

Začínajícím radioamatérům a méně zkušeným zjiencům o přibližné elektrotechnické obory jsme připravili řadu stavebních návodů.

## MLADÝ KONSTRUKTÉR

Dosud vyšly tyto sešity:

- 1 - Krystalka Pionýr
- 2 - Věstranná montážní pomůcka MP-1
- 3 - Věstranná montážní pomůcka MP-2
- 4 - Zesilovač TZ-2
- 5 - Přijímače bez zdrojů
- 6 - Jednotransistorový přijímač TP-1
- 7 - Hlasitý telefon (doplnek pomůcky MP-2)
- 8 - Jednoduché zkoušecí přístroje I. část

Připravujeme:

- 9 - Jednoduché zkoušecí přístroje II. část
- 10 - Jednoduchý měřicí přístroj RUI-1

Každý sešit za jednotnou cenu 1 Kčs

**Stavební návody MLADÝ KONSTRUKTÉR obdržíte v pražských prodejních radioelektrického zboží:**

Václavské náměstí 25 - Žitná 7 (Radioamatér) - Na poříčí 45 -  
Jindřišská 12

D-16\*40021

Cena 1,— Kčs  
56/III-8

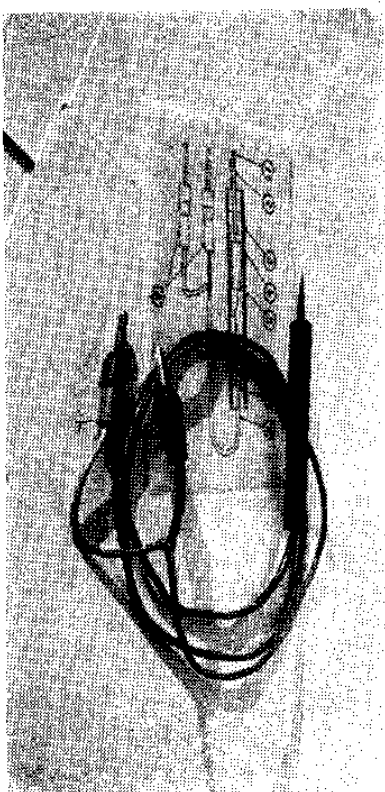
## MLADÝ KONSTRUKTÉR

# 8



**JEDNODUCHÉ  
ZKOUŠECÍ PŘÍSTROJE**  
(I. část)  
stavební návod

DOMÁCÍ POTŘEBY • PRAHA



Inž. Ladislav Hloušek

# JEDNODUCHÉ ZKOUŠECÍ PŘÍSTROJE

## I. část

Praktické použití montážní  
pomůcky MP-2

---

© Inž. Ladislav Hloušek 1964

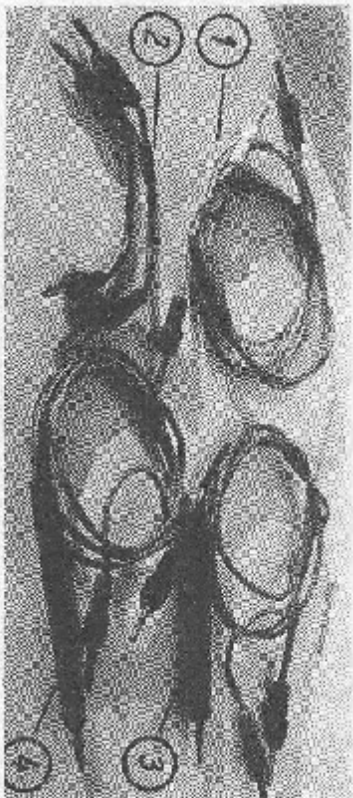
Ve Vydavatelství obchodu vydává podnik  
**DOMÁCÍ POTŘEBY — PRAHA**

Stavebním návodem číslo 7 „Hlasitý telefon“ jsme uzavřeli první část stavebních návrhů pojednávajících o stavbě jednoduchých tranzistorových přístrojů a nuceně teorii k pochopení jejich činnosti.

Postavením úplně montážní pomůcky MP-2 jsme současně získali pomůcku, která nám bude ještě dlouho pomáhat při stavbě dalších přístrojů, hlavně při jejich uvádění do chodu a vyhledávání poruch. Abychom se seznámili se vším, co můžeme s montážní pomůckou dělat, a hlavně s tím, jak ji používat, jsou na dalších stránkách této brožury popsány způsoby propojení jednotlivých částí MP-2 tak, abychom získali potřebné obvody.

Pokud nemáte ještě propojovací šňůry vyrobené podle popisu ve stavebním návodu číslo 3, nezbývá, než abyste si je pořídili, protože bez nich nelze montážní pomůcku MP-2 plně využít. Poznáte sami velmi brzo, že se bez nich neobejdete ani při celé řadě dalších pokusných montáží, a že budete nuceni jejich počet náležitě rozmožnit.

Na obrázku číslo 1 jsou nejčastěji používané propojovací šňůry.



Obr. 1 – Nejčastěji používané šňůry. 1 – dlouhé propojovací šňůry;  
2 – krátké propojovací šňůry; 3 – VF sonda; 4 – nF sonda

Mimo šňůry, o kterých jsme již hovořili, budeme potřebovat ještě tzv. sondy, jsou to šňůry určené pro speciální úkony, jako je ku příkladu sledování nízkofrekvenčního nebo vysokofrekvenčního signálu. Kromě dotykového hrotu mají ve vhodné upraveném nástavku zabudované potřebné elektrické obvody, které sledovaný signál upravují tak, aby jeho

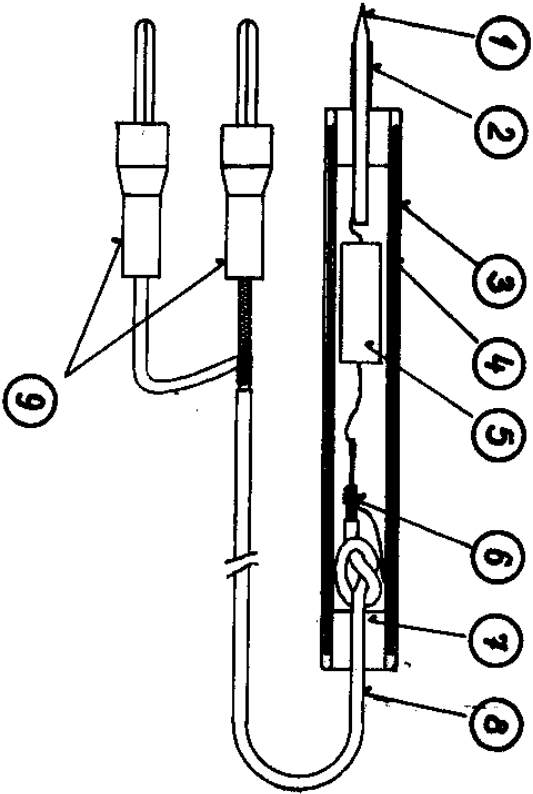
sledování bylo co nejjednodušší, nedocházelo ke zbytečným ztrátám, případně mísení s nežádoucími signály.

Pro naši praxi budeme potřebovat sondy dvě. Popis jejich výroby a použití je v další části brožury.

### SONDA PRO SLEDOVÁNÍ V SIGNÁLU

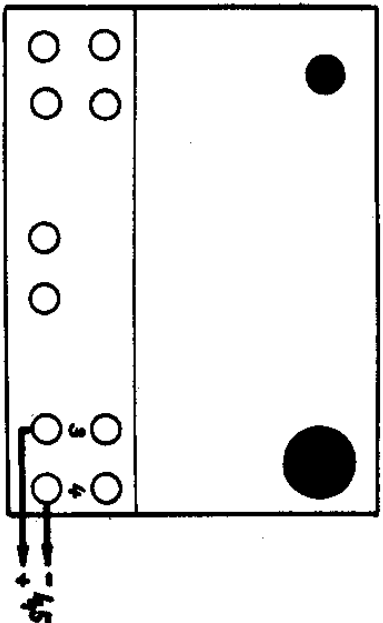
Při hledání závady ve vř obvodech přijímače je nutné postupně připojovat měřicí přístroje na různá místa vř části a sledovat, kam až signál proniká, případně kde se ztrácí. Pokud nemáme k dispozici speciální měřicí přístroje (a ty jsou pro většinu začínajících radioamatérů cenově nedostupné), vypomůžeme si tak, že neslyšitelný vř signál přeměníme na signál ní, který náležitě zesílíme a sledujeme jej v reproduktoru.

Abychom zabránili vnikání nežádoucího napětí do opravovaného přístroje, nebo z opravovaného přístroje do „sledovače signálu“ (tak se totiž odborně přístroje tohoto druhu jmenují), je třeba je vzájemně oddělit. Ve většině případů postačí, když na vodič, kterým přístroje propojujeme,



Obr. 2 – Konstrukční uspořádání sondy; 1 – zkušební hrot; 2 – izolační trubička; 3 – papírová trubka podle textu; 4 – staniolové stínění; 5 – kondenzátor; 6 – připojení drátku (viz text) ke stínění kabličky; 7 – horní zátka; 8 – stíněný kablík; 9 – bandážky

4



Obr. 3 – Zdroj napětí 1,5 V



připojíme svitkový kondenzátor o dostatečné elektrické pevnosti. Vysokefektivnější signál prochází kondenzátory velmi snadno, a proto jeho hodnotu volíme řádově desítky, maximálně stovky pikofarád.

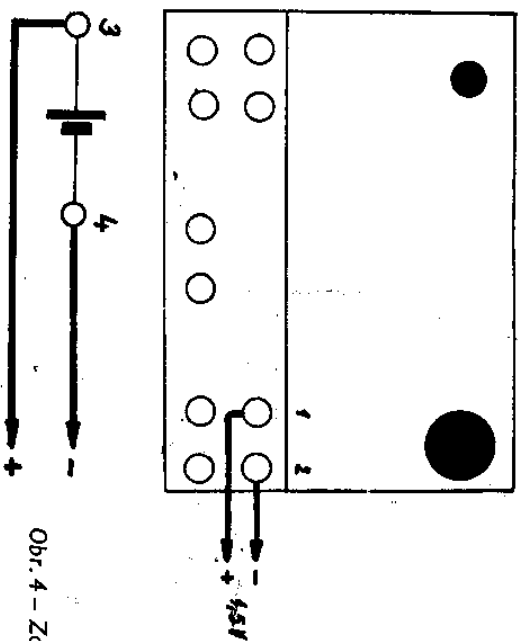
Vodič, kterým oba přístroje spojujeme, musí být stíněný (zabrání se vnikání rušivých napětí do sledovače signálu) a stínění musí být spojené se zápornou svorkou sledovače.

Konstrukční uspořádání sondy, kterou budeme používat ve spojení s MP-2 (MP-2 nám bude zastávat funkci sledovače signálu) je na obr. 2.

Izolační trubičku vyrobíme tak, že na váleček vhodného průměru (tužka a podobně) navineme několik vrstev kreslicího papíru. Jednotlivé vrstvy při natáčení natíráme acetonovým lakem a dobře utahujeme. Po navinutí 3—5 vrstev ovíneme trubičku dvěma až třemi vrstvami staniolu a staniol omotáme slabým holým drátem o průměru 0,1—0,3 mm. Horní konec drátu ponecháme delší (5—10 cm). Drátek navijeme vždy na suchý staniol, který nesmí být poťený lakem. (Zabránílo by se totiž vodivému spojení staniolu s drátkem.)

Po zaschnutí laku trubičku asi 5—10 mm od konce, kde přechází volný konec drátu, propícháme ostrým hrotem a drátek provlékneme do trubičky. Abychom zabránili možnosti úrazu elektrickým proudem, musíme staniolový polep pokrýt vhodnou izolační vrstvou. Nejvhodnější

5



Obr. 4 - Zdroj napětí 4,5 V

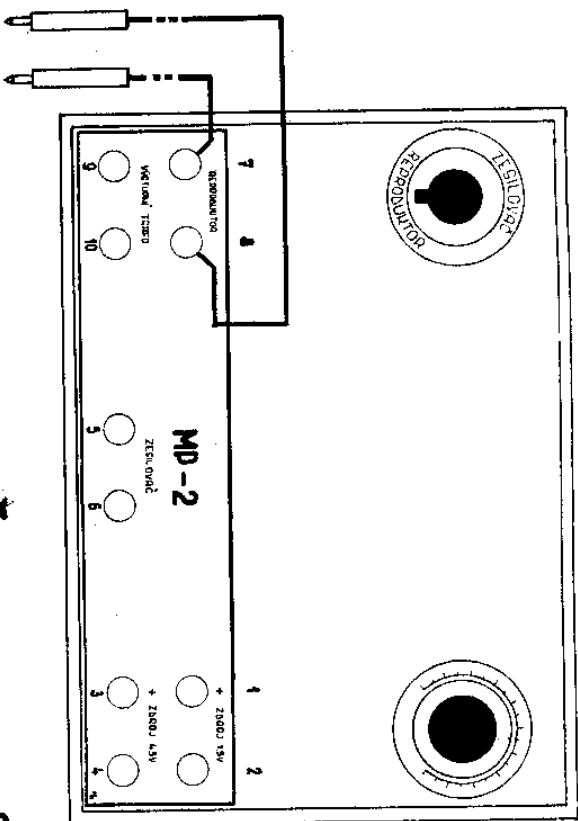
je izolací trubička z PVC (bužírka) vhodného průměru. Nemáme-li ji, navineme na stanici 2—3 vrstvy kreslicího papíru a pečlivě je slepíme acetovým lakem. Po řádném zaschnutí laku zařízneme konce trubičky žiletkou. Dotkový hrot vyrobíme z měděného drátu síly 1—2 mm. Do trubičky jej upevníme tak, že jej provlékneme válečkem z izolčního materiálu (perlinax, texgumoid, tvrdé dřevo vyvařené v parafínu apod.) a váleček přilepíme vhodným lepidlem (Époxi 1200, Resolván apod.) do trubičky.

Otvor ve válečku musí mít menší průměr než použitý drát. Při větším otvoru by se hrot zasunoval do trubičky a ztěžoval by práci.

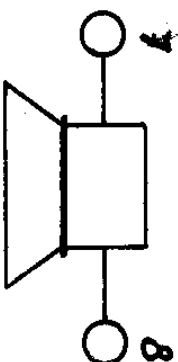
Při sestavování sondy přiletujeme horní zátku stíněný kablík a zajišťíme jej uzlem, aby se nevytáhal. Konec kablíku odizolujeme a na stínění přiletujeme drátek, kterým je omotaný staniolový polep. Konec duše kablíku přiletujeme ke kondenzátoru a celek vsuneme do trubičky. Při zasouvání dbáme, aby se drátek spojující staniolový polep nedotýkal kondenzátoru ani duše stíněného kablíku. (Nastal by zkrat.)

### SONDA PRO SLEDOVÁNÍ NF SIGNÁLU

Sondu pro sledování nf signálu vyrobíme obdobným způsobem jako sondu pro sledování vf signálu, avšak s tím rozdílem, že místo kondenzátoru 100 pF použijeme kondenzátor 10 000 pF zkoušený na 1000 V.



Obr. 5  
Nizkookohmové připojení reproduktoru



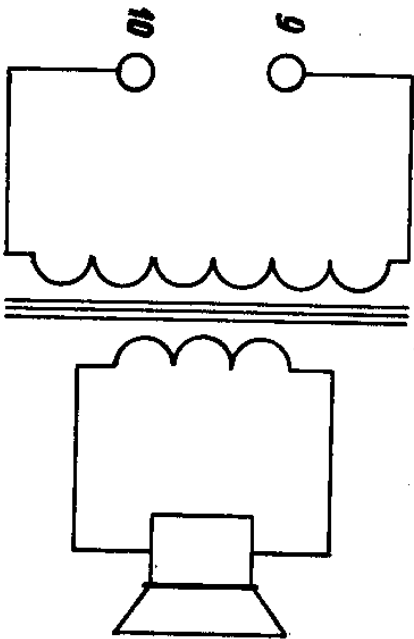
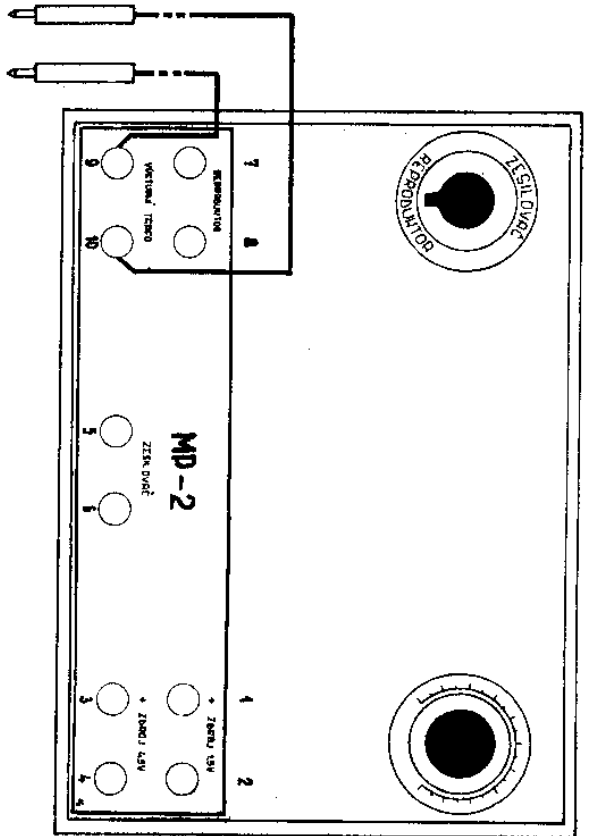
### PRAKTICKÉ POUŽÍVÁNÍ MONTÁŽNÍ POMŮCKY MP-2

#### 1. Zdroj stejnosměrného napětí

Stejnoseměrné napětí odebíráme z MP-2 ze zdiček na čelní stěně. Při odběru nižšího napětí (1,5 V) připojíme napájecí šňůry do horních zdiček (obr. 3) a při odběru vyššího (4,5 V) napětí do dolních (obr. 4).

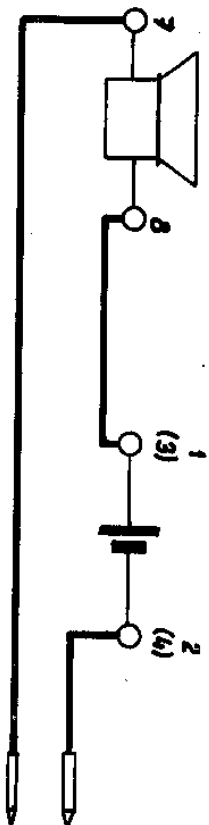
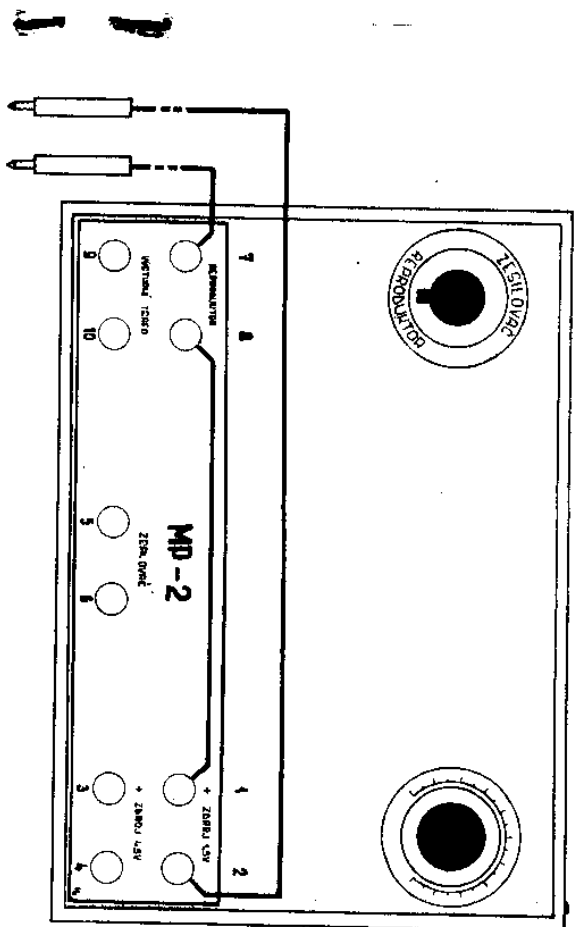
#### 2. Reproduktor pro nizkookohmový výstup

Potřebujeme-li připojit ke zkoušenému přístroji reproduktor s nizkookohmovou zátěží (většinou tehdy, když je ve zkoušeném přístroji již zamontovaný výstupní transformátor) 5 ohmů, připojíme jej podle obr. 5. Přepínač v levém horním rohu čelní stěny musí být v poloze vyznačené na obr. 5.



Obr. 6 – Vysokoohmové připojení reproduktoru

Stejným způsobem připojujeme reproduktor tehdy, chceme-li ke stávajícímu přijímači s nízkoohmovým výstupem připojit další reproduktor.

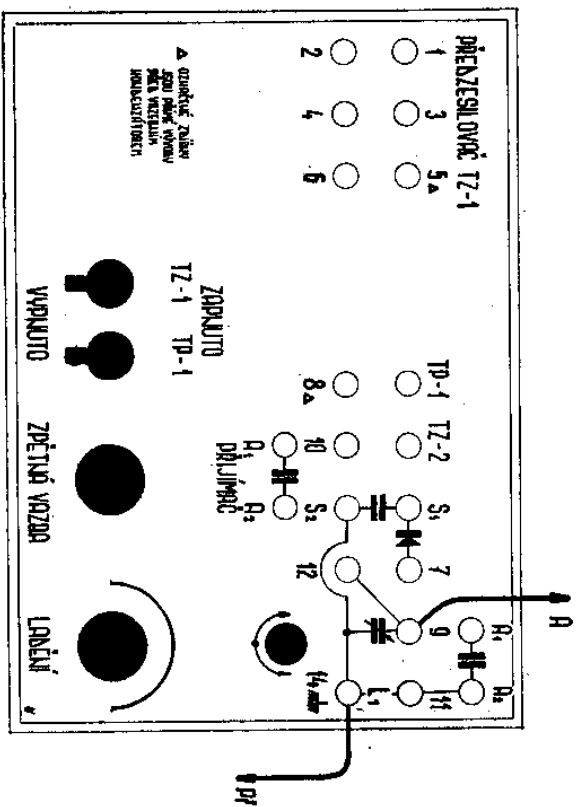


Obr. 7 – Jednoduchá zkoušečka  
Je-li ve zkoušeném obvodu zařazen odpor řádově 100 ohmů, použije se jako zdroj zkušebního napětí 4,5 V (číslo svorek v závorce)

### 3. Reproduktor s výstupním transformátorem

Reproduktoru s výstupním transformátorem používáme zpravidla při pokusných montážních přístrojích na montážní pomůcce MP-1. Můžeme jej použít ve všech případech, kdy zkoušíme tranzistorový přijímač s jedním koncepým tranzistorem s výkonem do 50 mW.

Reproduktor připojujeme podle obrázku 6 propojovacími šňůrami. Přepínač P<sub>1</sub> (v levém horním rohu čelní stěny) musí být v poloze znázor-  
něné na obr. 6.



Obr. 8  
Zkracovací kondenzátor

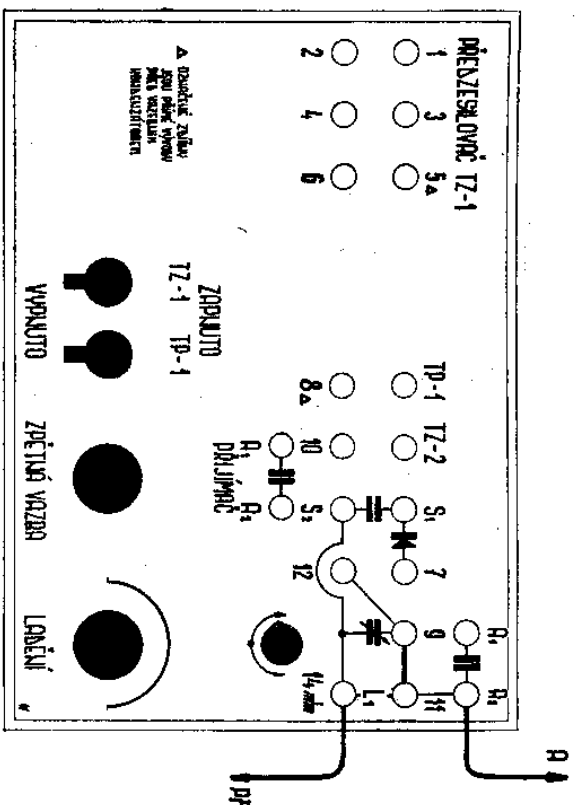


#### 4. Jednoduchá zkoušečka

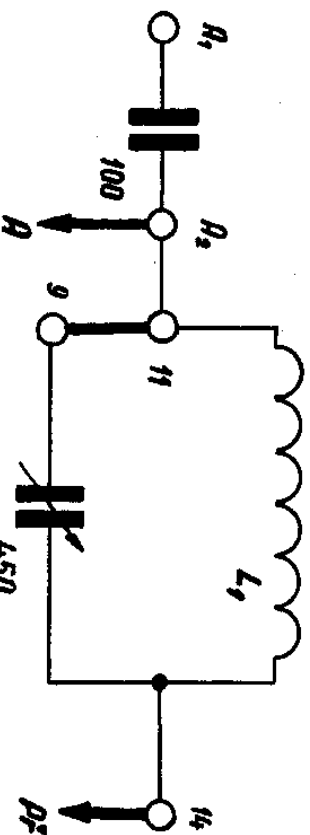
Jednoduchou zkoušečku můžeme s výhodou použít ve všech případech, kdy potřebujeme zjišťovat, zda určitý spoj nebo obvod není přerušeny. Zkoušečka spolehlivě pracuje i v těch případech, kdy ve zkoušeném spoji je zařazený odpor několik desítek případně stovek ohmů.

Postup při zkoušení. Zdítky na čelní stěně MP-2 propojíme podle obr. 7. Přepínač při přeložíme do horní polohy a do zdířek vyznačených na obr. 7 připojíme zkoušecí šňůry.

Jednotlivé spoje zkoušíme tak, že jednou šňůrou se dotkneme před a druhou za zkoušeným místem. Je-li spoj v pořádku (není přerušeny), ozve se v reproduktoru praskot. Praskot je tím hlasitější, čím je odpor zkoušeného spoje menší.

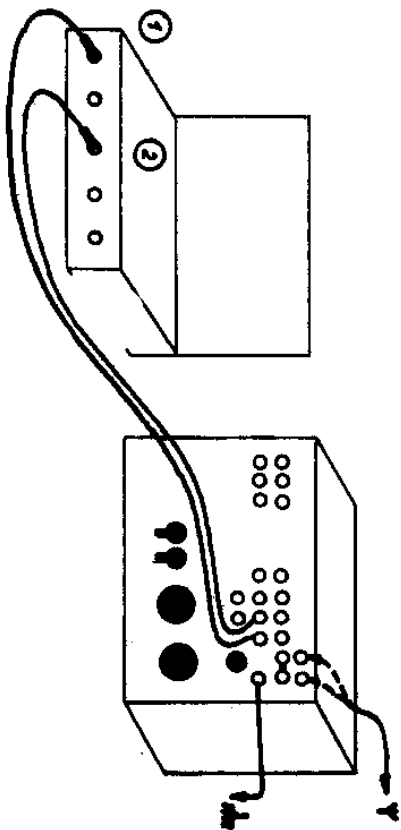


Obr. 9 – Odladovač I. (paralelní)

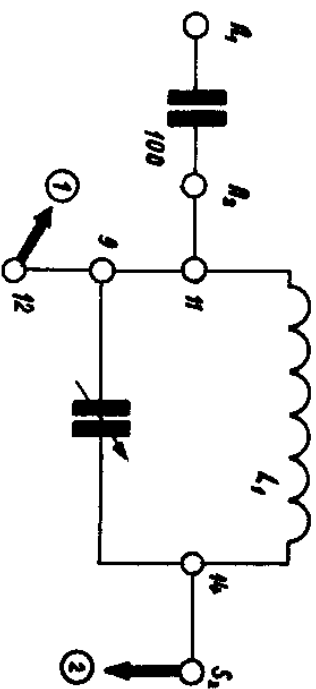


#### 5. Zkracovací kondenzátor

Při zkoušení jednoduchých přijímačů s přímým zesílením velmi často potřebujeme přizpůsobit anténu. Je to v těch případech, kdy stávající anténa rozladí vstupní obvod natolik, že na konci nebo začátku rozsahu nemůžeme zachytit požadovaný výsíláč a doladování obvodu jádrem ve



Obr. 10 – Možné využití paralelního odladovače jako ladícího obvodu. (Na MP – 1 je provizorní montáž zkoušeného zapojení)

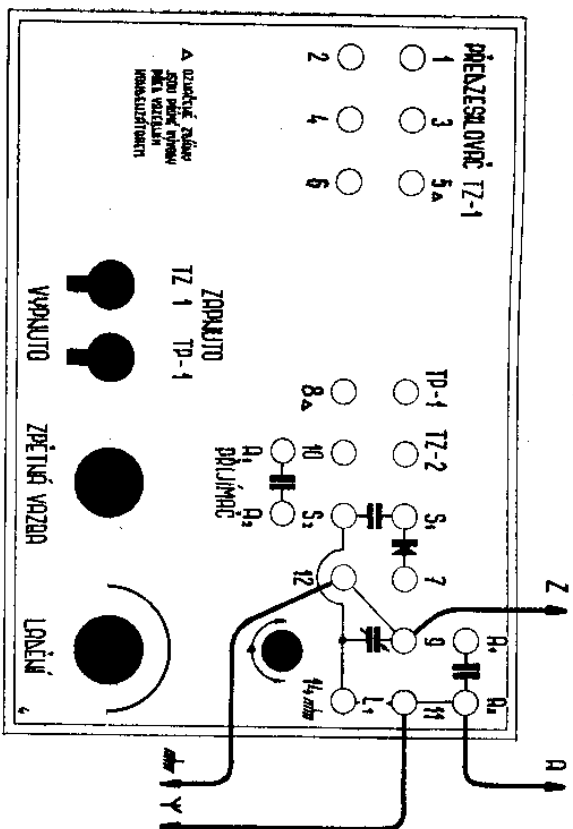


vstupní cívice je již neúčinné. Zapojíme proto mezi anténu a přijímač otočný kondenzátor podle obr. 8 a otáčením knoflíkem  $K_1$  přizpůsobíme dělku antény na požadovanou hodnotu.

Dále můžeme použít kondenzátor  $K_1$ , potřebujeme-li dočasně připojit k určitému obvodu kapacitu v rozsahu přibližně 50—450 pF.

### 6. Odladovač I

Propojením zdílek podle obr. 9 získáme paralelní rezonanční obvod, který použijeme jako odladovač v případě, kdy signál silného blízkého vysílače ruší příjem slabších vysílačů. Odladovač tohoto typu má tu vlast-

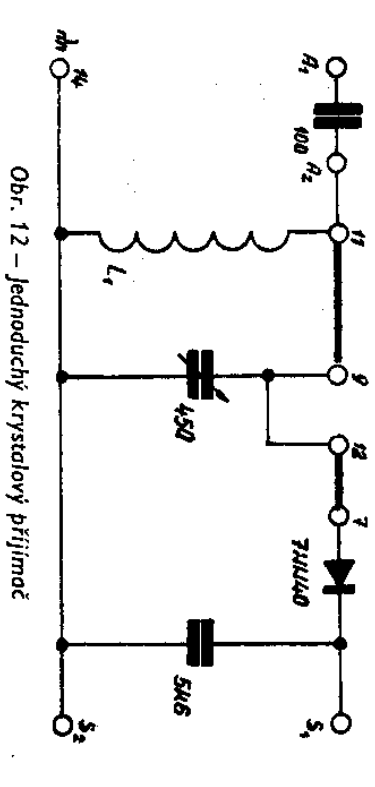
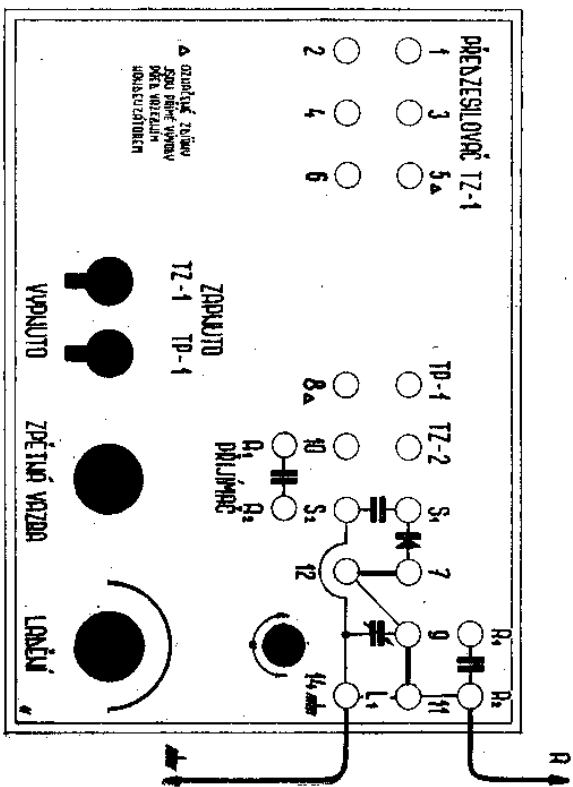


Obr. 11 – Odladovač II. (sériový); z – uzemnění; A – anténa

nost, že průchodu signálu, na jehož kmitočet je naladěný, klade velký odpor a kmitočty ostatních signálů propouští téměř beze ztrát. Musí se proto zapojovat mezi anténu a anténní zdíčku přijímače tak, jak je vyznačeno na obr. 9.

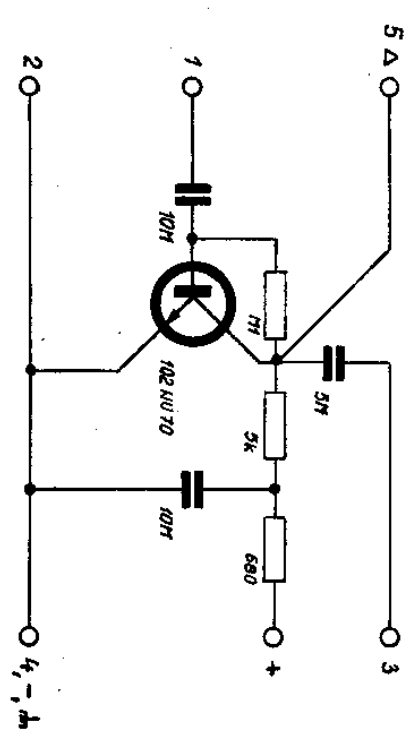
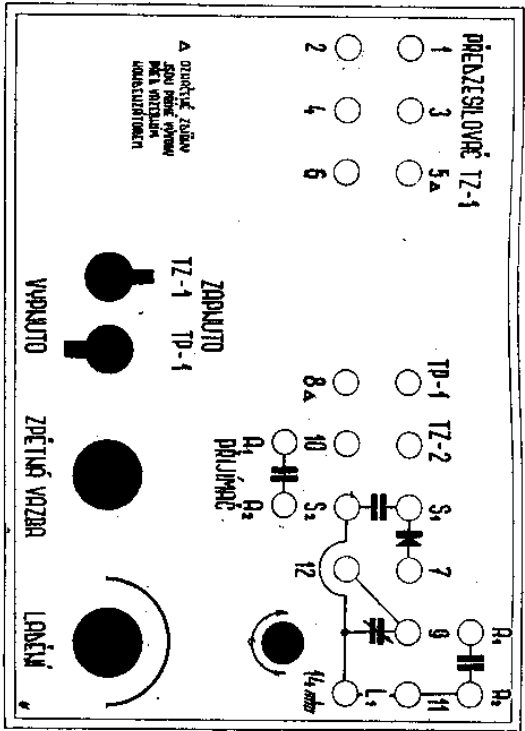
Paralelní rezonanční obvod můžeme dále použít při zkouškách zapojení jednoduchých přijímačů, kde může pracovat jako ladící obvod (obr. 10).





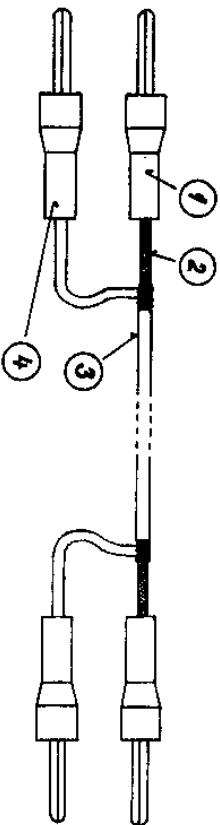
Obr. 12 – jednoduchý krystalový přijímač

**7. Odladovač II**  
 Zapojením podle obr. 11 získáme sériový rezonanční obvod, který lze obdobně jako odladovač I použít ke snížení rušení příjmu slabších vysílačů. Jeho funkce je však odlišná a proto i připojení k přijímači se liší.



Obr. 13 – Tranzistorový předsesilovač

Odladovač II klade totiž kmitočtu, na který je nalaďený, minimální odpor a téměř nepropouští ostatní kmitočty. Připojuje se proto paralelně ke vstupnímu obvodu přijímače (obr. 11) na anténní a zemnicí zdříčku. Po-  
 užívá se zpravidla tehdy, když rušící vysílač je příliš silný a odladovač I málo účinný.



Obr. 14 – Propojovací stíněný kablík  
1 – banánek připojený na žílu kablíku; 2 – stínící obal; 3 – stíněný kablík;  
4 – banánek připojený na stínící obal (stínění)

Použitím odladovače II poklesne částečně citlivost přijímače a vstupní obvod u přímo zesilujících přijímačů se značně rozladí. (Stanice na stupnici nesouhlasí s místem, kde žádáný vysílač skutečně zachytíme.)

Nastavování odladovačů. Oba odladovače se nastavují stejně. Podle použitého typu odladovače jej připojíme k přijímači podle obr. 9 nebo 11 a přijímač naladíme na rušičí vysílač. Nyní otáčením knoflíku  $K_1$  nastavíme takovou polohu, kdy je příjem nejslabší. Tím je odladovač nastavený na žádáný kmitočet rušičího signálu.

### 8. Jednoduchý krystalový přijímač

Při zkouškách různých nf zesilovačů nebo zapojení nf části přijímačů potřebujeme zpravidla vhodný signál, kterým přístroj zkusíme. Poslouží nám krystalka zapojená podle obr. 12. Je výhodné připojovat ji ke zkoušenému přístroji stíněným kablíkem, aby nevnikaly nežádoucí brumy do zkoušeného přístroje.

Popis činnosti krystalky najdete v 1 čísle Mladého konstruktéra, proto se jím zde nebudeme znovu zabývat.

### 9. Transistorový předzesilovač

Předzesilovač se používá k zesilování slabých signálů před vstupem do dalšího přístroje. V praxi se používá jak předzesilovačů, tak vf signálu. Náš předzesilovač je nízkofrekvenční. Znamená to, že může zesilovat pouze slyšitelné kmitočty. Způsob jeho použití je na obr. 13. Pro připojení je výhodné použít stíněný kablík. Pro vypínání a zapínání předzesilovače se používá vypínač V 1.

Vhodný stíněný propojovací kablík je na obr. 14.

Příklady pro praktické použití předzesilovače budou uvedeny v příštím čísle naší řady Mladý konstruktér, kde se také dozvíte, jak používat dalších částí montážní pomůcky MP-2.

## SEZNAM MATERIÁLU

Kondenzátory: 10 000 pF zkoušený na 1000—1500 V	1 ks
100 pF zkoušený na 1000—1500 V	1 ks
Banánky	8 ks
Stíněný kablík	asi 150 cm
Kablík $\varnothing$ 1—1,5 mm s PVC izolací	asi 2—2,5 m
Měděný drát na hroty podle textu	2 ks
Papírové trubky na sondy podle textu	2 ks
Drát 0,1—0,3 na propojení stínění v trubkách pro sondy (viz text) holý	asi 150 cm
Kreslicí čtvrtka	1 ks
Staniol	asi 100 x 200 mm
Acetonový lak	

**MONTÁŽNÍ POMŮCKA MP-1** je velmi vhodná pro každého radioamátéra, zvláště začátečníka, neboť si na ni může vyzkoušet zapojení libovolného přístroje. Hlavní výhodou této pomůcky je, že u zapojení s tranzistory není třeba používat pájky (která teplem ohrožuje životnost tranzistorů), a přesto jsou spoje spolehlivé a mechanicky pevné.

**MONTÁŽNÍ POMŮCKA MP-2** popisuje výrobu skříňky s vestavěným reproduktorem, výstupním transformátorem, přepínačem a s bateriemi pro napájení transistorových přístrojů. Do této skříňky postavíme podle dalších stavebních návodů řady Mladý konstruktér zesilovač TZ-2, přijímač bez zdrojů proudu, jednotransistorový přijímač TP-1 i hlasitý telefon jako doplněk montážní pomůcky MP-2. Celek bude nakonec tvořit univerzální zkoušecí přístroj pro laborace a opravy radiopřijímačů a jednoduchých elektroakustických přístrojů, přičemž každý popisuje funkční celek schopný samostatného provozu. Kompletní montážní pomůcka MP-2 se všemi uvedenými přístroji bude tedy nepostradatelným pomocníkem mladého radioamatéra při jeho práci.