

Přijímač R3

Inž. Ladislav Hloušek, OK1HP,
člen technického odboru ÚSR

Další přístroj, který byl uvolněn ze zásob MNO pro organizace Svazarmu, je přenosný přijímač R 3, napájený z akumulátorové baterie. V původním provedení má jen dvě amatérská pásma (1,75 až 1,95 MHz a 3,5 až 3,8 MHz) a část pásma 7 MHz na konci stupnice páteho rozsahu. Nemá rozprostřené ladění a proto se i při poměrně značné citlivosti hodí jen k získání přehledu o tom, co se na pásmu děje. S výhodou se však dá použít pro spojovací služby a výcvik branců.

Různými úpravami (síťové napájení, rozprostřené ladění apod.) je možné jeho vlastnosti podstatně zlepšit a vytvořit z něj dobrý komunikační přijímač. To je také hlavní důvod, proč přinášíme podrobný popis přijímače R 3. Jistě usnadní práci zájemcům o experimentování nebo úpravy tohoto přístroje.

Celkový příkon: 1,3 W.

Elektronky: 1F34 (7 ks),
1H34 (1 ks).

Vibrační vložka měniče: VIU 2,4/2,5.

Elektrická činnost

Přijímač R 3 je napájen z akumulátorové baterie 5 NKN 10, která dodává: z jednoho článku žhavicí napětí 1,2 V, ze čtyř článků napětí 4,8 V pro napájení vibračního měniče.

Přijímač R 3 je superhet s jedním směšováním, osazený bateriovými elektronkami, vybavený automatickým vyrovnáváním citlivosti (AVC) a zážňovým oscilátorem.

Vysokofrekvenční signál zachycený anténou se přivádí přes zásuvku Z_{A3} a přepínač Pf_1 na laděný mřížkový obvod L_1, C_2, C_3, C_{42} a odtud na řídicí mřížku elektronky E_1 (1F34).

Na tuto mřížku se současně přivádí přes filtr R_1, C_{41} napětí pro AVC. Stínicí mřížka E_1 je napájena přes odpor R_2 a blokována proti zemi kondenzátorem C_{43} .

Do anodového obvodu elektronky E_1 se přepínačem Pf_{1c} zapínají laděné obvody příslušného kmitočtového rozsahu, složené z cívek L_6 až L_{10} a kondenzátoru C_{44} .

Z anody elektronky E_1 postupuje zesílený vysokofrekvenční signál přes laděné obvody a kondenzátor C_{46} na třetí mřížku směšovací elektronky E_2 (1H34). Na tuto mřížku se přivádí přes mřížkový svod R_4 a filtr R_5, C_{47} napětí pro AVC.

Na mřížku elektronky E_2 se přivádí i vysokofrekvenční signál z oscilátoru, jehož kmitočet je o mezifrekvenci vyšší než kmitočet přijímaného signálu. Anoda elektronky E_2 je napájena přes obvod L_{16}, C_{49} , naladěný na mezifrekvenční kmitočet. Stínicí mřížka E_2 je napájena přes odpor R_6 a proti zemi je blokována kondenzátorem C_{50} .

Oscilátor přijímače je osazen elektronkou 1F34 (E_7) a pracuje v zapojení s laděnou mřížkou a induktivní vazbou mezi mřížkovým a anodovým obvodem. Mřížkový laděný obvod tvoří cívky L_{11}

až L_{15} a kondenzátor C_{72} . Stínicí mřížka E_7 je napájena přes odpor R_{17} a je vysokofrekvenčně uzemněna kondenzátorem C_{73} .

Anoda E_7 je napájena přes vazební cívky jednotlivých kmitočtových rozsahů.

Z anody E_2 je mezifrekvenční kmitočet přiváděn přes obvod L_{16}, C_{49} a kondenzátor C_{59} na řídicí mřížku elektronky E_3 (1F34), která tvoří první stupeň mezifrekvenčního zesilovače. Z anody této elektronky přichází přes mezifrekvenční transformátor tvořený obvody L_{17}, C_{53} a L_{17}, C_{58} na řídicí mřížku elektronky E_3 (1F34).

Anoda elektronky E_3 je napájena přes cívku L_{17} , stínicí mřížka přes odpor R_8 a proti zemi je blokována kondenzátorem C_{54} . Anoda elektronky E_4 je napájena přes cívku L_{19} a stínicí mřížka přes odpor R_9 . Proti zemi je blokována kondenzátorem C_{60} .

Z anody elektronky E_4 je mezifrekvenční signál veden přes obvody L_{19}, C_{59} a L_{20}, C_{64} na detekční diodu U_{51} . Napětí pro AVC se získává na děliči z odporů R_{10} a potenciometru R_{11} a dostává se přes filtrační člen R_5, C_{63} na řídicí mřížky E_1 a E_2 .

Nízkofrekvenční signál získaný detekcí na U_{51} přichází přes vazební kondenzátor C_{65} a potenciometr R_{11} na řídicí mřížku elektronky E_5 (1F34), která tvoří první stupeň nf zesilovače. Stínicí mřížka E_5 je napájena přes odpor R_{13} a proti zemi je blokována kondenzátorem C_{66} .

Z anody E_5 je nízkofrekvenční signál

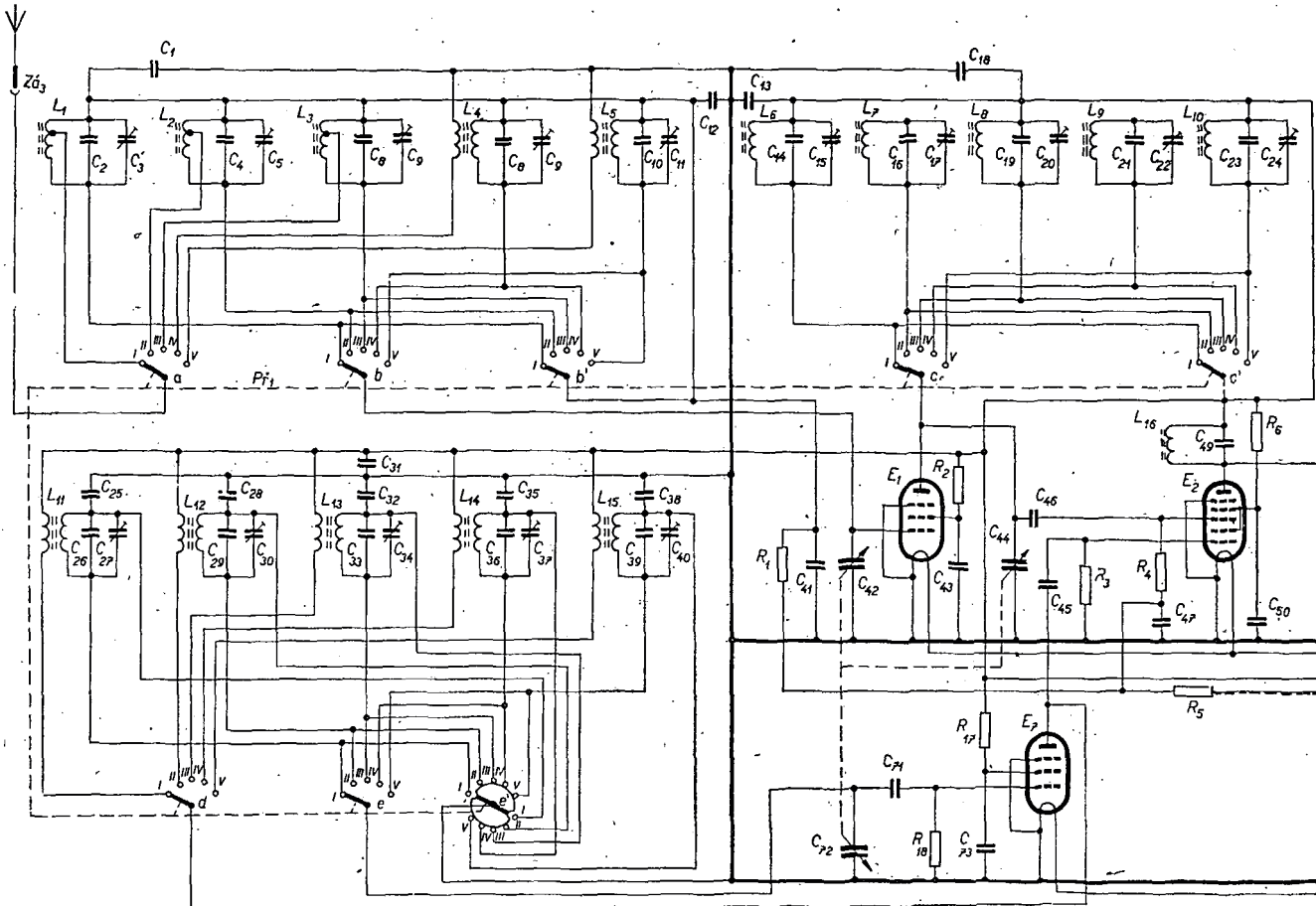


Schéma přijímače R 3 (levá polovina)

Technické údaje

Kmitočtový rozsah: 0,16 až 0,3 MHz a 0,48 až 7 MHz, dělený do 5 rozsahů:

- I. 0,16 až 0,3 MHz,
- II. 0,48 až 0,9 MHz,
- III. 0,82 až 1,7 MHz,
- IV. 0,64 až 3,4 MHz,
- V. 3,38 až 7 MHz.

Cejchování stupnice:

- I. rozsah po 5 kHz,
- II. rozsah po 10 kHz,
- III. rozsah po 10 kHz,
- IV. rozsah po 25 kHz,
- V. rozsah po 50 kHz.

Druhy provozu:

- TF – příjem telefonie a modulované telegrafie (A3, A2),
TG – příjem nemodul. telegrafie (A1),
TG-F – příjem nemodulované telegrafie se zapnutým nízkofrekvenčním filtrem. Demodulace amplitudová.

(Ve schématu jsou kontakty přepínače Pf_2 označeny nesprávně T_6 místo TG a T_6f místo $TG-F$).

Stabilita kmitočtu: lepší než $5 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$.

Gillivost:

- pro A1 a A1 s nf filtrem $5 \mu\text{V}$,
pro A2 a A3 $10 \mu\text{V}$,
v celém kmitočtovém rozsahu při poměru signál/šum 10dB a výkonu 0,25W.

Mezifrekvenční kmitočet: 452 kHz.

Kmitočet zážnějového oscilátoru: 452 ± 3 kHz.

Provozní napětí a proudy: žhavení 1,2 V, 215 mA při A1, 1,2 V, 190 mA při A2 a A3, anody 90 V, 11,5 mA.

Seznam součástek

Kondenzátory

- C_1 – 40k/160 V
 C_2 – 39/250 V
 C_3 – 5 ÷ 50 trimr
 C_4 – 39/250 V
 C_5 – 5 ÷ 50 trimr
 C_6 – 12/250 V
 C_7 – 5 ÷ 50 trimr
 C_8 – 39/250 V
 C_9 – 5 ÷ 50 trimr
 C_{10} – 33/250 V
 C_{11} – 5 ÷ 50 trimr
 C_{12} – 64k/160 V
 C_{13} – 64k/160 V
 C_{14} – 27/250 V
 C_{15} – 5 ÷ 50 trimr

- C_{17} – 5 ÷ 50 trimr
 C_{18} – 10k/160 V
 C_{19} – 33/250 V
 C_{20} – 5 ÷ 50 trimr
 C_{21} – 33/250 V
 C_{22} – 5 ÷ 50 trimr
 C_{23} – 33/250 V
 C_{24} – 5 ÷ 50 trimr
 C_{25} – 265/500 V
 C_{26} – 82/250 V
 C_{27} – 5 ÷ 50 trimr
 C_{28} – 612/500 V
 C_{29} – 100/250 V
 C_{30} – 5 ÷ 50 trimr
 C_{31} – 10k/160 V
 C_{32} – 756/500 V
 C_{33} – 47/250 V
 C_{34} – 5 ÷ 50 trimr
 C_{35} – 1500/500 V
 C_{36} – 27/250 V
 C_{37} – 5 ÷ 50 trimr
 C_{38} – 2k93/500 V
 C_{39} – 32/250 V
 C_{40} – 5 ÷ 50 trimr
 C_{41} – 10k/160 V
 C_{42} – otočný ladící
 C_{43} – 10k/160 V
 C_{44} – otočný ladící
 C_{45} – 47/250 V
 C_{46} – 100/250 V
 C_{47} – 10k/160 V
 C_{49} – 150/500 V
 C_{50} – 10k/160 V
 C_{51} – 47/250 V
 C_{53} – 150/500 V
 C_{54} – 10k/160 V
 C_{56} – 150/500 V
 C_{59} – 150/500 V
 C_{60} – 10k/160 V
 C_{62} – 100/250 V
 C_{63} – 4k/400 V
 C_{64} – 150/500 V
 C_{65} – 10 k/160 V
 C_{66} – 64k/160 V
 C_{67} – 4k/400 V
 C_{68} – 10k/160 V
 C_{69} – 64k/160 V

- C_{70} – 10k/160 V
 C_{71} – 81/250 V
 C_{72} – otočný ladící
 C_{73} – 10k/160 V
 C_{75} – 1/250 V
 C_{76} – 40k/160 V
 C_{77} – 100/250 V
 C_{78} – 200/250 V
 C_{79} – otočný
 C_{80} – 27/250 V
 C_{81} – M5/160 V
 C_{82} – M5/160 V
 C_{83} – 1M/160 V

Odpory

- R_1 – M1/0,25 W
 R_2 – 50k/0,25 W
 R_3 – M1/0,25 W
 R_4 – 1M/0,25 W
 R_5 – 1M/0,25 W
 R_6 – 50k/0,25 W
 R_7 – 1M/0,25 W
 R_8 – M2/0,25 W
 R_9 – M2/0,25 W
 R_{10} – M1/0,25 W
 R_{11} – potenciometr M5/log
 R_{12} – 1M/0,25 W
 R_{13} – M5/0,25 W
 R_{14} – M2/0,25 W
 R_{15} – M5/0,25 W
 R_{16} – 50k/0,25 W
 R_{17} – 50k/0,25 W
 R_{18} – 50k/0,25 W
 R_{20} – 50k/0,25 W
 R_{21} – M2/0,25 W
 R_{22} – 200/0,25 W

Elektronky

- $E_{1,3}$ – 1F34
 E_2 – 1H34
 E_3 – 1F34
 E_4 – 1F34
 E_5 – 1F34
 E_6 – 1F34
 E_7 – 1F34
 E_8 – 1F34

Osvětlovací žárovka 1,5 V

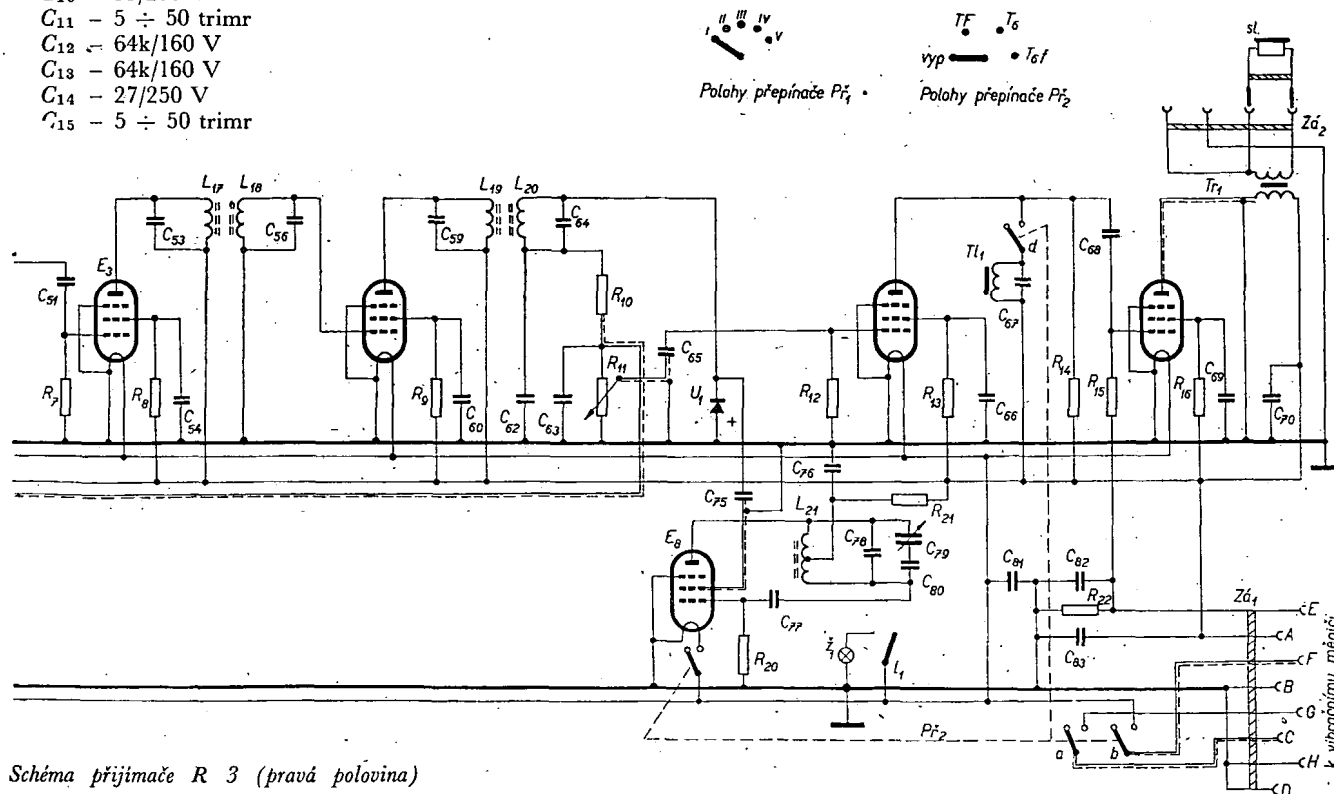


Schéma přijímače R 3 (pravá polovina)

veden přes vazební člen C_{68} , R_{14} , R_{15} na řídicí mřížku koncového stupně osazeného elektronkou 1F34 (E_6). Mezi prvním nízkofrekvenčním stupněm a koncovým stupněm je vřazen nízkofrekvenční filtr složený z tlumivky TL_1 a kondenzátoru C_{67} . Nízkofrekvenční filtr se zapíná přepínačem $Př_{2d}$. Kmitočet filtru je 1 kHz.

Předpětí pro koncovou elektronku se získává úbytkem napětí na odporu R_{22} a je filtrováno kondenzátorem C_{82} . Stínicí mřížka elektronky E_6 je napájena přes odpor R_{16} a proti zemi je blokována kondenzátorem C_{69} .

Z anody elektronky E_6 je nízkofrekvenční signál veden na sekundární vinutí transformátoru Tr_1 . K sekundárnímu vinutí Tr_1 je možné připojit 2 páry sluchátek.

Pro příjem nemodulované telegrafie je v přijímači R 3 vestavěn záznejový oscilátor. Kmitočet oscilátoru je plynule laditelný v rozsahu 452 ± 3 kHz. Záznejový oscilátor je osazen elektronkou 1F34 (E_8) a s přijímačem je vázán kapacitně kondenzátorem C_{75} . Vypíná a zapíná se přeložením provozního přepínače do polohy TG nebo TG-F.

Vibrační měnič přijímače R 3 se zapíná provozním přepínačem $Př_2$. Je napájen ze 4 článků akumulátorové baterie 5NKN 10 napětím 4,8 V.

Stejnoseměrný proud z akumulátorové baterie prochází po zapnutí provozního přepínače $Př_2$ filtrem složeným z kondenzátorů C_1 , C_2 , C_3 a tlumivky TL_1 na kolík 2 vibrační vložky, odtud do cívky a vystupuje kolíkem 7. Z kolíku 7 je veden proud přes srážecí odpor R_5 na záporný pól akumulátorové baterie 4,8 V, spojený s kostrou. Při kmitání kotvy vibrační vložky je proud střídavě přepínán z kolíku 2 na kolík 1 a 3. Takto vzniklé pulsy procházejí primárním vinutím transformátoru Tr_1 . Indukované napětí ze sekundárního vinutí transformátoru se usměrňuje druhou dvojicí kontaktů vibrační vložky a odvádí se z kolíků 5, 4 a 6 na filtrační člen složený z kondenzátorů C_{13} , C_{14} a tlumivky TL_3 a TL_4 .

Odpory a kondenzátory $R_3 - C_5$, $R_4 - C_6$, a $R_6 - C_8$ pracují jako zhašecí obvody a zvyšují tak účinnost měniče. Odpor R_2 a kondenzátor C_7 tvoří odrušovací filtr, tlumivka TL_5 a kondenzátor C_{10} vysokofrekvenční filtr. Kondenzátory C_{11} a C_{12} pracují jako oddělovací.

Vibrační měnič dodává přijímači stejnosměrné napětí 90 V pro napájení anod a stínicích mřížek všech elektrodek. Maximální dovolený proudový zatížení měniče je 15 mA.

Součástky vibračního měniče

- C_1 - 50M/12 V
- C_2 - 40k/160 V
- C_3 - 1M/160 V
- C_5, C_6 - $2 \times M5/160$ V
- C_7 - 10M/30 V
- C_8 - 40k/160 V
- C_{10} - 10k/160 V
- C_{11} - 10M/250 V
- R_2 - 10/0,25 W
- R_3 - 10/0,25 W
- R_4 - 10/0,25 W
- R_5 drátový - 12,5/0,5 W
- R_6 - 5k/0,25 W
- Vibrační vložka VIU 2,4/2,5

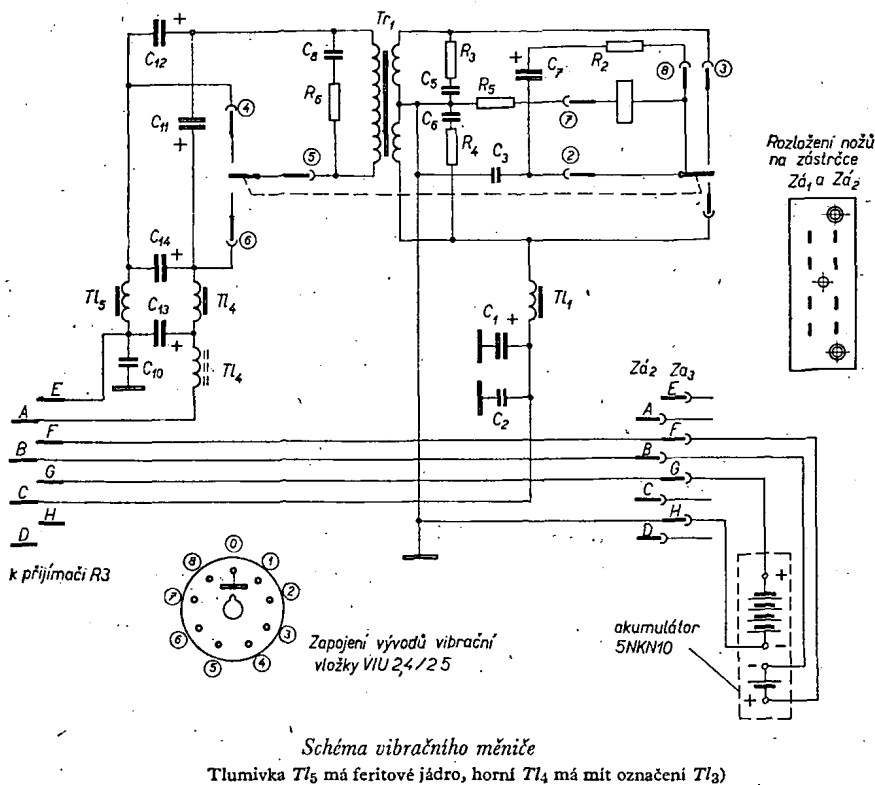


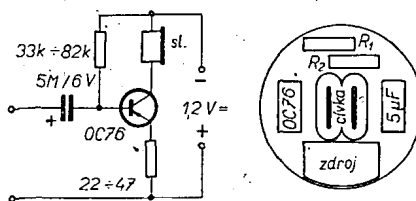
Schéma vibračního měniče
Tlumivka TL_5 má feritové jádro, horní TL_4 má mít označení TL_3

Zvětšení citlivosti nízkoohmového sluchátka

Přímo do sluchátkové vložky $2 \times 27 \Omega$ lze vestavět tranzistorový zesilovač, zakreslený na obr. 1. Použitím miniaturních součástek vyjde zesilovač velmi

telefonní vložky, je nutné vyrobit komůrku s kontakty, do níž se článek vloží. Doporučuje se odlít z Dentakrylu tělísko uvedené na obr. 2a a z něho pak vypilovat komůrku pro akumulátorek podle obr. 2b. „I“ jsou výstupky, které zaručují správné zasunutí článku podle polarit. „II“, „III“ jsou ploché části komůrky, na které z vnitřní strany nalepíme nebo jiným způsobem připevníme kontakty s vývody.

Komůrku a ostatní součástky nalepíme nejlépe pomocí epoxydového lepidla „Epoxy 1200“ na volná místa vedle cívky.



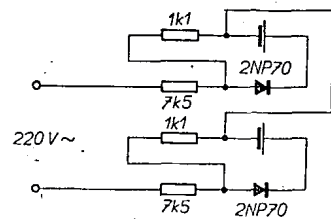
Obr. 1.

malý, takže je ještě dostatek místa pro stejnosměrný zdroj.

Postup montáže: vezmeme obyčejnou telefonní sluchátkovou vložku a vyšroubujeme cívku s magnetem, takže zůstane vrchní kovový kryt s membránou.

Tranzistor a odpory s kondenzátorem umístíme do volného prostoru vedle cívky tak, aby zbylo místo pro napájecí zdroj.

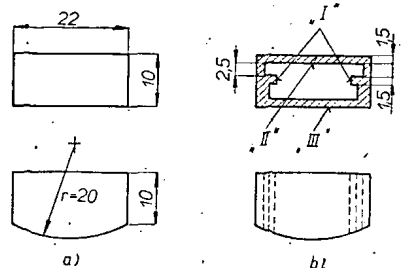
K napájení je vhodný knoflíkový NiCd akumulátorek 60 mAh o průměru 15 mm, tloušťce 6 mm. Abychom jej mohli snadno vyměňovat po složení



Obr. 3.

Součásti propojíme podle schématu a v krytu telefonní vložky vyřízneme obdélníkový otvor rozměrů 17×9 mm v místě, kde bude umístěna zdrojová komůrka, abychom po složení vložky mohli akumulátorek snadno vyměňovat.

Klidový proud odebíraný ze zdroje činí $1 \div 2$ mA. Je tedy nutné přibližně za 2 dny nepřetržitě funkce akumulátorek znovu nabít proudem asi 6 mA. Při nabíjení ze sítě je vhodné použít nabíječky podle obr. 3.



Obr. 2.

Inž. Jan Klacek