

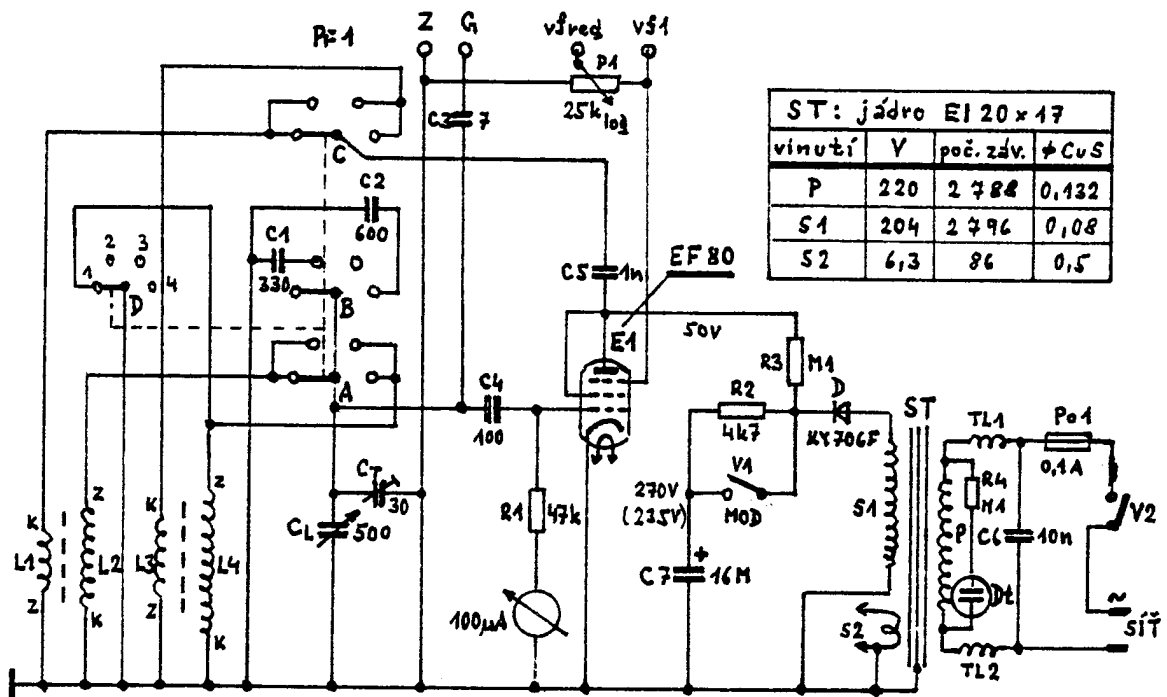
Ing. Mlr. Beran

## Jednoduchý signální generátor

Signální generátor /pomocný vysílač/ je neocenitelným pomocníkem při sladování rozhlasových přijímačů, především těch složitějších /vícebodových přímozesilujících a superhetů/. Je ho však možno využít i při renovacích přijímačů jednoobvodových, kdy jeho pomocí ustavíme vlnové rozsahy do patřičných mezí, případně dosáhneme sesouhlasení ladění se stupnicí. Práce se signálním generátorem není obtížná /viz stať Sladování superhetů/.

Dále popisovaný přístroj je té nejjednodušší koncepcí, takže jeho zhotovení zvládne i méně zkušený sběratel. Je osazen pouze jednou elektronkou, dnes nejběžnější pentodou EF80, kterých se v hojné míře používalo v elektronkových televizorech. Ovšem je možno použít i jakékoliv jiné pentody s vyvedenou brzdicí mřížkou /např. 6F31, RV12P2000 a pod. menší typy/. I mechanická konstrukce je jednoduchá, takže těch několik půldňů práce, spojených s jeho výrobou, se nám dozajista vyplatí.

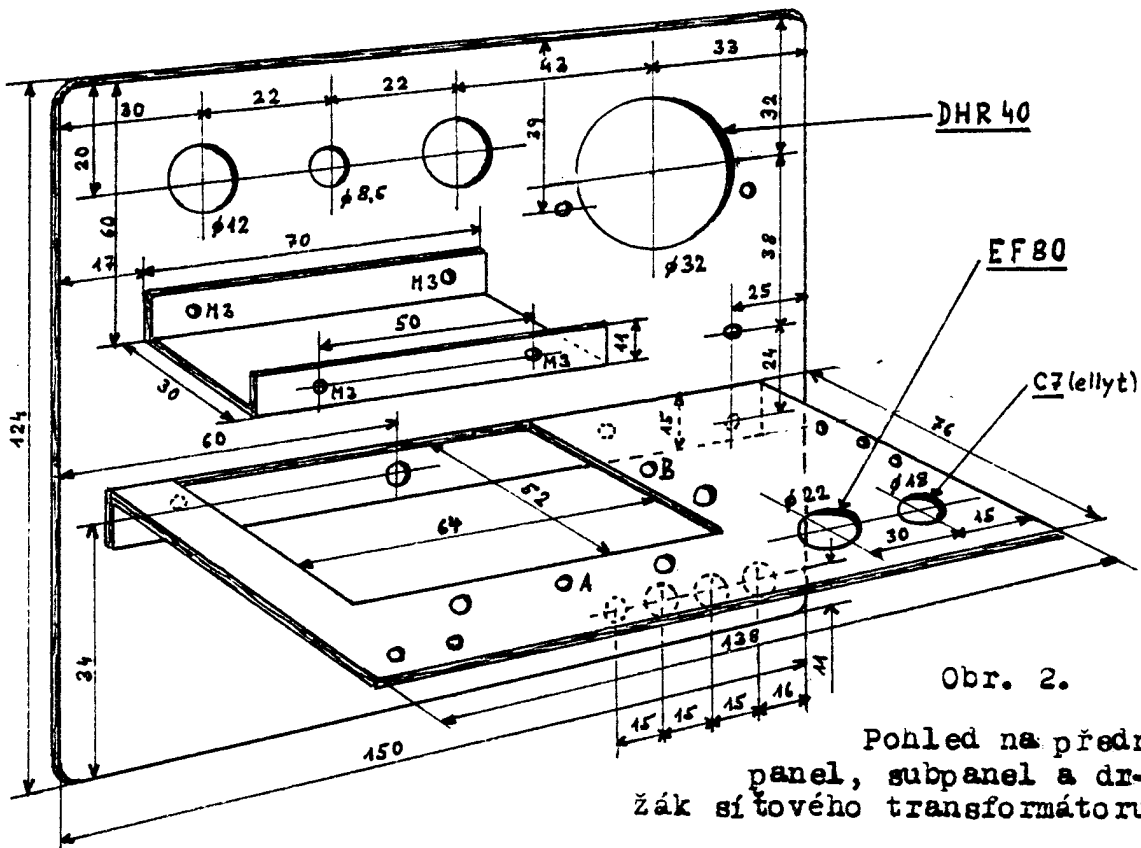
Zaobojení přístroje: Elektronka, pracující jako trioda, je v běžném oscilátorovém zaobojení. Vř signál je odebírán z brzdicí



Obr. 1. Zaobojení přístroje.

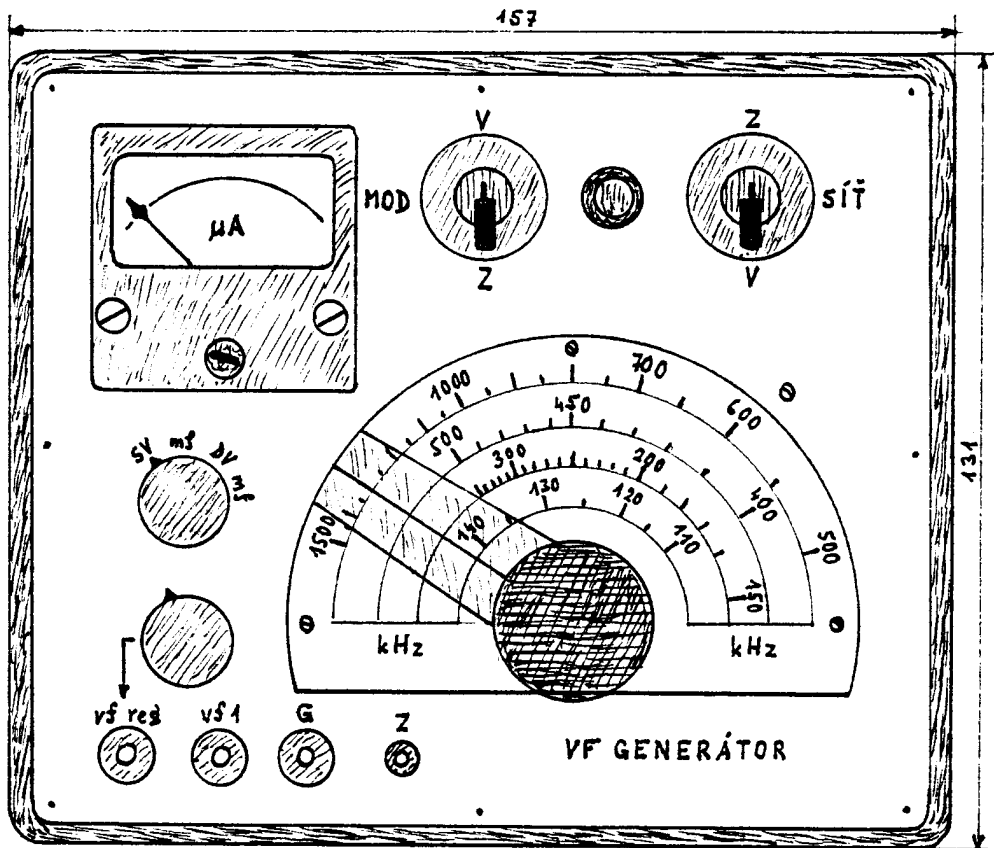
mřížky, a to buď přímo /zdíčka vř 1/, nebo přes jednoduchý dělič, tvořený potenciometrem P1 /zdíčka vř reg/. Anoda elektronky je napájena přes pracovní odpor R3 z jednocestného zdroje anodového proudu, který je filtrován kondensátorem C7. Jestliže vypínač V1 je rozepnut, potom je do cesty k filtračnímu kondensátoru zaobojen odpor R2, což má za následek nedostatečnou filtraci anodového proudu. Tímto jednoduchým způsobem však dosáhneme modulace vř signálu síťovým kmitočtem.

- 2 -



Obr. 2.

Pohled na přední panel, subpanel a držák síťového transformátoru.



Obr. 3. Pohled na přístroj zpredu.

- 3 -

Síťový zdroj je tvořen síťovým transformátorkem, který si snadno zhotovíme dle stati „Nebojte se transformátorů“. Navíjecí předpis je uveden na obr. 1, kde je též schema přístroje. Usměrnění anodového proudu se děje křemíkovou diodou KY706F, ovšem můžeme použít jakoukoliv jinou diodu podobných vlastností. Odběr proudu je minimální, takže zde problémy nebudou, je však dát pozor na povolené efektivní napětí pro kapacitní zátěž. Je možno také použít i selenového usměrňovače /např. tzv. tužkového/.

Přístroj by bylo možno napájet i přímo ze sítě, takže bychom vystačili s pouhým žhavicím transformátorkem /např. upravený tzv. zvonkový, event. výstupní, který snese na primáru 220 V a má pak na sekundáru cca 6V při zátěži 0,3A/, ale nedoporučuji to. Vznikly by konstrukční potíže s odstíněním přístroje za dodržení bezpečnostních předpisů.

V mřížkovém svodu elektronky je zařazen mikroampérmetr, který indikuje oscilační proud. Máme tedy stálý přehled o sorávné funkci přístroje. Jeho hlavní využití je však v možnosti provádět předladění v obvodu, zejména mř transformátorů. Pokud bychom považovali použití měřidla za zbytečný přepych, pak místo něj vyvedeme dvě zdičky, přemostěné odporem cca 10k, do kterých pak můžeme v případě potřeby měřidlo připojit.

U tohoto jednoduchého přístroje jsou pouze dva vlnové rozsahy /SV a DV/, které připojením kondensátorků C1 resp. C2 jsou vhodně roztaženy pro obor mř kmitočtů. Krátkovlnný rozsah jsem vynechal, neboť takto jednoduchý přístroj by měl tolik harmonických kmitočtů, že bychom těžko identifikovali kmitočet základní. Většina rozhlasových přijímačů starší doby stejně krátkovlnné rozsahy nemají, takže nedostatek KV rozsahu na generátoru nedeme počítovat.

Vř generátor popisované koncepce by bylo možno realizovat i v tranzistorové verzi, což však rovněž nedoporučuji. Při sláďování elektronkových rozhlasových přijímačů připojením generátoru vznikají napěťové špičky takových amplitud, že by docházelo k častému zničení tranzistoru. Zejména u přijímačů bez síťového transformátoru, určených pro střídavou i stejnosměrnou síť, je toto nebezpečí příliš veliké.

### Konstrukce.

Mechanická konstrukce se skládá z panelu, subpanelu a plechové skřínky. Bylo použito skřínky /krabice/ od sanitárních potřeb pro motoristy /cca 155x130x80 mm/. Víko krabice je vystřiženo tak, aby vznikl otvor 138x112 mm. Takto vzniklý rámeček je nakonec zespodu přinýtován k přednímu panelu. Panel, subpanel i držák síťového trafa je zhotoven z hliníkového /duralového/ plechu o síle 2,5 mm. Rozměry a rozmístění hlavních součástí jsou na obr. 2 a 3. Stupnice je zhotovena ze světlého umakartu a přišroubována šroubky M2. Dva postranní šroubky procházejí panelem a jsou zašroubovány až do subpanelu, který je tak zároveň k panelu připevněn. Kromě toho je ještě spojení zoevněno potencio- metrem, který rovněž prochází zahnutou částí subpanelu.

Vřez pro ladící kondensátor se řídí velikostí použitého kondensátoru. Ten by měl být pevně konstrukce, pokud možno ne-

- 4 -

použitý, s nevybáhanými ložisky. Potenciometr je malý tyo o  $\phi$  18 mm. Přepínač je typu WK, čtyřpolohový, čtyřpólový. Stačil by i třípólový, když bychom vynechali sekci D, která zkratuje DV cívkou v první poloze, kdy je přepnuto na rozsah SV. Ssacím účinkem DV cívkou však dojde v určité poloze ladění k náhlému poklesu oscilací, což je dosti nepříjemné. Zdířky cív reg, vfl a G jsou izolovaného provedení, zdířka Z je neizolovaná, hliníková.

Cívková souprava je tvořena dvěma cívkami /oro SV a DV/, umístěnými na pert. destičce pod subpanelem v prostoru vpravo vedle ladičního kondensátoru /při pohledu zezadu/. Osy cívek jsou v kolmé poloze. Bylo použito běžných vf cívek křížově vinitých na kostříčkách o  $\phi$  10 mm se železovými šroubovacími jádry. Můžeme ovšem použít jakýchkoliv jiných vf cívek podobných vlastností. Pokud jsou na kostříčce ještě jiná vinití, než mřížková, tak je odstraníme. Zpětnovazební oscilátorové cívky /L1, L3/ navineme na papírové kostříčky, posuvně po válcovém tělese cívky, abychom měli možnost nastavení správné vazby. Orientačně cívka L1 by měla mít cca 20 závitů drátu o  $\phi$  0,1 mm s bavlněnou či hedvábnou izolací, cívka L3 cca 60 závitů. Pokud jsou vinity ve stejném směru, jako cívky mřížkové, pak jejich správné připojení je naznačeno ve schematu na obr. 1. Pokud by oscilátor nepracoval, pak stačí jejich vývody prohodit.

Síťový transformátor je připevněn k držáku dvěma šrouby M3, provlečenými ve spodní části jádra. Miniaturní signální doutnavka je připájena přímo na vývody ST /přes min. odpor M1/. Držák trubičkové pojistky je připevněn na subpanelu za lad. kondensátorem v bodě A /viz obr. 2/. Ve stejném bodě, ale zespodu, je připevněna destička s vf tlumivkami, které zamezují pronikání vf do sítě. Bylo použito křížově vinitých cívek bez jádra, o indukčnosti cca 500  $\mu$ H. Dioda spolu s odporem R2 je umístěna na pert. destičce v prostoru mezi V1 a měřidlem.

### Zapojování.

Nejchoulostivější je propojení vlnového přepínače s cívkovou soupravou. Doporučuji k přepínači přinášet příslušné přívody před jeho montáží do přístroje, nejlepe různobarevnými kablíky. Rovněž předem připájíme i oba rozprostřovací kondensátorky C1 a C2 /nejlépe keramické/. Překontrolujeme řádnou funkci přepínače, a teprve potom jej do přístroje zabudujeme. Přívody protáhneme otvory v subpanelu a připájíme k cívkové soupravě. Ostatní spoje již nebudou činit větších potíží. Nezapomeňme volné konce kondensátorků C1 a C2 připojit k zemnicímu očku na subpanelu v bodě B.

### Uvedení do chodu a cejchování.

Máme-li celý přístroj zapojen a spoje překontrolovány, zasuneme elektronku a přístroj zapneme. Změříme anodové napětí na C7, které by mělo při sepnutím vypínači V1 činit cca 270V, při rozepnutím cca 235V. Na anodě elektronky bychom měli naměřit cca 50V /48 resp. 43V/. Vlnový přepínač přepneme do první polohy /SV/, měřidlo by mělo ukazovat mřížkový proud /30 až 120  $\mu$ A/. Pokud by oscilátor nepracoval, bude měřidlo na nule. Pak nutno přehodit přívody k cívce L1. Pokud by ani pak oscilátor nepracoval, pak má cívka L1 málo závitů, nebo je příliš vzdálena od cívky laděné. Posouváním zpětnovazební cívky L1 nastavíme mřížkový proud na cca

- 5 -

80  $\mu\text{A}$  /při měřidle o rozsahu do 100  $\mu\text{A}$ /. Máme-li měřidlo citlivější, pak úměrně méně. Naopak při měřidle méně citlivém /např. 200  $\mu\text{A}$ / úměrně více. Otáčením ladicího kondensátoru se přesvědčíme, zda mřížkový proud během přeladování příliš nekolísá. Na začátku rozsahu by měla být výchylka na měřidle nejvyšší, na konci rozsahu pak nejnižší. Rozdíl mezi maximální a minimální výchylkou by neměl překročit 10%. Na rozsahu 2, určeném pro mř kmitočty v okolí 470 kHz, by měla být výchylka zhruba stejná, jako na konci rozsahu prvního. Podobně překontrolujeme resp. nastavíme rozsah třetí /DV/ a čtvrtý /mř v okolí 120 kHz/. Na čtvrtém rozsahu bude výchylka obecně nejmenší, ale měla by činit aspoň 50  $\mu\text{A}$ .

Nejjednodušší je cejchování pomocí továrního signálního generátoru, který dává aspoň 1V vř signálu. Potom stačí oba přístroje propojit stíněným kabelem /na našem přístroji do zdířek G a Z/. Souhlas naladění obou přístrojů se projeví stoupnutím mřížkového proudu. Není-li výchylka změny proudu znatelná, pak je vř napětí z továrního přístroje nedostatečné. Potom cejchujeme prostřednictvím přímозesilujícího přijímače /nejlépe dvouobvodového/. Nejdříve napíškneme příslušný kmitočet pomocí továrního generátoru, potom pomocí našeho. Je však nutno používat stejně stíněné šňůry, jinak by v důsledku nestejných vnitřních kapacit šňůr docházelo k nepřesnostem /jiný stupeň rozladování pomocného přijímače.

Větší problém bude na rozprostřených pásmech, které na běžném přijímači nejsou k dispozici. Cejchujeme pomocí druhé harmonické. Např. pro kmitočet 460 kHz je druhá harmonická 920 kHz. Tento kmitočet na přijímači vyhledáme /pomocí tov. generátoru/, otáčením lad. kondensátoru našeho přístroje tento kmitočet snadno vyhledáme. Na čtvrtém rozsahu např. pro kmitočet 120 kHz je druhá harmonická 240 kHz, což je na přijímači v rozsahu dlouhých vln.

Nemáme-li možnost cejchovat pomocí tov. generátoru, potom nezbývá, než cejchovat podle zachycených rozhlasových stanic. Na přijímači vyladíme postupně stanice o známém kmitočtu na začátku, uprostřed a na konci příslušného vlnového rozsahu a tyto kmitočty po připojení našeho generátoru vyladíme. Nemáme-li zapnutou modulaci, ladíme na nulové zázněje /což je přesnější/, s modulací /Vl rozepnut/ pak na nejsilnější bručení.

#### Použití přístroje.

Generátor je určen především pro sladování rozhlasových přijímačů. Tato činnost je dozajista každému sběrateli dostatečně známa. Sladování superhetů je věnována samostatná stať.

Tímto přístrojem však můžeme zjišťovat i kmitočtový rozsah neznámých laděných obvodů. Ty propojíme co nejkratšími přívody s generátorem do zdířek G a Z a hledáme rezonanční kmitočet. Ten se projeví náhlým poklesem výchylky měřidla. U jakostních obvodů je tento výkyv dosti ostrý, proto musíme generátor přeladovat pomalu, abychom tuto změnu výchylky nepřehlédli. Jsou-li poklesy výchylky příliš hluboké, zařadíme před zdířku G zkracovací kondensátorek cca 2 až 5 pF. Jinak by vyhledání rezonance nebylo jednoznačné. Tímto způsobem můžeme též předladovat mezifrekvenční transformátory.