmitočtovém spektru jsou obsažena pouze obě postranní pásma vzniklá při amplitudové modulaci kmitočtu 38 kHz napěťovým rozdílem levého a pravého kanálu. Po demodulaci v běžném demodulátoru (např. poměrovém detektoru) se obdrží napěťový rozdíl obou kanálů jako amplitudová modulace potlačeného nosného kmitočtu 38 kHz. Obě tato kmitočtová pásma jsou v rozsahu 23 kHz — 53 kHz. Pro umožnění správné demodulace takto zakódovaného napěťového rozdílu obou kanálů je vyslán ještě kmitočet 19 kHz, který je přesnou polovinou potlačeného nosného kmitočtu. Pro dekódování napěťového rozdílu obou kanálů se musí pilotní kmitočet 19 kHz zdvojit na 38 kHz a tak obnovit potřebný nosný kmitočet. Běžným známým demodulátorem, používaným při amplitudové modulaci, se obdrží napěťový rozdíl obou kanálů také v rozsahu 20 Hz — 15 kHz. Napěťový součet obou kanálů (o němž je zmínka na počátku tohoto odstavce) se v maticovém členu přičte k získanému napěťovému rozdílu obou kanálů a na dvou výstupech z maticového obvodu je již oddělený signál pro levý a pravý kanál.

Pokud se chcete podrobněji seznámit s principem stereofonního vysílání, doporučuji časopisy „Sdělovací technika“ nebo „Amatérské rádio“, ve kterých byl již tento způsob přenosu obou stereofonních kanálů dostatečně popsán.

DEKÓDÉR A

1A. Vlastnosti dekódéru A

Tento díl přijímá z výstupu běžného demodulátoru FM zakódovaný stereofonní signál. Pro správnou synchronizaci pomocného oscilátoru 19 kHz je nutné, aby napětí pilotního kmitočtu nebylo na bázi tranzistoru T1 menší než 50 mV. Dekodér pracuje s minimálním zkreslením až do vstupního špičkového napětí 2,5 V, maximální zkreslení je menší než 1 %. Tento typ dekódéru je výhodný pro příjem vzdálených stanic a v zarušené oblasti. Tuto vlastnost zaručuje právě pomocný oscilátor 19 kHz. Při příjmu stereofonního vysílání je na výstupu dekódéru dostatečné napětí, které stačí k plnému vybuzení jakéhokoliv kvalitního zesilovače. Při příjmu monofonního vysílání je nutné stereodekódér odpojit přepínačem, protože zhoršuje odstup signál — šum. Toto zhoršení se

projeví pouze u stanic se slabým signálem. Při příjmu místních stanic může být dekódér trvale zapnutý. U tohoto typu dekódéru není ovladatelný přeslech mezi jednotlivými kanály.

2A. Technické údaje

Minimální vstupní napětí	100 mV	Napájecí napětí tranzistorů	12 V
Maximální vstupní napětí	2,5 V	Napájecí napětí celku	max. 250 V
Minimální výstupní napětí	35 mV	Proudový odběr	max. 2 mA
Vstupní impedance	100 k Ω	Rozměry	135 × 60 × 20
Výstupní impedance	45 k Ω	Teplota okolí	10 °C ÷ 40 °C

3A. Rozpiska materiálu

C	Kondenzátor	Hodnota	Prov. napětí	Obj. číslo	Poznámka
C1	elektrolytický	2 μ F	12 V	TC 923	
C2	elektrolytický	50 μ F	6 V	TC 962	PVC
C3	elektrolytický	50 μ F	25 V	TC 964	PVC
C4	elektrolytický	10 μ F	12 V	TC 923	
C5	styrolový	200 pF	100 V	TC 281	
C6	styrolový	1k5	100 V	TC 281	
C7	slídový	125 pF	500 V	TC 210	
C8	styrolový	1k5	100 V	TC 281	
C9	elektrolyt	10 μ F	12 V	TC 923	PVC
C10	elektrolyt	2 μ F	12 V	TC 923	PVC
C11	styrolový	470 pF	100 V	TC 281	
C12	styrolový	2 k	100 V	TC 281	
C13	styrolový	2 k	100 V	TC 281	
C14	styrolový	220 pF	100 V	TC 281	
C15	styrolový	220 pF	100 V	TC 281	

R	Odpor	Hodnota	Zatížení	Obj. číslo	Poznámka
R1	vrstvý	15 K	0,05 W	TR 112	
R2	vrstvý	10 K	0,05 W	TR 112	
R3	vrstvý	47 K	0,05 W	TR 112	
R4	potenciometr	M1	0,2 W	WN 790 25	(WN 790 26)
R5	vrstvý	22 K	0,05 W	TR 112	
R6	vrstvý	3k3	0,05 W	TR 112	
R7	vrstvý	15 K	0,05 W	TR 112	
R8	vrstvý	51 K	0,05 W	TR 112	

R	Odpor	Hodnota	Zatížení	Obj. číslo	Poznámka
R9	vrstvý	10 K	0,05 W	TR 112	
R10	vrstvý	10 K	0,05 W	TR 112	
R11	vrstvý	320	0,05 W	TR 112	
R12	vrstvý	22 K	0,05 W	TR 112	
R13	vrstvý	47 K	0,05 W	TR 112	
R14	vrstvý	47 K	0,05 W	TR 112	
R15	vrstvý	33 K	0,05 W	TR 112	
R16	vrstvý	33 K	0,05 W	TR 112	
R17	vrstvý	M16	0,25 W	TR 101	

Tranzistor	Označení
T1	OC169
T2	OC77 (OC76)

Dioda	Označení
D1	GA202
D2	GA202

Cívka	Jádro	Indukčnost	Počet závitů	Odbočka na závitů	Vodič
L1	ferokartové hrníčkové Ø 14 mm	43,5 mH	1480	310	Ø 0,05 CuS
L2	ferokartové hrníčkové Ø 14 mm	43,5 mH	1480	150 a 380	Ø 0,05 CuS
L3	ferokartové hrníčkové Ø 14 mm	43,5 mH	1480	420	Ø 0,05 CuS

Uvedené indukčnosti jsou měřeny s částečně zašroubovaným ferokartovým dolaďovacím šroubkem M4.

Další potřebný materiál:

Destička kuprexitu nebo kuprexpaktu o rozměrech 60 × 135

20 g trubíčkového cínu

100 ccm trichloru

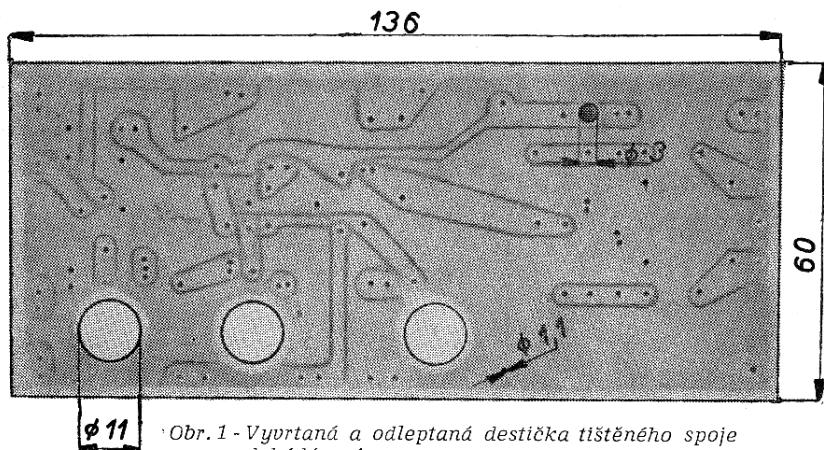
3 ks ví hrníčková jádra Ø 14 mm s kostičkou a dolaďovacím šroubkem M4

2 ks feritová tyčinka Ø 2 mm, délky 30 mm

20 cm bužírky textilní, Ø 1 mm

4A. Jak dekódér pracuje

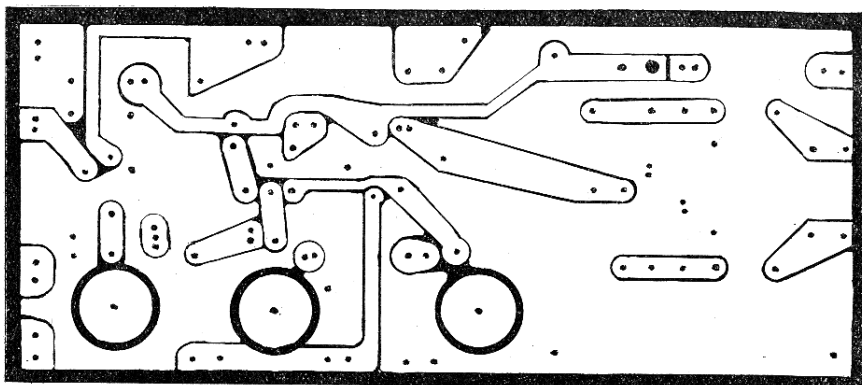
Zakódovaný stereofonní signál prochází odporem R1 a oddělovacím kondenzátorem C1 na bázi tranzistoru T1. Tranzistor T1 pracuje pro pilotní kmitočet s uzemněným emitorem a pro ostatní kmitočty s uzemněným kolektorem. Následkem toho je pro celé nf spektrum — vyjma pilotního kmitočtu — vstupní impedance tranzistoru T1 dostatečně velká, aby nenarušila správnou funkci běžně používaných demodulátorů frekvenční modulace. Pracovní bod tranzistoru T1 je určen a stabilizován odpory R2, R3, R5 a R6. Pilotní kmitočet je oddělen od celkového signálu laděným obvodem, tvořeným indukčností L1 a kondenzátorem C6, který je umístěn v obvodě kolektoru tranzistoru T1. Kolektor tranzistoru T1 je připojen na odbočku, která je na 310 závitech od začátku



Obr. 1 - Vyrtraná a odleptaná destička tištěného spoje dekódéru A

vinutí indukčnosti L1. Oddělený a zesílený pilotní kmitočet 19 kHz synchronizuje vazebním kondenzátorem C7 pomocný oscilátor o kmitočtu 19 kHz. Oscilátor kmitočtu 19 kHz je složen z tranzistoru T2 a laděného obvodu s indukčností L2 a kapacitou C8. Báze tranzistoru T2 je připojena na odbočku indukčnosti L2, která je na 380 závitech od počátku vinutí. Emitor tranzistoru T2 je připojen kondenzátorem C10 na odbočku indukčnosti L2, která je na 150 závitech od počátku vinutí. Stabilita pracovního bodu tranzistoru T2 a tím i nepřímá stabilita kmitočtu oscilátoru je dána silnou zápornou zpětnou vazbou, vznikající na odporu R11. Jinak je pracovní bod určen odpory R8, R9, R10 a R11. V kolektoru tranzistoru T2 je laděný obvod, složený z indukčnosti L3 a kapacity C11, rezonující na kmitočtu 38 kHz. Kolektor tranzistoru T2 je připojen na odbočku indukčnosti L3, která je na 420 závitech od počátku vinutí. Odporem R12 je přiváděn kmitočet 38 kHz na dvě demodulační diody D1 a D2. Současně se k těmto oběma diodám přivádí od emitoru tranzistoru T1 přes vazební kondenzátor C4 a korekční člen R7, C5, zakódovaný stereofonní signál. Na diodách D1 a D2 dochází k demodulaci napětového rozdílu obou kanálů. Na zatěžovacích odpo-

rech R13 a R14 dochází ke slučování napětového součtu obou kanálů (je přiváděn beze změny od emitoru tranzistoru T1) a napětového rozdílu obou kanálů, jenž je získán demodulací na diodách D1 a D2. Na odporu R13 je signál odpovídající levému kanálu, na odporu R14 signál odpovídající pravému kanálu. Kondenzátory C12, C13, C14 a C15 včetně oddělovacích odporů R15 a R16 upravují přenosové vlastnosti obou kanálů tak, aby všechny frekvence akustického pásma byly rovnoměrně přenášeny.

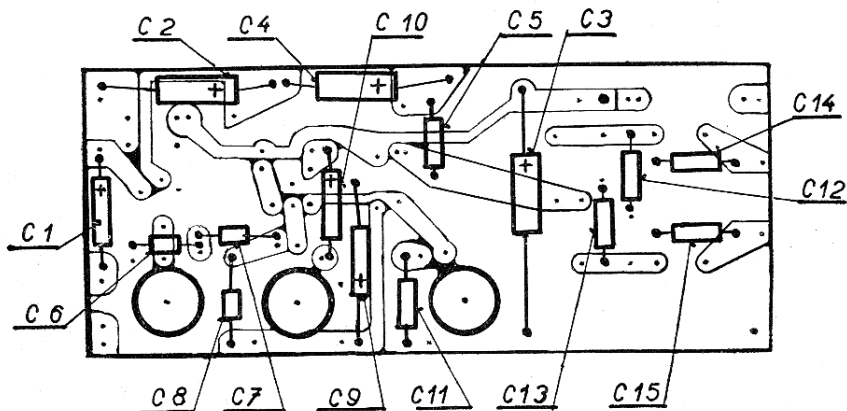


Obr. 2 - Provedení tištěných spojů dekódéru A

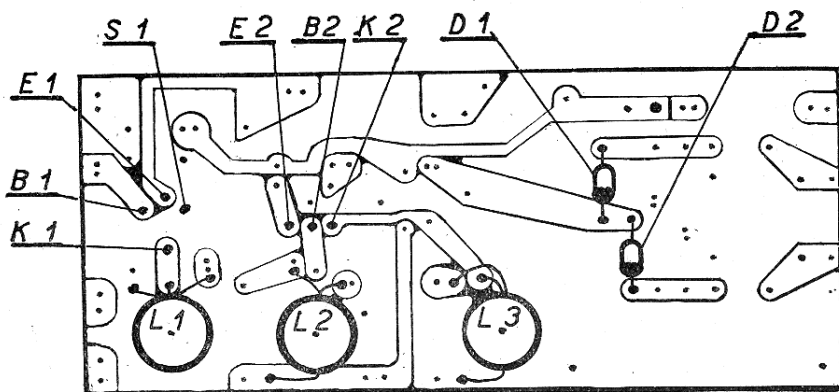
5A. Stavba dekódéru A

Nejprve si zhotovíme destičku s tištěnými spoji. Její výroba je popsána v odstavci 9. Vyleptanou destičku očistíme, upravíme její vnější rozměry a vyvrtáme otvory. Dále si zhotovíme indukčnosti L1, L2 a L3. Počty závitů a jejich odbočky jsou uvedeny v odstavci 3A a 4A. U indukčnosti L1 jsou všechny vývody vinutí vyvedeny jedním směrem. U indukčnosti L2 je začátek vinutí vyveden jedním zářezem v hrníčkovém jádře, obě odbočky a konec vinutí druhým zářezem v jádře. U indukčnosti L3 je začátek vinutí vyveden jedním zářezem, odbočka a konec vinutí druhým zářezem v jádře. Pro všechny tři indukčnosti jsou použity vysokofrekvenční hrníčkové kostičky o vnějším průměru 14 mm s doladovacím šroubkem M4. Doladovací šroubek M4 je upraven podle výkresu na obr. 23. Zde je vlastní šroubek zkrácen a je v něm vyvrtán otvor $\varnothing 2$ mm. Do otvoru je zatmelena feritová tyčka o $\varnothing 2$ mm a délce 10 mm. Takto dlouhá tyčka se zhotoví zkrácením feritové tyčky dlouhé asi 30 mm, která je běžně v prodeji. Zatmelení lze nejlépe provést bezbarvým nitrolakem. Také hrníčkové kostičky je nutno po sesazení stmelit bezbarvým nitrolakem. Při práci s bezbarvým nitrolakem dbejte zvýšené opatrnosti a pracujte v dobře větrané místnosti, protože odpařující se **ředidlo je hořlavé a explozivní**. Hotové cívky se do destičky s tištěnými spoji zatmelí rovněž bezbarvým nitrolakem. Dále se do

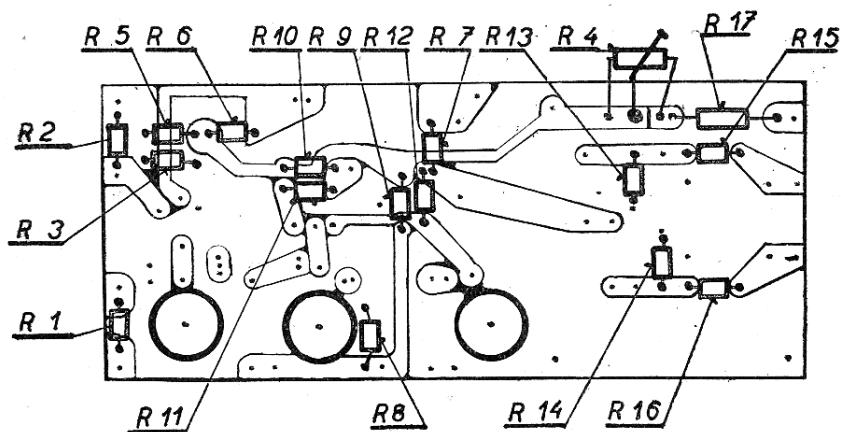
destičky zasunou odpory (obr. 5), kondenzátory (obr. 3), tranzistory a diody (obr. 4). U tranzistorů zkrátíme vývody asi o 10 mm a navlékneme na ně bužírku (obr. 21). Vývody hrotových diod navineme na trn o \varnothing 2 mm a upravíme podle obr. 22. Dále se do patřičných otvorů zasunou pečlivě očištěné vývody cívek (obr. 4). Smaltované vodiče \varnothing 0,05 mm se již velmi obtížně zbavují smaltu a je velké nebezpečí, že se vodič přetrhne. Tomu lze dokonale odpomoci, namočíme-li části slabých vodičů, které chceme zbavit izolace, asi na 10 minut do kyseliny mravenčí. Smalt po této době je tak naleptán, že se velmi snadno setře jemným hadříkem, aniž by se narušil měděný vodič. Při práci s kyselinou mravenčí nutno dbát na to, abychom si nezničili oděv a také vdechování výparů



Obr. 3 - Rozmístění kondenzátorů



Obr. 4 - Rozmístění indukčnosti a polovodičů

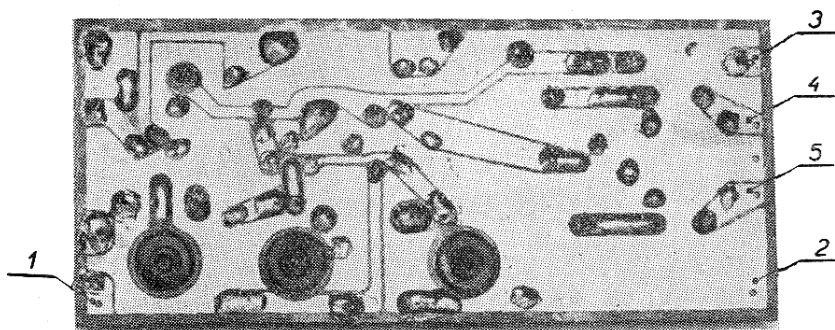


Obr. 5 - Rozmístění odporů

kyseliny není zdravé. Pájíme trubičkovým címem a dostatečně prohřátým pájedlem. Při pájení polovodičových součástek pracujeme co možno nejkratší dobu, protože delším prohřátím bychom mohli polovodičovou součástku úplně zničit. Po skončeném pájení zkrátíme vývody jednotlivých součástek. Části kalafuny, které zbyly po pájení na straně měděné fólie, odstraníme nejlépe tak, že na destičce roztíráme štětečkem trichlor tak dlouho, až úplně rozpustí zbytky kalafuny. Přebytečný trichlor s rozpuštěnou kalafunou necháme odkapat a zbytek zůstane na destičce jako impregnační nátěr. Po této úpravě dostanou pájené spoje vzhled tovární výroby.

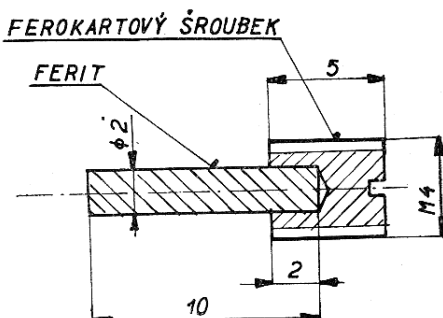
6A. Uvedení do chodu a sladění dekódéru A

Nyní přikročíme k poslední části práce na dekódéru. Hotovou a očištěnou destičku po překontrolování připojíme pomocnými kabely na zdroj stejnosměrného napětí 200 až 250 V. Potenciometrem R4 nastavíme napájecí napětí tranzistorů na 12 V. Dále změříme stejnosměrná napětí, uvedená na výkresu zapojení. Tyto hodnoty byly měřeny přístrojem Avomet II. Použitím jiného měřicího přístroje naměříme pravděpodobně nižší hodnoty. Nyní odpojíme kolektor tranzistoru T2. Na bod, kde se stýkají kondenzátory C6, C7 s indukčností L1 (živý konec indukčnosti L1), připojíme přes oddělovací odpor 100 k střídavý elektronkový voltmetr. Na vstup dekódéru připojíme tónový generátor o výstupním napětí 200 mV na kmitočtu 19 kHz. Indukčností L1 nastavíme maximální napětí, jehož intenzitu měříme elektronkovým voltmetrem připojeným na živý konec indukčnosti L1. Dále nastavíme indukčností L2 minimální napětí, také měřené na živém konci indukčnosti L1. Po tomto nastavení je zde napětí větší než 300 mV. Potom připojíme kolektor tranzistoru T2. Elektronkový voltmetr připojíme přes oddělovací odpor 100 k na kolektor tranzistoru T2. Jádrem indukč-



Obr. 9 - Zapojená destička, označení svorek

nosti L3 nastavíme maximální napětí, které musí být větší než 250 mV. U této indukčnosti nepoužijeme ferokartového šroubku M4, ale použijeme feritovou tyčinku \varnothing 2 mm, délka 20 mm, kterou zasuneme společně s textilní bužírkou do otvoru pro sladovací šroubek, viz obr. 8. Zasouváním nebo vysouváním ladíme indukčnost L3. Po naladění zajistíme polohu feritové tyčinky kapkou vosku nebo parafínu. Můžeme také překontrolovat oscilografem průběh napětí na živém konci indukčnosti L2, které musí mít sinusový průběh. Kontrolu provedeme při odpojeném tónovém generátoru. Oscilograf připojíme přes oddělovací odpor M1. Špičková amplituda pomocného oscilátoru je na živém konci indukčnosti L2 v rozmezí 0,6 až 1 V. Její velikost lze ovlivnit změnou hodnoty odporu R11. Místo střídavého elektrického voltmetru můžeme použít Avomet. Naměřené hodnoty nemůžeme potom brát jako hodnoty absolutní, ale pouze relativní. Tato chyba však nevádí při ladění indukčnosti L1, L2 a L3. Potom už můžeme dekódér trvale zabudovat do přijímače. Když není k dispozici dostatečně přesný tónový generátor, provedeme konečné doladění až při příjmu stereofonního programu. Postup při sladění je stejný, jen naměřená střídavá napětí budou pravděpodobně rozdílná.



Obr. 23 - Úprava doladovacího šroubku

DEKÓDÉR B

1B. Vlastnosti dekódéru B

Tento díl přijímá z výstupu běžného demodulátoru FM zakódovaný stereo-
fonní signál. Pro správnou funkci dekódéru B je postačující, aby napětí pilot-
ního kmitočtu se pohybovalo v okolí 50 mV na bázi tranzistoru T1. Dekódér je
vhodný pro příjem v oblasti, kde signál je méně rušen a má dostatečnou inten-
zitu. Je výhodné, že přepínání je tu zcela automatické a že není nutný přepínač
mono-stereo. Přepínání je odvozeno od pilotního kmitočtu. Při vysílání monau-
rálním, kdy pilotní kmitočet chybí, jsou demodulační diody otevřeny a plně
vedou monofonní signál. Při stereofonním vysílání uzavře zesílený a zdvojený
pilotní kmitočet demodulační diody, které se nadále zúčastní pouze demodulace
amplitudově modulovaného pomocného kmitočtu 38 kHz. V diodách potom do-
chází k běžnému sloučení napěťového součtu a napěťového rozdílu obou kanálů
a ke vzniku signálu pro levý nebo pravý kanál.

2B. Technické údaje

Minimální vstupní napětí	100 mV	Napájecí napětí tranzistorů	15 V
Maximální vstupní napětí	4 V	Napájecí napětí celku	200 V až 300 V
Minimální výstupní napětí	70 mV	Proudový odběr	max. 10 mA
Vstupní impedance	100 k Ω	Rozměry	158 × 60 × 20
Výstupní impedance	60 k Ω	Teplota okolí	10 °C + 40 °C

3B. Rozpiska materiálu

C	Kondenzátor	Hodnota	Prov. napětí	Obj. číslo	Poznámka
C1	elektrolytický	2 μ F	12 V	TC 923	
C2	elektrolytický	50 μ F	6 V	TC 962	PVC
C3	styrolový	1k2	100 V	TC 281	
C4	styrolový	3k3	100 V	TC 281	
C5	styrolový	3k3	100 V	TC 281	
C6	elektrolytický	2 μ F	25 V	TC 964	PVC
C7	elektrolytický	5 μ F	6 V	TC 922	PVC
C8	styrolový	2 K	100 V	TC 281	
C9	styrolový	6k8	100 V	TC 281	
C10	svítek	22 K	160 V	TC 181	
C11	styrolový	500 pF	100 V	TC 281	
C12	styrolový	500 pF	100 V	TC 281	
C13	styrolový	820 pF	100 V	TC 281	
C14	styrolový	820 pF	100 V	TC 281	
C15	elektrolytický	100 μ F	25 V	TC 964	PVC

R	Odpor	Hodnota	Zatížení	Obj. číslo	Poznámka
R1	vrstvý	10 K	0,05 W	TR 112	
R2	vrstvý	5k6	0,05 W	TR 112	
R3	vrstvý	22 K	0,05 W	TR 112	
R4	vrstvý	22 K	0,05 W	TR 112	
R5	vrstvý	2k2	0,05 W	TR 112	
R6	vrstvý	6k8	0,05 W	TR 112	
R7	vrstvý	6k8	0,05 W	TR 112	
R8	vrstvý	6k8	0,05 W	TR 112	
R9	vrstvý	200	0,05 W	TR 112	
R10	vrstvý	M1	0,05 W	TR 112	
R11	vrstvý	10 k	0,05 W	TR 112	
R12	vrstvý	200	0,05 W	TR 112	
R13	vrstvý	1 M	0,05 W	TR 112	
R14	vrstvý	390	0,05 W	TR 112	
R15	vrstvý	1 K	0,05 W	TR 112	
R16	vrstvý	5k6	0,05 W	TR 112	
R17	vrstvý	.82 K	0,05 W	TR 112	
R18	vrstvý	82 K	0,05 W	TR 112	
R19	vrstvý	56 K	0,05 W	TR 112	
R20	vrstvý	56 K	0,05 W	TR 112	
R21	vrstvý	10 K	1 W	TR 103	
R22	vrstvý	10 K	1 W	TR 103	
R23	potenciometr	5 K	0,2 W	WN 79025 {WN 79026	
R24	vrstvý	1 M	0,05 W	TR 112	

Tranzistor	Označení
T1	OC 169
T2	OC 76
T3	OC 76

Dioda	Název	Označení
D1	hrotová	GA 201
D2	hrotová	GA 201
D3	hrotová	GA 203
D4	hrotová	GA 202
D5	hrotová	GA 202
D6	Zenerova	7 NZ 70

Cívka	Jádro	Počet závitů	Vodič
L1	hrníčkové Ø 14 mm	V1 188 V2 295 V3 295	Ø 0,09 Ø 0,09 Ø 0,09
L2	hrníčkové Ø 14 mm	V1 295 V2 40	Ø 0,09 Ø 0,12 — 0,15
L3	hrníčkové Ø 14 mm	V1 210 V2 170	Ø 0,09 Ø 0,09

Další materiál:

Destička kuprexitu nebo kuprexbarku o rozměrech 158×60	
trubičkový cín	20 g
trichlor	100 ccm
textilní bužírka Ø 1 mm	25 cm
vř hrníčková jádra Ø 14 mm	
s kostičkou a šroubkem M4	3 ks
feritová jádra Ø 6 mm délky 20 mm	3 ks

4B. Jak dekódér pracuje

4.1B. OBVOD TRANZISTORU T1

Zakódovaný stereofonní signál prochází odporem R1 a oddělovacím kondenzátorem C1 na bázi tranzistoru T1. Tranzistor T1 pracuje pro pilotní kmitočet s uzemněným emitorem a pro ostatní kmitočty s uzemněným kolektorem. To má za následek, že pro celé nízkofrekvenční spektrum, vyjma pilotního kmitočtu, je vstupní impedance tranzistoru T1 dostatečně velká, aby nemohla narušit správnou funkci běžně používaných demodulátorů frekvenční modulace. Pracovní bod tohoto tranzistoru je určen a stabilizován odpory R2, R3, R4 a R5. Napěťový součet obou kanálů, který je v rozsahu 20 Hz — 15 kHz a napěťový rozdíl obou kanálů, který je v rozsahu 23 kHz — 53 kHz, je na odporu R5. Odtud je odváděn přes kompenzační člen, složený z odporu R16 a kondenzátoru C10, do vinutí V2 indukčnosti L3. Pilotní kmitočet je oddělen od celkového signálu laděným obvodem, který je vázán k obvodu kolektoru tranzistoru T1 vazebním vinutím V1 indukčnosti L1. Vlastní rezonanční obvod, naladěný na kmitočet 19 kHz, je složen z indukčnosti sekundárního vinutí V2 a V3 cívky L1 a kondenzátoru C4. Vinutí V2 a V3 musí být bezpodmínečně úplně stejné, je vinuto oběma vodiči současně. Způsob vinutí je popsán v odstavci 5B. Střed sekundárního vinutí indukčnosti L1 je pro střídavou složku uzemněn kondenzátorem C3. Dvoucestným usměrňovačem, složeným z diod D1 a D2, se dosáhne zdvojení pilotního kmitočtu na hodnotu 38 kHz. Odpory R6 a R7 představují

v tomto zapojení jednu větev a potenciometr R23 s kondenzátorem C3 druhou větev fázovacího můstku. Potenciometrem R23 se pak nastaví správná fáze pomocného nosného kmitočtu 38 kHz. Tímto potenciometrem lze natáčet fázi až o 35° a tak nastavit minimální přeslech mezi oběma kanály.

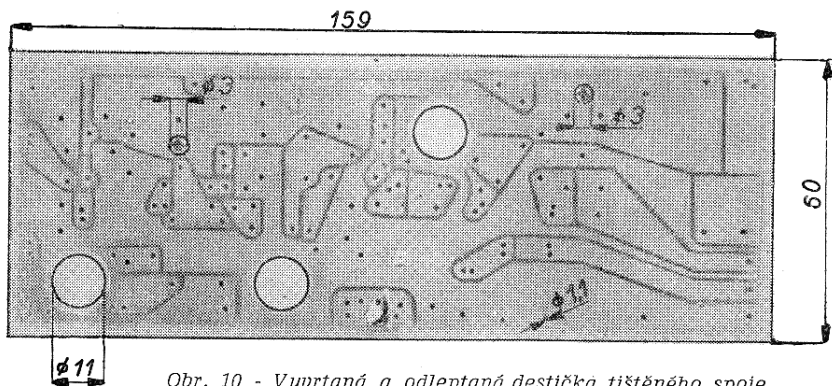
4. 2B. OBVOD TRANZISTORU T2

Tranzistor T2 je buzen střídavým napětím 38 kHz, které je získáno při dvoucestném usměrnění pilotního kmitočtu diodami D1 a D2, a dále stejnosměrným napětím. Toto stejnosměrné napětí způsobí stoupnutí kolektorového proudu tranzistoru T2. Při chybějícím pilotním signálu je tudíž kolektorový proud a tím i zisk tohoto tranzistoru velmi malý. Tímto zapojením se při příjmu monofonního vysílání potlačí šum, který by se dostal do akustického pásma z pásma 23 kHz až 53 kHz.

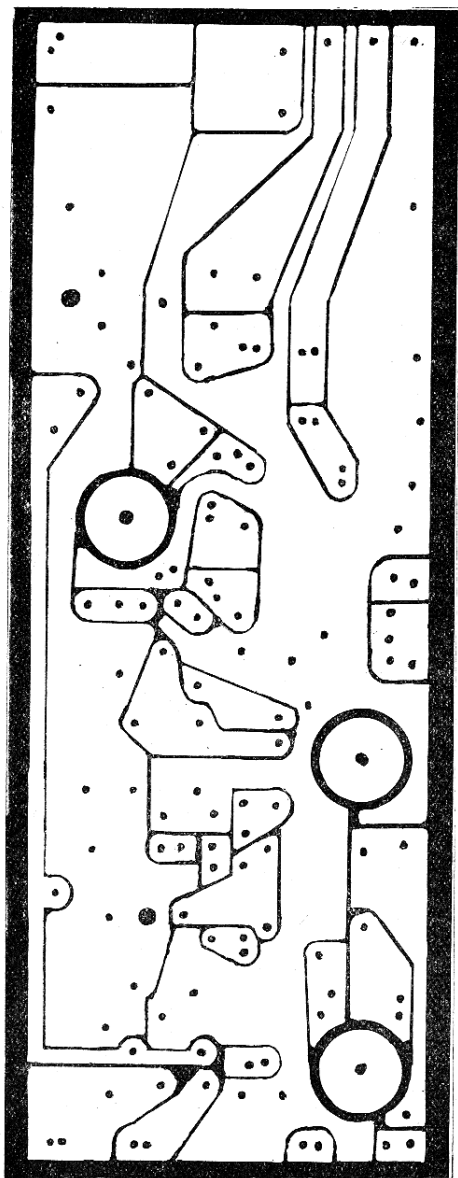
V kolektoru tranzistoru T2 se nachází laděný obvod, složený z primárního vinutí V1 indukčnosti L2 a kapacity C5. Obvod je naladěný na kmitočet 38 kHz. Aby laděný obvod byl málo tlumen, je vnitřní odpor tranzistoru T2 zvýšen proudovou zápornou zpětnou vazbou, vzniklou na odporu R9. Sekundární vinutí V2 indukčnosti L2 přizpůsobuje výše zmíněný laděný obvod nízké vstupní impedanci tranzistoru T3.

4. 3B. OBVOD TRANZISTORU T3

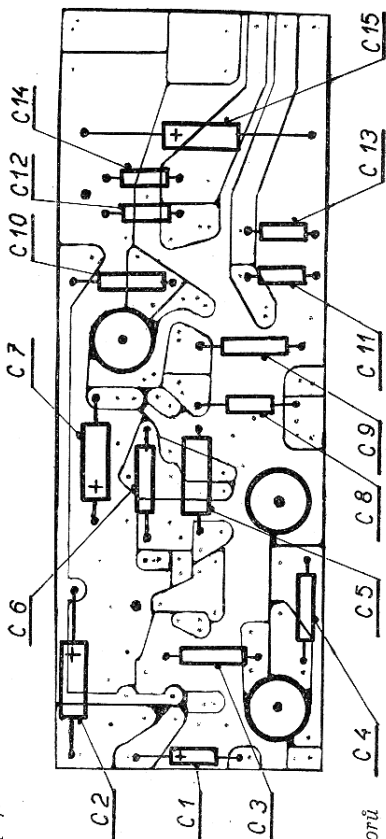
Pracovní bod tranzistoru T3 je určen a zároveň stabilizován odpory R10, R11 a R14. Aby nebyl zisk tohoto tranzistoru snížen zápornou zpětnou vazbou, vzniklou na odporu R14, je tento odpor blokován kondenzátorem C7. V kolektorovém obvodu tranzistoru T3 je jednak kondenzátorem C8 vázána dioda D3 a dále přes odpor R15 i nízkohomový laděný obvod, složený z primárního vinutí V1 indukčnosti L3 a kapacity C9. Diodou D3 se usměrní pomocný nosný kmitočet 38 kHz. Vzniklým usměrněným napětím se indikuje příjem stereofonního vysílání. Odpor R13 je zatěžovacím odporem pro diodu D3. Napětí usměrněné diodou D3 je záporné polarity a lze jím ovládat běžný elektronický indikátor,



Obr. 10 - Vyrtná a odleptaná destička tištěného spoje dekóderu B

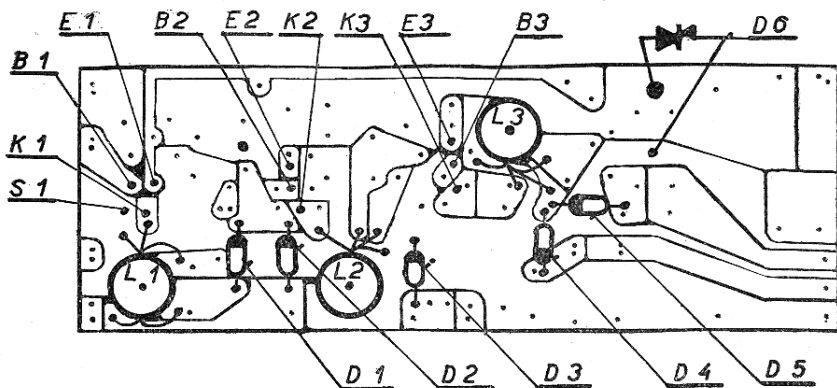


Obr. 11 - Provedení lišténých spojů
dekóderu B

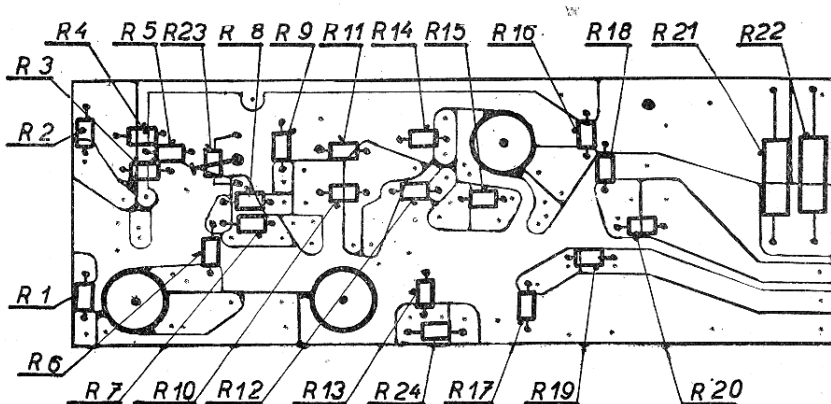


Obr. 12 - Rozmístění kondenzátorů

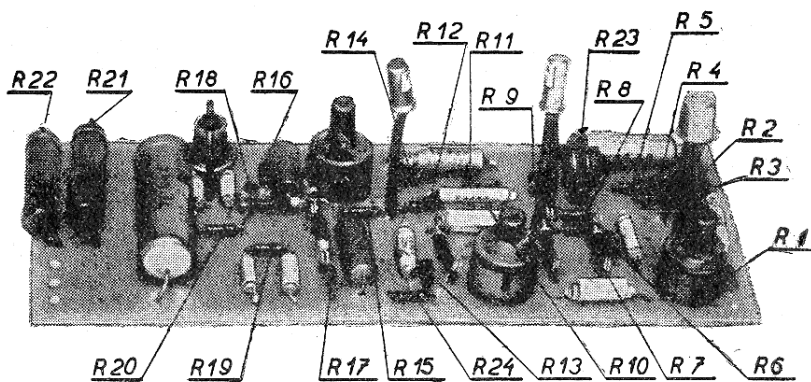
např. elektronku EM84. Polohou výseči lze potom rozlišit stereofonní vysílání od monofonního. Při příjmu místního stereofonního vysílače, kdy napětí pilotního kmitočtu na vstupu dekódéru může přesahovat hodnoty 100 mV, dochází k přebuzení tranzistoru T3 a tím k omezení amplitudy pomocného nosného kmitočtu 38 kHz asi na 8 V. Přesto, že tranzistor T3 je přebuzen, není prakticky narušena fáze pomocného nosného kmitočtu. To je docíleno oddělovacím odporem R15 a nízkoohmovým laděným obvodem složeným z primáru V1 indukčnosti L3 a kapacity C9. Rezonanční odpor tohoto obvodu je v okolí 5 k. Odporem R15 se odstraní vliv poklesu vnitřního odporu tranzistoru T3 při jeho přebuzení na výše uvedený laděný obvod. Nízký rezonanční odpor tohoto obvodu má ještě



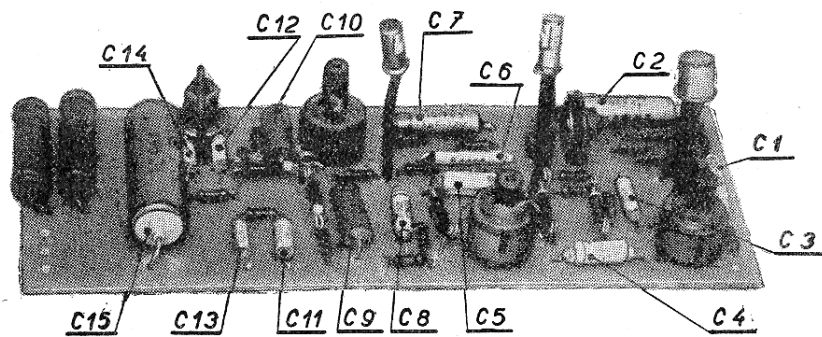
Obr. 13 - Rozmístění indukčností a polovodičů



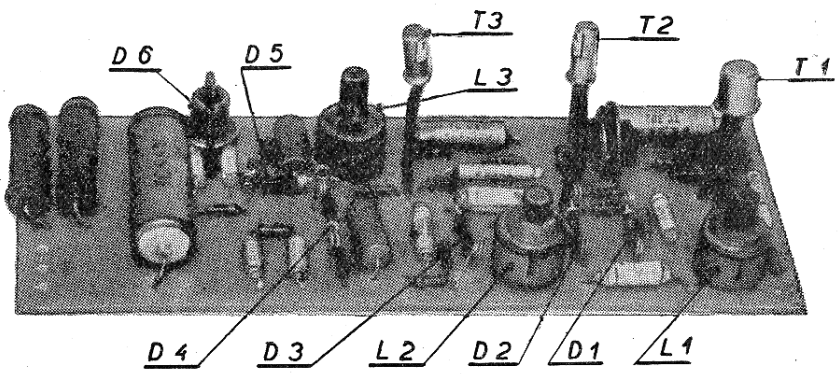
Obr. 14 - Rozmístění odporů



Obr. 15 - Zapojená destička, označení odporů



Obr. 16 - Zapojená destička, označení kondenzátorů



Obr. 17 - Zapojená destička, označení indukčnosti a polovodičů

další výhody. Potřebné sloučení pomocného nosného kmitočtu se zakódovaným stereofonním signálem, jež je nezbytné pro demodulaci rozdílového signálu, lze provést sériovým zapojením vinutí V2 indukčnosti L3 s napěťovým zdrojem součtového a rozdílového stereofonního signálu.

4. 4B. DEMODULACE

Následující diody D4 a D5 dekódují zakódovaný stereofonní signál. Buzení těchto dvou diod je nízkohmové, zatímco jejich zatížení je relativně vysokohmové. Tomu odpovídá, že výstupní signál je prost nežádoucích parazitních kmitočtů, které by jinak mohly vzniknout mezi pilotním kmitočtem nebo pomocným nosným kmitočtem a nízkofrekvenčními kmitočty. Také zeslabení signálu, vzniklé průchodem signálu oběma diodami, je menší než 3 dB (30 %). Pracovní odpor R17 spojuje katodu diody D4 se záporným pólem a odpor R18 spojuje anodu diody D5 s kladným pólem. Při chybějícím signálu pomocného nosného kmitočtu jsou diody polarizovány v propustném směru. Toto polarizační předpětí je tak veliké, že při monofonním příjmu spojí levý i pravý výstupní kanál dekódéru paralelně a připojí je na odpor R5 v emitoru tranzistoru T1. Dekódování zakódovaného stereofonního signálu není tímto zapojením ovlivněno pro vysokohmový charakter zdroje polarizačního předpětí. Tímto zapojením odpadá přepínač mono-stereo, který je jinak nutný u ostatních dekódérů. Kondenzátory C11, C12, C13 a C14 v součinnosti s oddělovacími odpory R19 a R20 upravují přenosové vlastnosti obou kanálů z hlediska horní části přenášeného akustického pásma.

4. 5B. NAPÁJENÍ DEKÓDÉRU

Abý dekódér byl schopen zpracovávat poměrně dosti vysoké vstupní střídavé napětí, musí být též napájen dostatečně vysokým stejnosměrným napětím. Jeho hodnota 15 V je dostatečná, avšak blíží se již značně meznímu napětí kolektor-báze tranzistoru T1. Také proudový odběr dekódéru je závislý na jeho vybuzení. Proto je bezpodmínečně nutné napájecí napětí stabilizovat, nejlépe pomocí Zenerovy diody D6. Dekódér odebírá proud max. 10 mA. Tato hodnota je dostatečně malá, aby bylo možno dekódér napájet z běžného anodového napětí každého přijímače. Přiváděné anodové napětí z rozhlasového přijímače prochází odpory R21 a R22. Na Zenerově diodě D6 je stabilizováno a kondenzátorem C15 zbraveno eventuální střídavé složky.

5B. Stavba dekódéru B

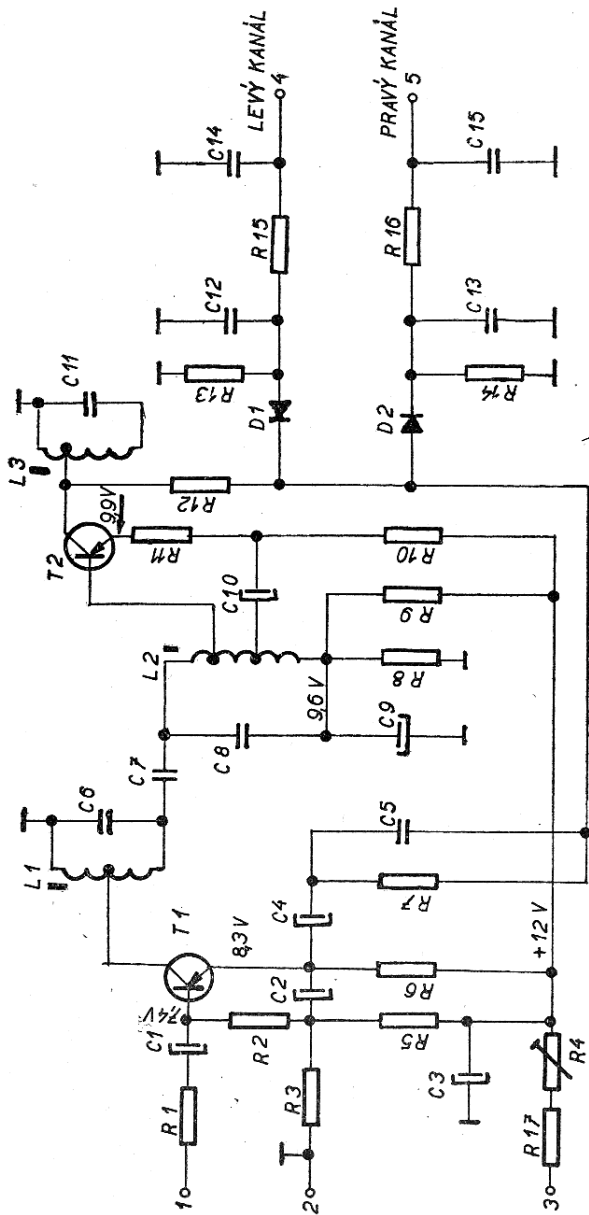
Nejprve si zhotovíme destičku s tištěnými spoji. Její zhotovení je popsáno v odstavci 9. Vyleptanou destičku očistíme, upravíme její vnější rozměry a vyvrtáme patřičné otvory. Dále si zhotovíme indukčnosti L1, L2 a L3. Počty závitů jednotlivých vinutí jsou uvedeny v odstavci 3B. U indukčnosti L1 nutno vinutí V2 a V3 provést dvěma vodiči současně (bifilárně). Začátek vinutí V3 a konec vinutí V2 jsou vzájemně spojeny a jsou vyvedeny stejným zářezem v hrníčkovém jádru jako začátek a konec vinutí V1. Konec vinutí V3 a začátek vinutí V2 je vyveden druhým zářezem na hrníčkovém jádru. U indukčnosti L2 a L3 jsou všechny vodiče vyvedeny jedním zářezem v kostříčce. Pro všechny tři indukčnosti

jsou použita vysokofrekvenční hrníčková jádra o vnějším průměru 14 mm. Protože jako ladicího jádra pro tyto ferokartové hrníčky je použito feritových jader \varnothing 6 mm, délky 20 mm, musí se hrníčkové kostičky upravit. Kostička se upraví opatrně jehlovým pilníkem tak, jak patrně na obr. 19, kde je vyobrazen vedle sebe díl kostičky před a po úpravě. Úpravu nutno provést pečlivě, aby vůle mezi feritovým jádrem a ferokartem byla minimální. V opačném případě by se projevila při sladování značná nestabilita. Hrníčkové kostičky je nutno po sesazení smelit bezbarvým nitrolakem. Také hotové cívky se zatmelí do destičky s tištěnými spoji tímto nitrolakem. (**Pracujte se zvýšenou opatrností a v dobře větrané místnosti — ředidlo je hořlavé!**) Do destičky se potom zasunou odpory, viz obr. 14, kondenzátory, viz obr. 12, tranzistory a diody, viz obr. 13. U tranzistorů zkrátíme vývody asi o 10 mm a navlékneme na ně bužírku, viz obr. 21. Vývody hrotových diod navineme na trn o \varnothing 2 mm a upravíme podle obr. 22. Drátek Zenovery diody také zkrátíme a opatříme bužírkou. Smaltované vodiče, hlavně \varnothing 0,09 mm, se již dost obtížně zbavují smaltu a je velké nebezpečí, že se přetrhnou. Způsob odstranění smaltové izolace ze slabých měděných vodičů je popsán v odstavci 5A, kde je uveden také postup při pájení a konečném očištění destičky se spoji.

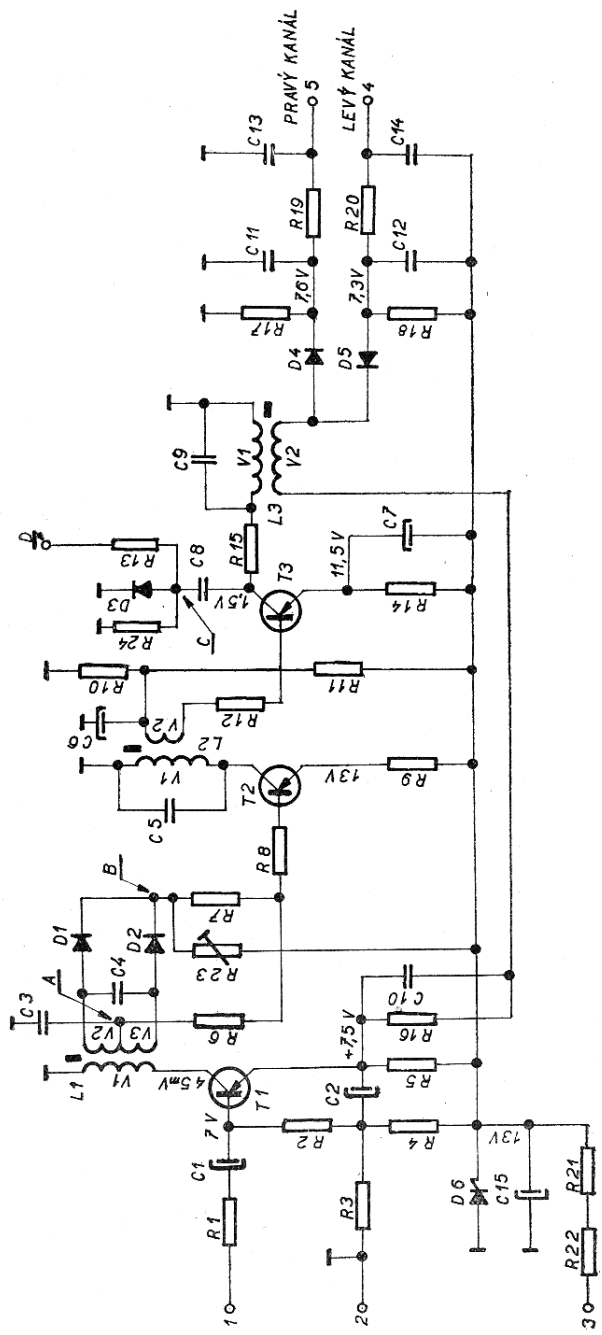
Pokud neobdržíme elektrolytické kondenzátory izolované PVC, provedeme si tuto izolaci sami. Zakoupíme pokud možno průhlednou PVC bužírku, jejíž vnitřní průměr je asi o 1 mm menší než průměr elektrolytického kondenzátoru. Odstráníme kousek této bužírky v délce rovnající se délce daného elektrolytického kondenzátoru. Odstrížený kus bužírky ponoříme do trichloru asi na 15 minut. V trichloru bužírka značně změkne a mírně se zvětší její rozměr, takže ji bez obtíží navlékneme na elektrolytický kondenzátor. Po odpaření trichloru bužírka na povrch kondenzátoru pevně přilne.

6B. Uvedení do chodu a sladění dekódéru B

Nyní přikročíme k poslední části práce na dekódéru. Hotovou a očištěnou destičku připojíme pomocnými kabely na zdroj stejnosměrného napětí 200 až 250 V. Dále přepokontrolujeme jednotlivá stejnosměrná napětí uvedená ve schématu. Měření byla provedena přístrojem Avomet II. Při použití jiného měřicího přístroje naměříme pravděpodobně v některých případech hodnoty o něco menší. Rozdíl však nebude kritický. Dále se připojí na vstup dekódéru tónový generátor, nastavený pokud možno co nejpřesněji na kmitočet 19 kHz. Výstupní napětí generátoru je nastaveno na 200 mV. Nyní se připojí měřicí přístroj (Avomet II) mezi body „A“ a „B“, uvedené ve schématu zapojení. Zasunováním feritové tyčky do indukčnosti L1 naladíme tento laděný obvod do rezonance. Správné naladění L1 se projeví maximálním napětím mezi body „A“ a „B“. Napětí mezi oběma body je větší než 0,1 V, přičemž je bod „B“ kladný vzhledem k bodu „A“. Po naladění je jádro indukčnosti L1 zajištěno kapkou vosku nebo parafínu. Nyní se připojí měřicí přístroj mezi kostru přístroje a bod „C“. Polarita tohoto bodu vzhledem ke kostě je záporná. Zasunováním feritových jader u indukčnosti L2 a L3 se nastaví maximální napětí na bodě „C“. Velikost tohoto napětí má být nejméně -9V. Nyní se přepojí měřicí přístroj na bod „D“ a opět se doladí indukčnost L3. Poté zajistíme feritová jádra proti posunutí opět kapkou vosku.

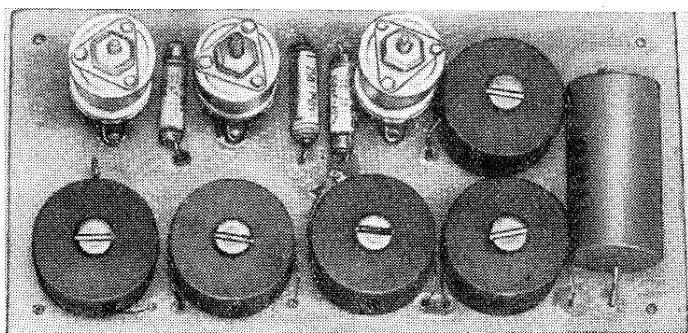


Obr. 24 = Schéma zapojení dekódéru A

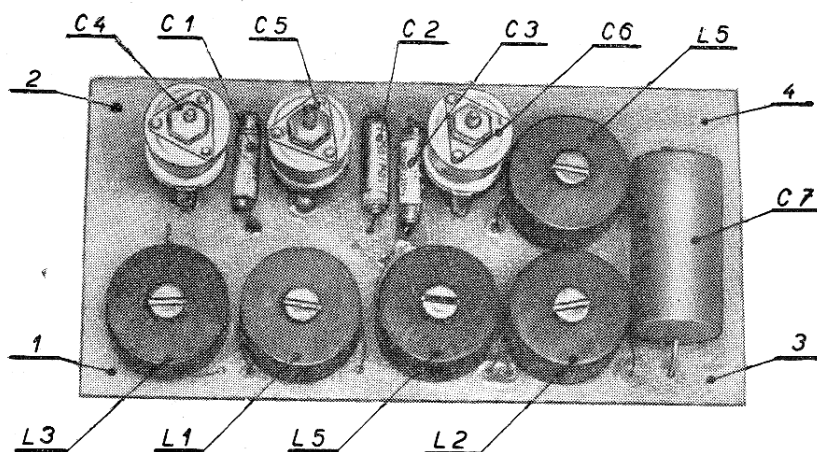


Obr. 25 - Schéma zapojení dekodéru B

Po výše popsaném sladění je přístroj připraven k zabudování do přijímače. Pokud u použitého tónového generátoru si nejsme jisti, že uvedených 19 kHz odpovídá přesně skutečnosti, provedeme konečné přesné naladění indukčností L1, L2 a L3 až při příjmu stereofonního vysílání. Konečné doladění je velmi jednoduché. Měřicí přístroj připojíme na bod „D“ a všechny indukčnosti ladíme na maximální napětí na tomto bodě. Tento bod lze po zabudování dekóderu do přijímače zapojit na elektronický ukazatel ladění nebo na nějaký citlivý měřicí přístroj. Takto lze indikovat zda vysílaný program je stereofonní nebo monofonní. Dále potenciometrem R23 se nastaví minimální přeslech mezi oběma kanály, což lze provést při normálním stereofonním programu velmi obtížně.



Obr. 27 - Dokončený filtr



Obr. 29 - Rozmístění součástí filtru

Nejlepší je zjistit si, kdy daný vysílač vysílá zkušební program a dle něho provést přesné nastavení. Zkušební program se většinou skládá ze signálu určitého kmitočtu v jednom kanálu a v druhém kanálu je signál o zcela odlišné frekvenci nebo signál vůbec chybí. Potenciometrem R23 lze najít optimum, kdy je minimální vzájemné pronikání signálu z jednoho kanálu do druhého. Toto nastavení je nutné při příjmu nepřilíš vzdáleného vysílače. Při větších vzdálenostech od vysílače dochází již k určitým vzájemným fázovým posunům ve vysílaném kmitočtovém spektru, takže již není možné spolehlivé nastavení minimálního přeslechu. Dále by se optimum nastavení potenciometru R23 měnilo v závislosti na atmosférických podmínkách a jiné by bylo zase při příjmu jiného vysílače. To jsou důvody, které vedou k tomu, že nastavení potenciometru R23 je účelné provést jedině při příjmu místního vysílače a počítat s tím, že v případě příjmu vzdálených vysílačů bude o něco zhoršen vzájemný přeslech obou kanálů. Nebude to však taková chyba, jaké bychom se dopustili, kdybychom přeslech nastavovali dle zkušebního vysílání vzdáleného vysílače. Pro dokonalý příjem stereofonie nutno stejně počítat jedině s blízkými vysílači. Vzdálené vysílače lze přijímat dokonale stereofonně jedině při velmi výjimečných atmosférických podmínkách.

7. Úpravy na přijímači

Pro správnou funkci dekódéru, a to jak dekódéru typu A, tak i typu B, musí se na přijímači provést určité úpravy. Základním požadavkem je odstranit kondenzátor, zatěžující nízkofrekvenční výstup z diskriminátoru. Jeho hodnota se pohybuje v rozsahu 300 pF až 1000 pF a je závislá na typu přijímače. Úprava úplně postačuje pro příjem blízkého vysílače. Pro příjem vzdálených vysílačů je nutné přeladit mezifrekvenční stupně tak, aby přenášely pásmo široké 240 kHz s tolerancí ± 1 dB. Ponecháme-li však původní šíří pásma, tj. asi 180 kHz, dojde při příjmu slabé stanice se stereofonně vysílaným programem k podstatnému zhoršení stereofonního efektu a současně stoupne zesílení v obou kanálech.

8. Zabudování dekódérů

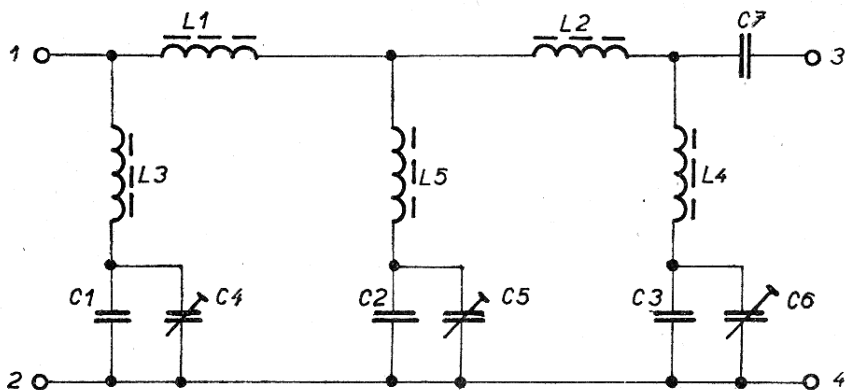
8. 1. PŘIPOJENÍ DEKÓDÉRU K NÍZKOFREKVENČNÍMU ZESILOVAČI

Oba nízkofrekvenční výstupy z dekódéru typu A nebo B se připojí přes oddělovací kondenzátor 0,47 μ F/160 V na stereofonní zesilovač. Jako vhodný a velmi kvalitní stereofonní zesilovač lze doporučit Transiwatt, publikovaný ve stovebních návodech č. 24, 25, 26.

8. 2. PŘIPOJENÍ MAGNETOFONU

Při magnetickém záznamu stereoprogramu se stává, že vyšší harmonické pilotního kmitočtu interferují s kmitočtem vysokofrekvenční předmagnetizace magnetofonu a tato interference se zaznamenává na magnetofonový pásek jako rušivý tón konstantní frekvence a amplitudy. Tento nepřijemný jev se odstraní

zařazením filtru, jehož schéma je na obr. 26. V případě, že i po zařazení filtru se objeví ještě nějaké interferenční hvězdy, lze zapojit dva filtry do série v každém kanálu. Filtry se musí pečlivě stínit nejlépe zabudováním do plechové krabíčky a umístit je v dostatečné vzdálenosti od síťového transformátoru.



Obr. 26 - Schéma zapojení filtru

8. 3. POPIS FILTRU A JEHO NASTAVENÍ

Filtr je tvořen dolnofrekvenční propustí se středním článkem tvaru „T“. Střední článek je složen z indukčností L1, L2 a laděného obvodu, složeného z indukčnosti L5 a kondenzátoru C2 a C5. Tento střední článek je na vstupu zakončen laděným obvodem, složeným z indukčnosti L3 a kapacit C1 a C4. Na výstupu je zakončen shodně jako na vstupu filtru a je složen z indukčnosti L4 a kapacit C3 a C6. Kondenzátorem C7 se oddělí stejnosměrná složka na výstupu dekóderu od vstupu zesilovače.

Proměnné kondenzátory C4, C5, C6 slouží k přesnému nastavení ladicích kapacit. Těmito kondenzátory lze dokonale vykompenzovat výrobní tolerance kondenzátorů C1, C2, C3. Proměnnými kondenzátory se doladí přesně kapacity kondenzátorů pevných, a to u C1 na $150 \text{ pF} \pm 0,5 \%$, u C2 na $300 \text{ pF} \pm 0,5 \%$ a u C3 na $150 \text{ pF} \pm 0,5 \%$. Toto nastavení lze provést jedině měřičem LC výroba Tesla, typ BM 366. Jelikož pro většinu amatérů je tento typ přístroje nedostupný, nezbývá, než použít pevných kondenzátorů s tolerancí $\pm 5\%$. Proměnné kondenzátory lze potom vynechat. Tato zvýšená tolerance způsobí mírné zhoršení přenosové charakteristiky, zhoršení není však takové, aby mohlo filtr znehodnotit.

Při kontrole filtru připojíme na jeho vstup tónový generátor přes oddělovací odpor $60 \text{ k}\Omega$. Výstup filtru zatížíme také odporem $60 \text{ k}\Omega$ a současně na výstup připojíme střídavý elektronkový voltmetr. Na tónovém generátoru nastavíme napětí asi 2 V. Nyní projedeme tónovým generátorem celé kmitočtové pásmo od 20 Hz až do 76 kHz. Naměřený frekvenční průběh má odpovídat hodnotám uvedeným v odstavci 8. 5.

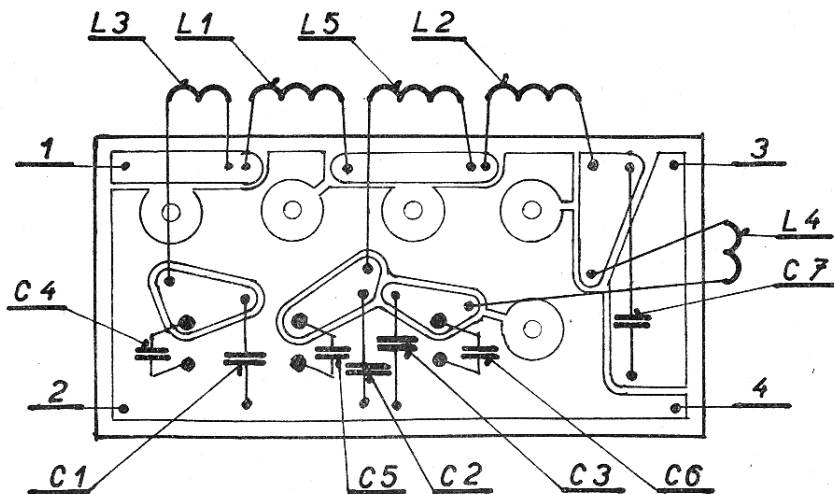
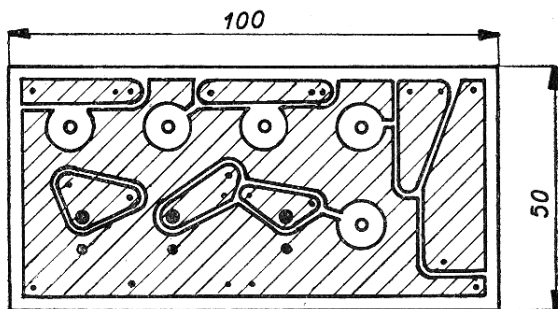
8. 4. ZHOTOVENÍ FILTRU

Destička s tištěnými spoji pro jeden kanál se zhotoví podle obr. 28 a podle návodu v odstavci 9. Po vyvrtání otvorů podle obr. 28 a 30 se na destičku pří-
pevní součástky, jako jsou kondenzátory a indukčnosti podle obr. 29 a 30. Doporučujeme dodržet hodnoty indukčnosti s přesností $\pm 1\%$. V krajním pří-
padě vyhoví tolerance $\pm 5\%$. Kondenzátory zabudujeme podle svých možností
jak je uvedeno v odstavci 8. 3.

Indukčnost se nastaví buď přidáním, nebo ubráním několika závitů. V pří-
padě, že není k dispozici vhodný měřič indukčnosti, musí se na jednotlivé cívky
navinout předepsaný počet závitů. Protože feritová jádra vykazují dosti značné
tolerance v kvalitě, nutno počítat s tím, že hodnota indukčnosti může být až
o 10 % vyšší nebo nižší. Tím bude potlačen kmitočtů vyšších než 15 kHz méně

Obr. 28 -

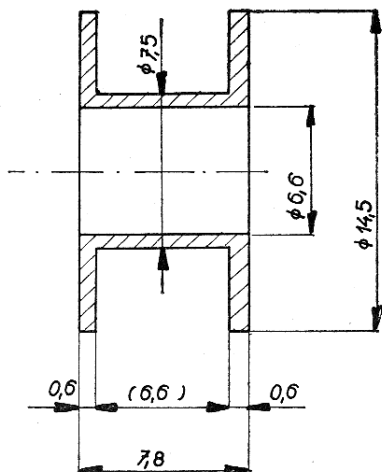
Destička filtru



Obr. 30 - Rozmístění součástí filtru - výkres

intenzivní, ale ve většině případů bude dostatečné. V případě, že potlačení kmitočtů vyšších než 15 kHz, tj. hlavně kmitočtů 38 kHz a 76 kHz, nebude dostatečné, nezbude nic jiného než do každého kanálu zařadit ještě jeden shodný filtr.

Hotové a složené indukčnosti nejsou tmeleny, ale obě poloviny feritových jader jsou pouze staženy šroubkem M2, 6, který současně celou indukčnost připevňuje k destičce. Materiál šroubku může být duralový nebo mosazný, železný se nedoporučuje. Pájení a úprava hotové destičky je stejná jako u vlastního dekódéru. Celý filtr lze zabudovat do plechové krabičky z libovolného materiálu. Nutno dodržet minimální vzdálenost plechového krytu od feritových jader: vzdálenost jader musí být větší než 10 mm.



Obr. 31 - Cívka hrnečkového feritového jádra

8. 5. TECHNICKÉ VLASTNOSTI FILTRU

Vstupní impedance	60 k Ω	Kolísání útlumu propouštěného	
Výstupní impedance	60 k Ω	kmitočtového pásma	$\pm 0,2$ dB
Propouštěné kmitočtové pásmo	20 Hz + 15 kHz	Útlum kmitočtu 38 kHz	40 dB
Útlum propouštěného kmitočtového pásma	0,2 dB	Útlum kmitočtu 76 kHz	36 dB
		Útlum v pásmu 23 kHz až 53 kHz	36 dB \pm 4 dB
		Rozměry	100 \times 50 \times 25

8. 6. ROZPISKA MATERIÁLU

C	Kondenzátor	Hodnota	Prov. napětí	Obj. číslo
C1	polystyrenový	150 pF	100 V	TC 281 (TC 283)
C2	polystyrenový	300 pF	250 V	TC 283
C3	polystyrenový	150 pF	100 V	TC 281 (TC 283)
C4	vzduchový trimr	5—30 pF		
C5	vzduchový trimr	5—30 pF		
C6	vzduchový trimr	5—30 pF		
C7	svítkový	0,47 μ F	100 V	TC 180 (TC 181)

L	Indukčnost	Počet závitů	Vodič
L1	590 mH	900	Ø 0,12 CuS
L2	590 mH	900	Ø 0,12 CuS
L3	106 mH	383	Ø 0,16 CuS
L4	26 mH	182	Ø 0,2 CuS
L5	106 mH	383	Ø 0,16 CuS

Kuprexitová nebo kuprekartová destička o rozměru 100 × 50
šroubek M2, 6 × 15 5 ks
matička M2, 6 5 ks
feritová jádra Ø 18 mm bez vzduchové mezery 5 párů

9. Pokyny pro výrobu tištěných spojů

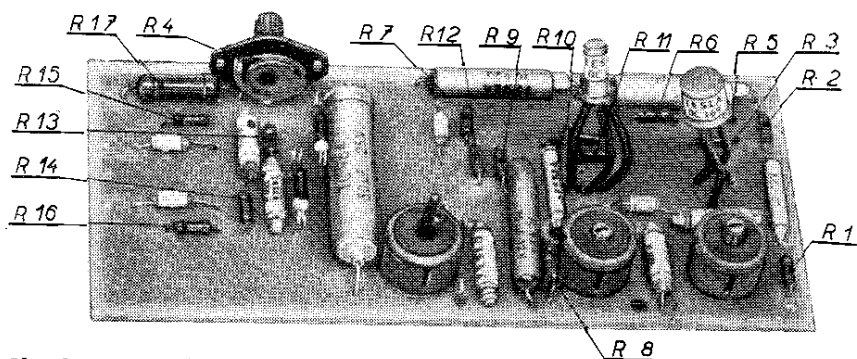
Ke zhotovení destičky s tištěnými spoji je použito materiálu kuprexitu nebo kuprekartu. Tento materiál prodávají v odřezcích některé odborné prodejny radiosoučástek. Rozměrově vhodný kus tohoto materiálu se nejprve očistí a měděná fólie se odmastí trichlorem (čistič skvrn). Dále se na měděnou fólii uhlovým papírem překopírují z obrázku jednotlivé spoje. Po překopírování se místa, která nemají být odleptána, zabarví řidším nitrolakem. Odpařující se ředidlo je prudce hořlavé a výbušné, pracujeme proto v dobře větrané místnosti. Po zaschnutí je dobré provést retuš, delší rovné úseky zarovnáme žiletkou podle pravítka. Při velké pečlivosti výrobek získá vzhled továrního provedení.

Vlastní leptání lze provést koncentrovaným roztokem chloridu železitého. Pro urychlení tohoto procesu je výhodné leptací roztok ohřát až na 50 °C. Při této teplotě a za neustálého míchání může být destička vyleptána asi za 15 minut. Má-li však leptací roztok teplotu asi 20 °C, potom vlastní leptací proces trvá jednu až dvě hodiny. Po vyleptání se musí destička dobře opláchnout v tekoucí vodě a potom nechat zaschnout. Dále se vyvrtají potřebné otvory a destička se seřízne na správné rozměry. Potom se měděná fólie nitroředidlem zbaví nitrolakového nátěru a takto očištěná se lehce potře roztokem kalafuny v nitroředidle. Nechá se několik hodin schnout při zvýšené teplotě až do 50 °C.

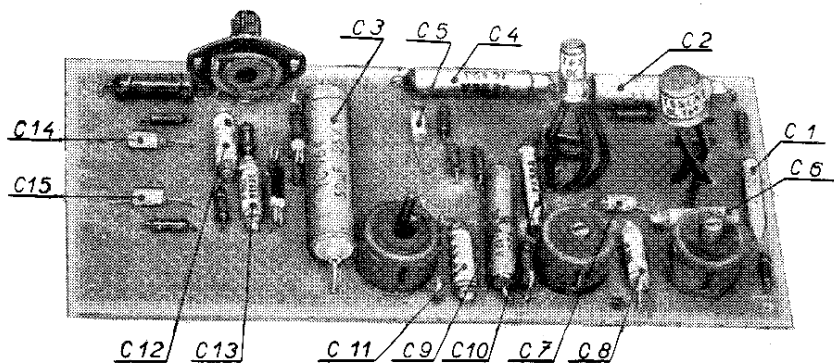
10. Pokyny pro nákup součástí

Všechny elektrotechnické součástky vám podle současných zásobovacích možností dodá podnik Domáci potřeby Praha, odborná prodejna radiosoučástek, Václavské nám. 25, Praha 1, telefon 236 533, nebo odborná prodejna Radioamatér, Žitná 7, Praha 1, telefon 228 631 a dále prodejna Na počť 45, telefon 605 40.

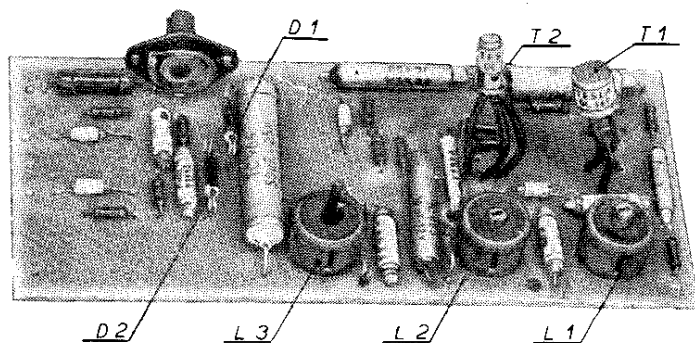
Objednáváte-li si součástky na dobírku, uveďte v objednávce jejich přesné označení, eventuelně i s náhradními typy podle rozpisky. Pokud jde o výrobu mechanických dílů, chtěl bych upozornit na dobře vybavenou zámečnickou samoobsluhu, jejíž adresa je: Kovodílo Praha, provozovna č. 11, Praha 2, Ječná 28, telefon 239 476. Provozovna je otevřena denně mimo sobotu a neděli od 11 do 20 hodin. Drobný zámečnický materiál je zde k dispozici.



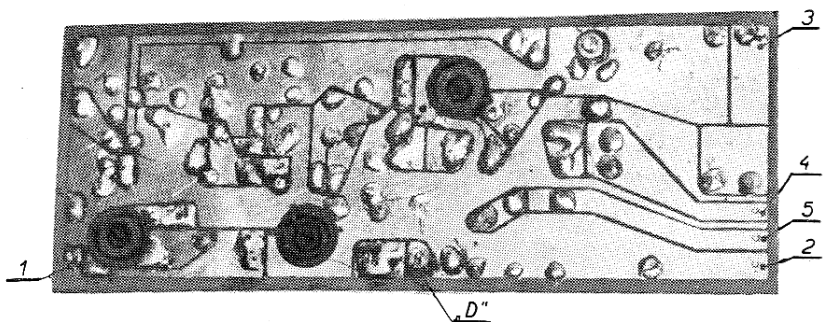
Obr. 6 - Zapojená destička, označení odporů



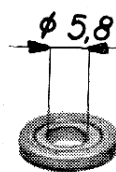
Obr. 7 - Zapojená destička, označení kondenzátorů



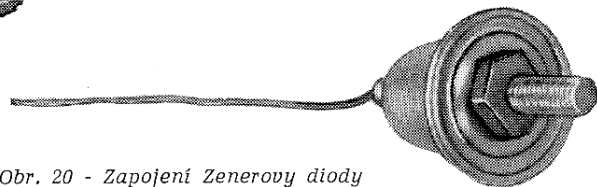
Obr. 8 - Zapojená destička, označení indukčnosti a polovodičů



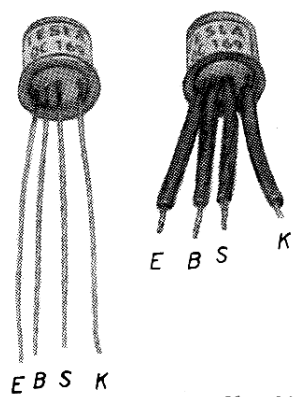
Obr. 18 - Zapojená destička, označení svorek



Obr. 19 - Úprava dílu hrníčkového jádra pro doladění feritem

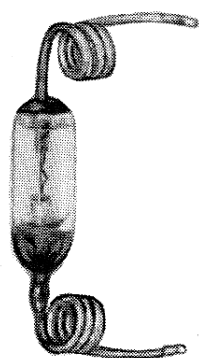


Obr. 20 - Zapojení Zenerovy diody



E B S K

Obr. 21 - Úprava doladovacího šroubku



Obr. 22 - Úprava přívodu hrotové diody



OBSAH

Podstata stereofonního vysílání na VKV	3
DEKÓDÉR A	
1A. Vlastnosti dekódéru A	3
2A. Technické údaje	4
3A. Rozpiska materiálu	4
4A. Jak dekódér pracuje	6
5A. Stavba dekódéru A	7
6A. Uvedení do chodu a sladění dekódéru A	9
DEKÓDÉR B	
1B. Vlastnosti dekódéru B	11
2B. Technické údaje dekódéru B	11
3B. Rozpiska materiálu	11
4B. Jak dekódér pracuje	13
4.1B. Obvod tranzistoru T1	13
4.2B. Obvod tranzistoru T2	14
4.3B. Obvod tranzistoru T3	14
4.4B. Demodulace	18
4.5B. Napájení dekódéru	18
5B. Stavba dekódéru B	18
6B. Uvedení do chodu a sladění dekódéru B	19
7. Úpravy na přijímači	23
8. Zabudování dekódérů	23
8.1 Připojení dekódérů k nízkofrekvenčnímu zesilovači	23
8.2 Připojení magnetofonu	23
8.3 Popis filtru a jeho nastavení	24
8.4 Zhotovení filtru	25
8.5 Technické vlastnosti filtru	26
8.6 Rozpiska materiálu	26
9. Pokyny pro výrobu tištěných spojů	27
10. Pokyny pro nákup součástí	27

STAVEBNÍ NÁVODY

PRO RADIOAMATÉRY

- 1 KRYSTALOVÝ PŘIJÍMAČ
- 2 MONODYN B, 1-elektronkový přijímač na baterie
- 16 MINIATURNÍ ELEKTRONKY
- 20 GERMANIOVÉ DIODY v teorii a praxi
- 21 ELEKTRONKOVÝ VOLTMETR EV 101
- 24 TRANSIWATT, předzesilovač pro Hi-Fi — 1. část
- 27 STEREOSONIC, souprava pro stereofonní desky
- 28 RIVIÉRA, horské slunce
- 29 MINIATURNÍ VENTILÁTOR na baterie a síť
- 30 TRANSIWATT MINOR, zesilovač pro stereofonní sluchátka
- 31 AVANTIC, zesilovací aparatura pro věrný přenos
- 32 CERTUS, nabíječ akumulátorů
- 33 TRANZISTOROVÝ MĚŘICÍ PŘÍSTROJ, univerzální voltmetr
- 34 TONMIX, univerzální mixážní pult — 1. část
- 35 BIG-BEAT, výkonový zesilovač hudebních nástrojů s elektrickým snímáním (1. část — elektrická koncepce)
- 36 MINIATURNÍ OSCILOGRAF
- 38 STYL, 5-tranzistorový reflexní přijímač na baterii i na síť
- 39 EXPOCOLOR, automat pro stanovení expozice černo-bílých a barevných fotografií
- 40 REPRODUKTOROVÉ SOUSTAVY pro věrný přenos hudby
- 41 TRANSITEST, bateriový zkoušeč tranzistorů a diod
- 42 BIG-BEAT, výkonový zesilovač hudebních nástrojů s elektrickým snímáním (2. část — mechanická koncepce)
- 43 TRANSVERTOR I., 6-tranzistorový výkonový měnič napětí
- 44 TRANSVERTOR II., jednoduchý výkonový měnič napětí
- 45 TONMIX, univerzální mixážní pult — 2. část
- 46 TRANSIMET, kmitočtoměr — elektronický otáčkoměr

Cena za jeden sešit Kčs 2,—

Mimo řadu: SYNCHRODETEKTOR - přijímač pro příjem VKV, cena Kčs 4,50
Neuvedená čísla jsou rozebrána • Objednávky brožur vyřizujeme pouze na dobírku • Brožurky obdržíte v pražských prodejnách radiosoučástek Václavské nám. 25 • Žitná 7 (Radioamatér) • Na pořídí 45

Cena Kčs 2,50

D-10*70041