

MINIPŘIJÍMAČ „KŇOUR“

Ing. Petr Zeman, ing. Ladislav Škapa, MĚOPM Brno



Ani rychlý rozvoj techniky, ani nové a nové náměty pro zájmovou činnost v elektronice neubraly nic na oblibě konstrukcí jednoduchých rozhlasových přijímačů. Snad každý kluk, který propadl kouzlu elektroniky, si občas zatoužil postavit něco velice malého, co by hrálo hlasitě a bez antény, co by mohl vzít do kapsy všude sebou. A mnozí z nás dospělejších by rádi splnili své klukovské sny i po letech. Přicházíme proto s konstrukcí, která vznikla v Městském domě pionýrů a mládeže v Brně a pro niž se mezi členy našich kroužků elektroniky rozšířilo označení „Kňour“. Na nápad, vrátit se k oblíbenému námětu, nás přivedl stále rostoucí počet kolemjdoucích, kteří kráčeji se sluchátky na uších, zasněným pohledem a luxusním stereofonním přijímačem či přehrávačem v kapse. Přístrojům této kategorie konkurovat nechceme, zato si však Kňoura mohou postavit a svou zručnost ověřit i nejmladší elektronici v zájmových kroužcích, pionýrských skupinách a ti zkušenější bez omezení věku již zcela samostatně.

Zvolíme zapojení přijímače

Hned na počátku zavrhneme zapojení superhetu, které se sice používá téměř u každého továrně vyrobeného tranzistorového přijímače, ale je velmi složité a bez měřících přístrojů se obtížně nastavuje. Zbývají zapojení nejrozličnějších zpětnovazebních a přímozesilujících přijímačů. Kdybychom podle zklamání a ztraceného času určovali žebříček úhlavních nepřátel mladých radiotechniků, stál by na jednom z čelních míst reflexní přijímač. V kolika návodech se již objevila zapojení využívající slibného principu dvojitou využití aktivního prvku — pro zesílení vysokofrekvenčního a pak ještě i nízkofrekvenčního signálu. Zdánlivá jednoduchost je však drazé vykoupena obtížným nastavováním a neopakovatelností výsledků při použití jiných součástek a při jejich jiném rozmístění. To je nečnost většiny přijímačů s rozličnými typy zpětných vazeb. U přímozesilujících přijímačů je obtížné zajistit dostatečnou citlivost. Snaha dosáhnout co největšího zesílení signálu v co nejmenším počtu stupňů může vést ke vzniku nestability — rozkmitání. Výhodou je však snazší nastavitelnost a opakovatelnost výsledků a jimi to u nás tento typ přijímačů vyhrál.

Zapojení přímozesilujícího přijímače

Zapojení přímozesilujícího přijímače si popíšeme podle blokového schématu na obr. 1.

Vstupním obvodem, do něhož přicházejí vysokofrekvenční (vř) signály z antény, je laděný obvod LO. Má za úkol vybrat pouze vř signál požadované stanice. Signál po zesílení ve vř zesilovači VFZ pak postupuje na demodulátor D. Demodulaci (detekci) získáme signál nízkofrekvenční, který zesílíme

nízkofrekvenčním zesilovačem NFZ a přivedeme na elektroakustický měnič EAM. Zde se signál přemění z elektrického na akustický (zvukový).

Všechny popsané bloky najdeme i v zapojení našeho přijímače.

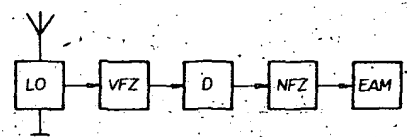
Zapojení přijímače „Kňour“

Úplné schéma zapojení přijímače je na obr. 2. Přijímač je pevně nalaďen na jeden kmitočet v pásmu dlouhých nebo středních vln. Hraje „do ouška“ s miniaturním sluchátkem. Jediná obsluha spočívá v zasunutí nebo vysunutí zástrčky sluchátka, kterou se přijímač zapíná nebo vypíná. I přes svoji jednoduchost hraje dostatečně hlasitě bez potřeby připojovat vnější anténu. Toho je dosaženo co nejlepším využitím každého ze dříve uvedených bloků přijímače. Jejich skutečné zapojení a funkci si popíšeme. Nejprve však technické údaje přijímače:

Rozsah použití: Přijímač AM, určený pro individuální poslech rozhlasového vysílání v pásmu středních nebo dlouhých vln.
Napájení: tužkový článěk 1,5 V.
Odběr ze zdroje: asi 7 mA.
Rozměry: 38 x 60 x 18 mm.
Hmotnost: asi 40 g (včetně napájecího článku).

LO — vstupní laděný obvod

je tvořen cívku L1 navinutou na feritové tyčce a kondenzátory C1 a C2. Od vstupního obvodu požadujeme, aby



co nejvíce potlačil signály nežádoucích stanic a naopak, aby propustil s co nejmenšími ztrátami signál požadované stanice. Této vlastnosti říkáme selektivita. Čím lépe uvedené požadavky LO splní, tím bude přijímač selektivnější.

Další připojený stupeň — VFZ — zatěžuje vstupní obvod, a proto je třeba najít způsob, jak ho na LO připojit tak, aby byl přijímač co nejcitlivější, ale současně měl i vyhovující selektivitu. Často se setkáváme s navázáním dalšího stupně na feritovou anténu vazebním vinutím nebo z odbočky cívky laděného obvodu. My jsme použili zapojení s vazbou kapacitním děličem s kondenzátory C1 a C2. Výhodou je jednoduchá cívka na feritové tyčce, snadná změna vazby změnou kapacity kondenzátoru C2 a také stejnosměrné oddělení dalšího stupně.

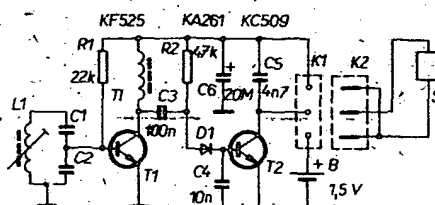
VFZ — vysokofrekvenční zesilovač

je osazen tranzistorem T1. Zesílení stupně je tím větší, čím větší je „střídavý“ odpor (impedance), zařazený v kolektoru tranzistoru. Protože tlumivka T1 klade střídavému proudu velký odpor, ale stejnosměrnému napájecímu proudu odpor malý, dosáhneme poměrně velkého zesílení i při malém napájecím napětí. Přílišné zvětšování indukčnosti tlumivky (větší počet závitů) a tím i její impedance však nemá význam, neboť zesilovač je zatěžován také následujícím stupněm — detektorem D. Tlumivka je navinuta na prstencovitém (toroidním) jádru — feritovém kroužku. Takové uspořádání má tu výhodu, že magnetické pole tlumivky je soustředěno převážně do jádra a zmenšuje se tak nebezpečí rozkmitání stupně VFZ zpětnou vazbou mezi tlumivkou a feritovou anténou.

Odporem rezistoru R1 je určen stejnosměrný pracovní bod tranzistoru T1. Příliš malý odpor by způsobil, že proud, protékající přes tranzistor T1 (kolektor—emitor) by byl příliš velký, tranzistor by se ohříval a zkracovala by se doba života baterie. Příliš malý proud (velký odpor) zase zmenší zesílení stupně. Odpor 22 kΩ vyhoví pro doporučené typy tranzistorů, i když pro jednoduchost není pracovní bod stabilizován.

D — detektor

je tvořen diodou D1, kondenzátory C3 a C4 a rezistorem R2. Demodulaci získáváme nízkofrekvenční signál. Jde vlastně o opačný pochod, než jaký probíhá ve vysílání, kde se vysokofrekvenční signál (tzv. nosná) moduluje



Obr. 1. Blokové schéma přímozesilujícího přijímače

Obr. 2. Zapojení přijímače „Kňour“