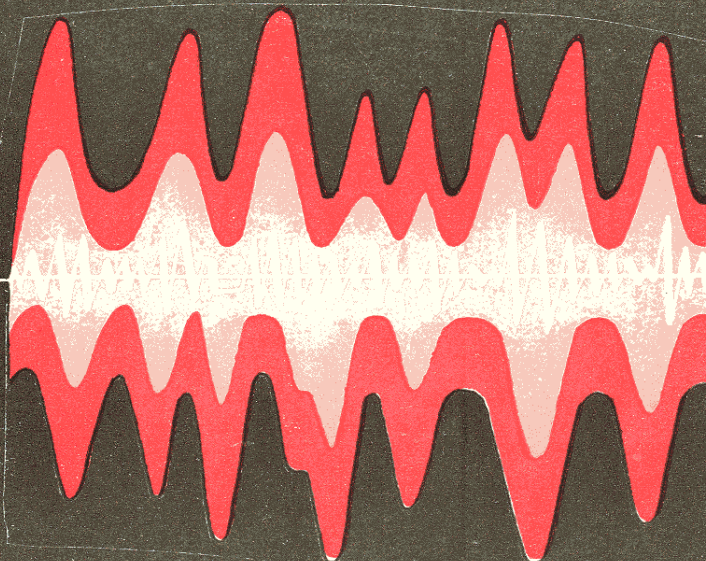


JANDERA
ČÍŽKOVSKÝ

TRANSIMET 2

TRANZISTOROVÝ
SLEDOVAČ
SIGNÁLU

S MULTIVIBRÁTOREM



ING. MILAN JANDERA A FRANTIŠEK ČÍŽKOVSKÝ

TRANSIMET 2

tranzistorový sledovač signálu
s multivibrátorem

STAVEBNÍ NÁVOD A POPIS Č. 47

1967

DOMÁCÍ POTŘEBY - PRAHA

1. ÚVOD

Transimetem 2 je možno sledovat signál v různých stupních elektroakustických zařízení. Přístroj je malý, lehký a dobře přenosný vzhledem k tomu, že je napájen z vestavěných baterií; bude pomůckou amatérům, kteří si sami opravují svůj rozhlasový či televizní přijímač, nízkofrekvenční zesilovač nebo jiné elektroakustické zařízení. Přístroj jistě uvítají i v různých amatérských kroužcích, hlavně mladších, začínajících amatérů, pro které je profesionální přístroj příliš nákladný.

2. TECHNICKÉ ÚDAJE

Citlivost sledovače při 1 kHz a výst. výkonu 25 mW	0,5 mV
Základní kmitočet multivibrátoru	1 kHz
Osazení	4 × 106 NU 70, 102 NU 71, 1 NN 41
Napájení	6 V [2 × kulatá baterie typ Bateria 220 nebo 223]
Maximální odběr ze zdroje	20 mA
Rozměry	166 × 121 × 66 mm
Váha	cca 0,9 kg
Pracovní poloha	libovolná

3. JAK PŘÍSTROJ PRACUJE

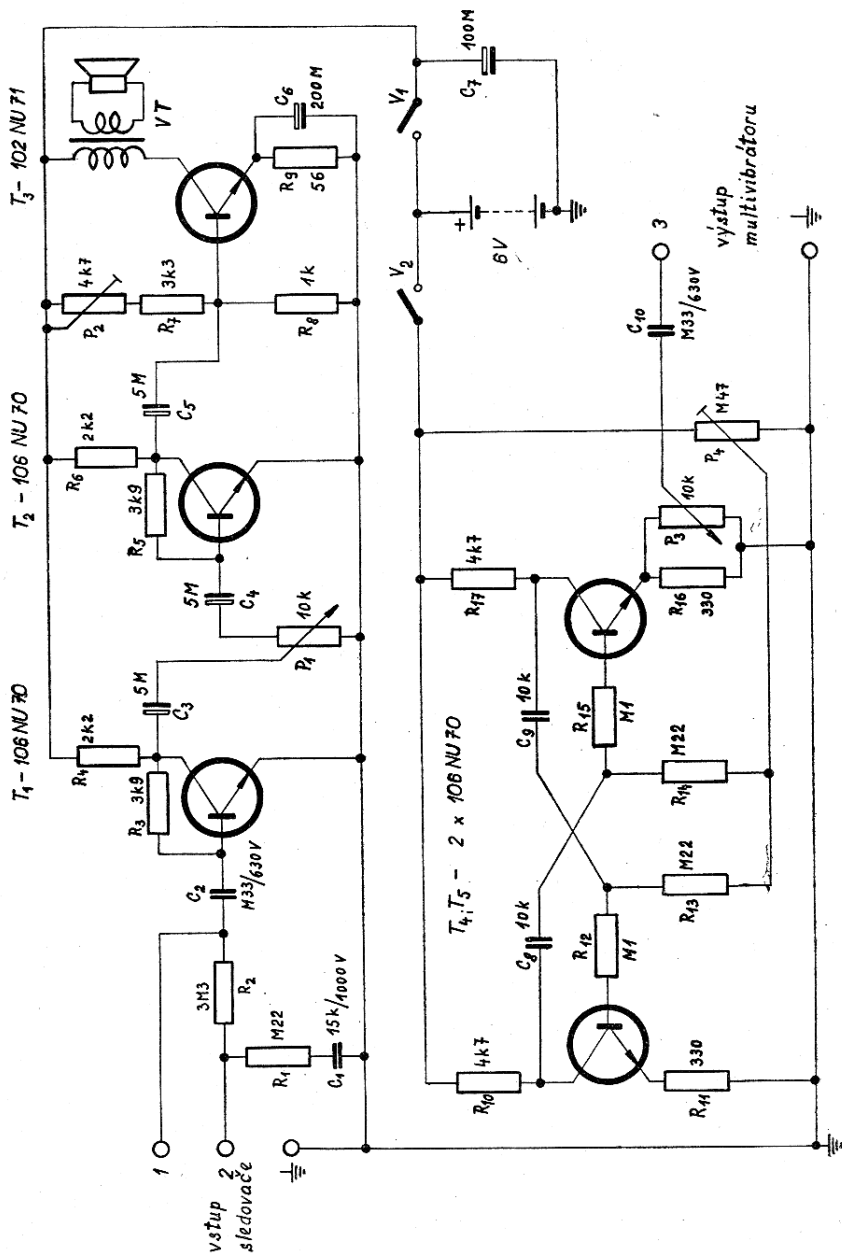
Celkové schéma přístroje je na obr. 1. Přístroj se funkčně dělí na zesilovač, multivibrátor a sondy.

Provedení přístroje je vidět na obálce a obr. 2.

3.1. Popis zapojení zesilovače

Zesilovač je třístupňový, odporově vázaný se dvěma vstupy. Vstup č. 1. má plnou citlivost, tj. 0,5 mV, vstup č. 2 má sníženou citlivost pro měření signálů s velkou amplitudou. (Viz odstavec o použití přístroje.) Kondenzátor C2 odděluje vstupní tranzistor od měřeného zařízení a musí být dimenzován na napětí minimálně 600 V.

První stupeň zesilovače je osazen tranzistorem T1-106 NU 70. Kolektor tranzistoru je připojen na napájecí napětí přes odpor R4. Z kolektoru je zavedena záporná napěťová zpětná vazba do báze. Tato zpětná vazba vyrovnává v určitých mezích rozdíly v zesílení při použití tranzistorů s odlišným zesilovacím činitelem β . Z kolektoru tranzistoru T1 přichází signál přes kondenzátor C3 na potenciometr P1, který je regulátorem hlasitosti. Z regulátoru hlasitosti při-

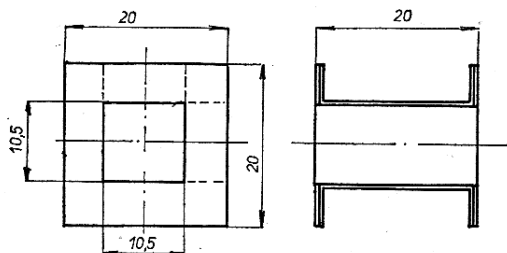


Obr. 1 - Celkové schéma zapojení přístroje

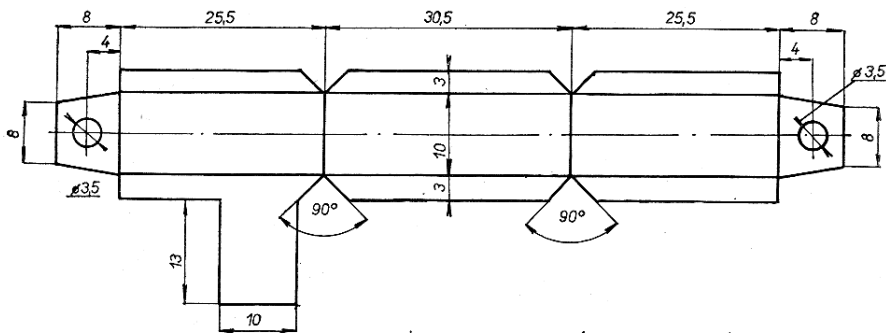
cháží signál přes kondenzátor C4 na druhý zesilovací stupeň, který je osazen tranzistorem T2-106 NU 70. Tranzistor T2 je zapojen stejným způsobem jako tranzistor T1.

Z kolektoru tranzistoru T2 je veden signál na třetí zesilovací stupeň, osazený tranzistorem T3-102 NU 71. Tranzistor T3 je stabilizován můstkově odpory P2, R7, R8 a R9. Emitorový odpor je blokován kondenzátorem C6. V kolektoru tranzistoru T3 je zapojeno primární vinutí výstupního transformátoru. Klidový proud kolektoru se nastavuje potenciometrem P2 a jeho hodnota je 16 až 18 mA. Tato hodnota odpovídá pracovnímu bodu, který se nachází přibližně uprostřed charakteristiky tranzistoru.

Výstupní transformátor je jednoduchý a jeho elektrické hodnoty, materiál a rozměry jsou na obr. 29 a 30. Transformátor je stažen plechem, který je na obr. 29, a který tvoří zároveň chladič plochu koncovému tranzistoru T3.



KOSTRA CÍVKY
MATERIÁL PREŠPÁN 0,5 mm

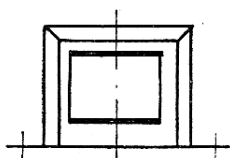


STAHOVACÍ PLECH TRANSFORMÁTORU (ROZVINUTÝ TVAR)

MATERIÁL: ŽELEZNÝ PLECH 0,5 mm

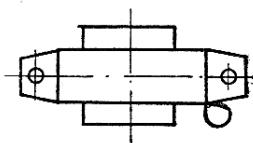
Obr. 29 - Detaily výstupního transformátoru

Určitou nevýhodou tohoto zapojení, které pracuje ve třídě A, je to, že tranzistorem T3 prochází stálý klidový proud asi 16 mA, takže spotřeba celého přístroje bez signálu je asi 20 mA, a že výstupní výkon je menší než v zapojení dvojitým. Proti dvojitým zapojení se však ušetří 2 tranzistory a budicí transformátor.



PLECHY EI 10
PRŮŘEZ JÁDRA 1cm²

VINUTÍ:
PRIMÁR: 500 ZÁVITŮ \varnothing 0,17mm
SEKUNDÁR: 58 ZÁVITŮ \varnothing 0,4mm



Obr. 30 - Výstupní transformátor

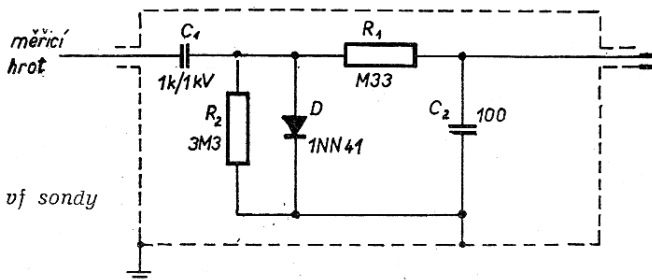
Z hlediska amatéra je tedy toto zapojení levnější a výkon 25 mW, který zesilovač dodá, je pro zkušební účely zcela postačující.

K baterii 6 V se připojuje zesilovač vypínačem V1, který je spojen s potenciometrem P1 pro řízení hlasitosti.

3.2. Popis zapojení multivibrátoru

Multivibrátor je zapojen jako obvyklý astabilní klopný obvod. Výhoda multivibrátoru je v tom, že kromě obvodů nízkofrekvenčních je jím možno také zkoušet obvody vysokofrekvenční. Multivibrátor totiž vyrábí kromě základního kmitočtu ještě řadu harmonických kmitočtů, které při použití vysokofrekvenčních tranzistorů řady 152—156 NU 70 obsáhnou celé středovlnné pásmo.

Činnost multivibrátoru je následující: V okamžiku zapnutí přístroje prochází oběma tranzistory proud a oba kondenzátory C8 a C9 se nabíjí na přibližně stejné napětí. Vlivem různých vlastností tranzistorů se najednou začne proud jednoho z tranzistorů (např. T4) zvyšovat. Tím se současně sníží napětí na kolektoru T4 a začne se vybíjet kondenzátor C8. Na bázi tranzistoru T5 se objeví záporné napětí a tranzistor T5 se uzavře. Jakmile se zvýší napětí na bázi T5 tak, že je kladnější vzhledem k emitoru, tranzistor se uvede do vodivého stavu. Tím se objeví záporný impuls na bázi T4, ten se uzavře a celý děj se opakuje. Tento děj — překlopení obou tranzistorů do vodivého a nevodivého stavu — trvá zlomek vteřiny. Kmitočet multivibrátoru je určen kombinací odporů a kondenzátorů C8, R14 a C9, R13. Je v tomto případě asi 1000 Hz. Průběh napětí multivibrátoru, snímáný osciloskopem, je na obr. 4. K napájecímu napětí 6 V se multivibrátor připojuje vypínačem V2, který je spojen s potenciometrem P3 pro řízení výstupního napětí multivibrátoru.

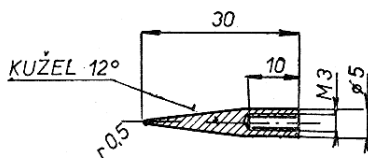


Obr. 7 - Schéma vf sondy

3.3. Popis vysokofrekvenční sondy

Schéma vysokofrekvenční sondy (dále jen vf sondy) je na obr. 7. Signál přichází z měřicího hrotu na oddělovací kondenzátor C1, který oddělí zkoušený obvod od sledovače signálu. Dioda vysokofrekvenční signál usměrní, takže na odporu R2 se objeví obalová křivka nízkofrekvenčního signálu. Odpor R1 je filtrační, kondenzátor C2 svádí zbytky vysokofrekvenčního napětí k zemi.

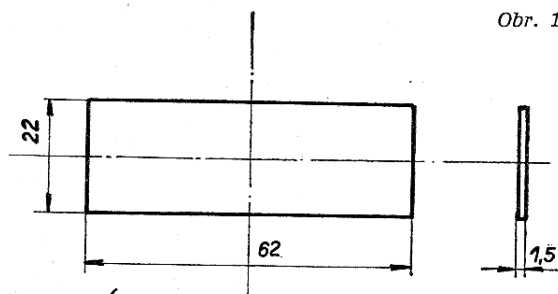
Konstrukční provedení vf sondy je na obr. 5. Jako schránka je použito pouzdro od elektrolytu 50M/350 V nebo 32M/450 V. Zalemovaný okraj elektrolytu se opatrně odřízne a z pouzdra se vyjme bakelitová průchodka a fólie. Pouzdro se musí dobře vyčistit. Z bakelitové průchodky se vyrazí nýt a nahradí šroubkem M3 × 10 mm s hrotem, dle obr. 10. Z druhé strany se pod šroubek namontuje pájecí očko. Bakelitová průchodka může být zkrácena odříznutím celé závitové části. Vlastní sonda je na umatexové destičce (obr. 11), do které se v patřičných místech vyvrtají otvory $\varnothing 1,1$ mm a osadí součástkami dle obr. 5. Pod destičkou se pak součástky propojí podle výkresu. Vývod sondy je stíněným



2 KUSY

MATERIÁL MOSAZ (DURAL) $\varnothing 5$ mm

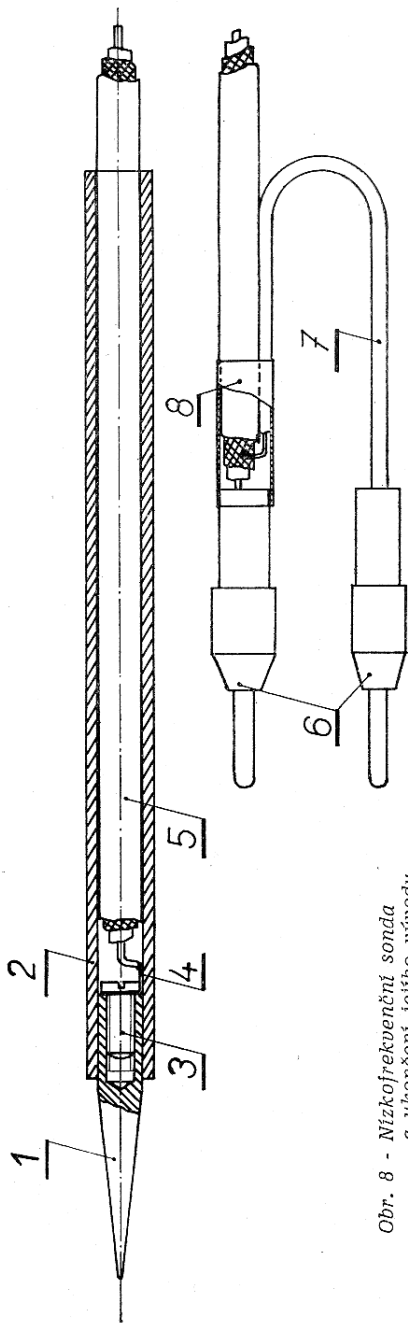
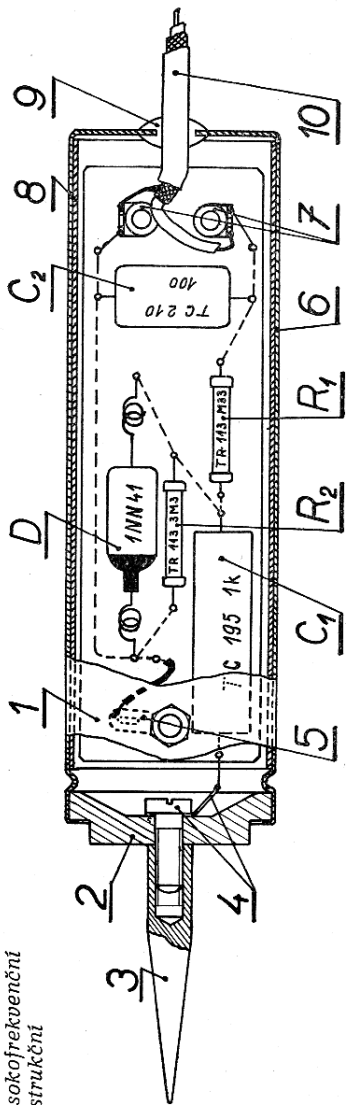
Obr. 10 - Hrot pro vf a nf sondy



MATERIÁL: UMATEX

Obr. 11 - Základní destička do vf sondy

Obr. 5 - Vysokofrekvenční sonda (konstrukční uspořádání)

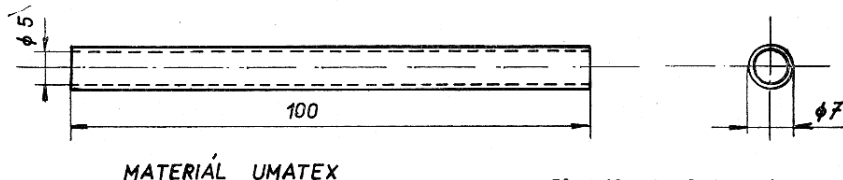


Obr. 8 - Nízkofrekvenční sonda a ukončení jejího vývodu

kabelem, který musí být v sondě zajištěn proti vytržení. Ve vývodu hliníkového pouzdra je umístěna gumová průchodka. Pohled na vř sondu je na obr. 6. Pouzdro pro sondu se musí vyložit slabým pertinaxem nebo lepenkou, aby nevznikl zkrat na kostru. Pouzdro musí být spojeno se stíněním vývodu ohebným kablíkem, který se při zasouvání sondy do pouzdra složí v prostoru pod součástkami. V pouzdru sondy je třeba udělat otvor $\varnothing 3,1$ mm (viz obr. 5 a 6) pro šroubek M3 \times 10 mm. Pod tento šroubek se vloží letovací očko, na které se připojí minusová část z propojovací destičky a stínění výstupního kabelu. Zakončení výstupního kabelu z vř sondy je stejné jako u nízkofrekvenční sondy, a je na obr. 8.

3.4. Popis nízkofrekvenční sondy

Nízkofrekvenční sonda (dále jen nf sonda) je na obr. 8. Je velmi jednoduchá. Tvoří ji stíněný kabel, který je zasunut do pertinaxové trubky, zakončené zkušebním hrotem. Zkušební hrot se může do trubky zalepit uponem (obchodní označení Epoxy 1200). Pohled na nf sondu je na obr. 9. Zkušební hrot bude stejný jako pro vř sondu (obr. 10). Pertinaxová trubka je na obr. 12. Nf sondu je možno též používat jako výstupní sondu multivibrátoru.



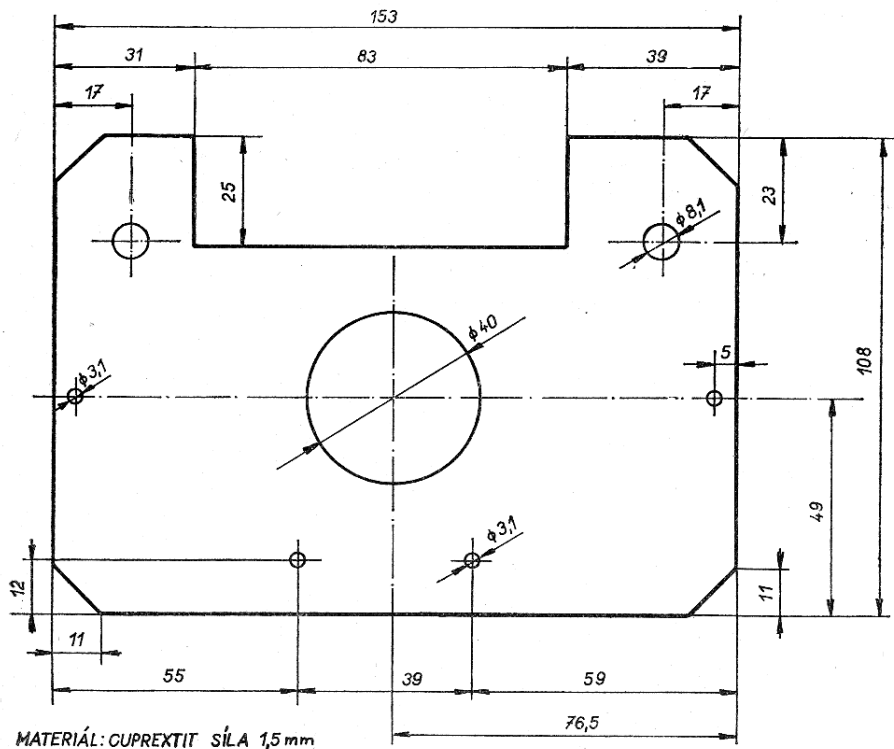
Obr. 12 - Trubička nf sondy

4. MECHANICKÁ STAVBA PRÍSTROJE

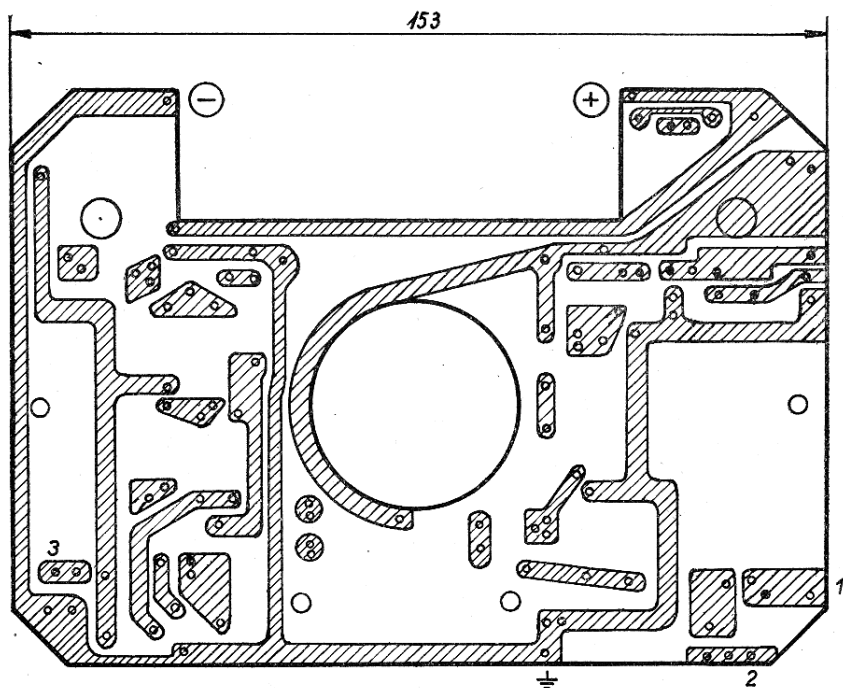
Přístroj je postaven na plošných spojích, jejichž rozměry a tvar jsou na obr. 31, 32, 33. Plošné spoje značně ulehčí práci při zapojování, které je pak velmi jednoduché. Plošné spoje na obr. 32 jsou kresleny ze strany součástek, proto je nutno je nejprve obkreslit na pauzovací papír, odkud se potom ve správné poloze okopírují na kuprextitovou desku. Zdánlivě je to složitější, ale při trošce pozornosti se nemůžete zmýlit. Výroba plošných spojů je podrobně popsána ve stavebních návodech č. 24, 25, 26. Navíc doporučujeme hotové vyleptané plošné spoje vyleštit Sidolem a ihned natřít kalafunou, rozpuštěnou v lihu. Na takto konzervované plošné spoje bezvadně přilne cín v kterémkoliv místě. Při osazování plošných spojů doporučujeme použít tento postup: Do patřičných otvorů, vyvrtaných v plošných spojích, vložte napřed všechny odpory a kondenzátory z opačné strany než je obrazec plošných spojů, a sice podle obr. 33, 34, 35, 36. Přebývající konce vývodů odštipněte asi 3 mm od desky a přihněte k plošným spojům. Potenciometry pro řízení hlasitosti u sledovače a pro řízení amplitudy multivibrátoru mají osu dlouhou 60 mm — nemusíte ji zkracovat. Po zaletování drobných součástí teprve připájejte tranzistory.

Přední stěna přístroje je složena ze dvou dílů, jejichž výkresy jsou na obr. 23, 24. Vnější část je z umaplexu, vnitřní z pertinaxu. Mezi ně se vloží maska, která je ve skutečné velikosti na obálce stavebního návodu na obr. 39. Protože se vám pravděpodobně nepodaří dodržet přesně rozměry skříňky, doporučujeme, abyste oba přední díly vyrobili až po zhotovení skříňky a jejich rozměry přizpůsobili rozměrům skříňky. Při výrobě obou předních dílů dále doporučujeme nejprve společně předvrtat odpovídající otvory vrtákem o menším průměru a po rozebrání teprve dovtat na správný průměr podle výkresu. Na vnitřním pertinaxovém dílu je přišroubován čtyřmi zapuštěnými šrouby M3 × 10 mm reproduktor Tesla ARO 389. Do otvorů $\varnothing 8$ mm ve vnitřní pertinaxové části jsou upevněny izolované zdířky pro vstupy zesilovače a pro výstup multivibrátoru. S plošnými spoji je přední panel spojen dvěma distančními sloupky podle obr. 2. Výkres distančních sloupeků je na obr. 27.

Otvor pro reproduktor se začistí duralovým kroužkem podle obr. 28 a děrovaným plechem, který je přichycen šroubky zezadu do závitů v duralovém



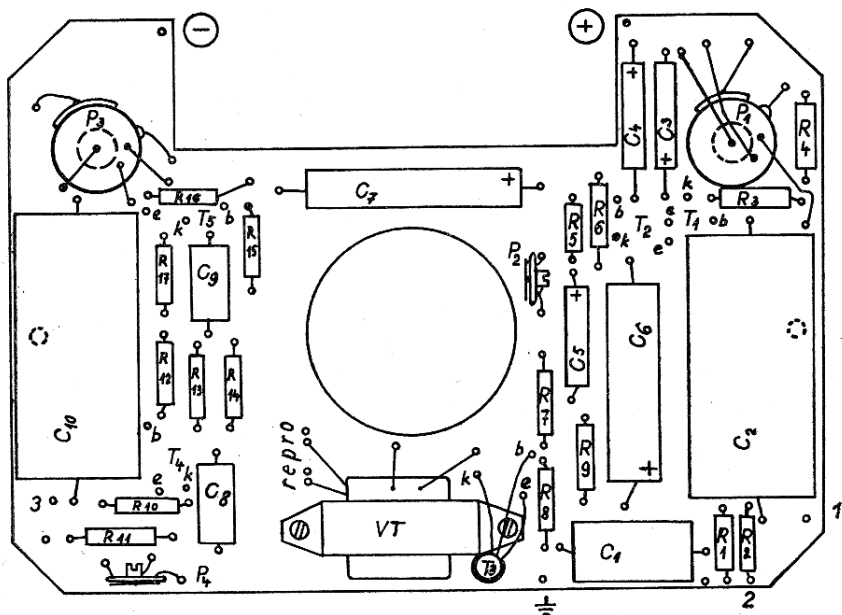
Obr. 31 - Destička pro plošné spoje (pohled ze strany součástek)



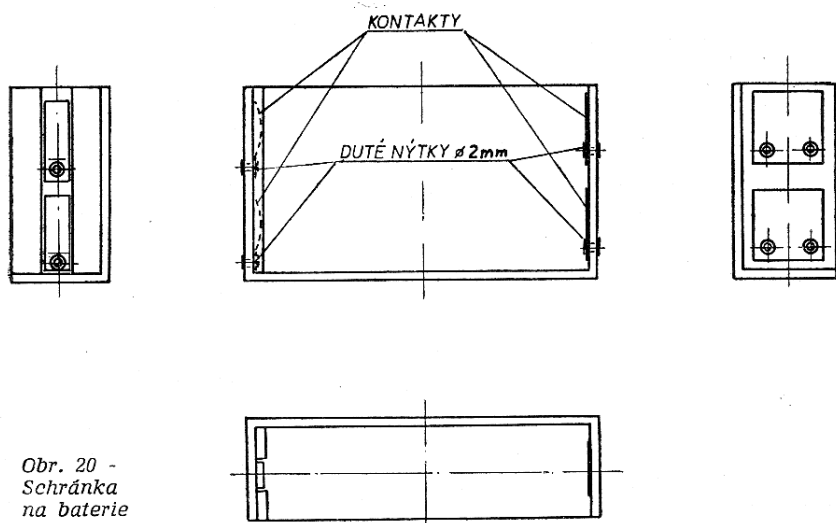
Obr. 32 - Plošné spoje (pohled ze strany součástek)

kroužku; tím jsou obě přední desky sevřeny mezi kroužkem a děrovaným plechem. Protože víme, že každý amatér si nemůže opatřit děrovaný plech na krytí reproduktoru, dural na ozdobný kroužek, případně si zajistit opracování duralu, navrhli jsme masku tak, aby se ke krytí reproduktoru mohl použít i brokát. K tomu účelu slouží právě druhá kóta $\varnothing 90$ mm, uvedená v závorce na výkresech obr. 23 a 24. Průměr 90 mm odpovídá vnitřnímu průměru vnitřního černého kruhu na masce přístroje. Předpokládáme, že většina amatérů bude otvor pro reproduktor vyřezávat lupenkovou pilkou a doporučujeme proto otvor začistit tímto způsobem: Na papírovou krabici od salsaponu, která má $\varnothing 87$ mm, se nalepí skelný papír a tímto přípravkem se otvor vybrousí. Výsledek je velmi dobrý. Obě varianty provedení přední masky jsou na obr. 25 a 26.

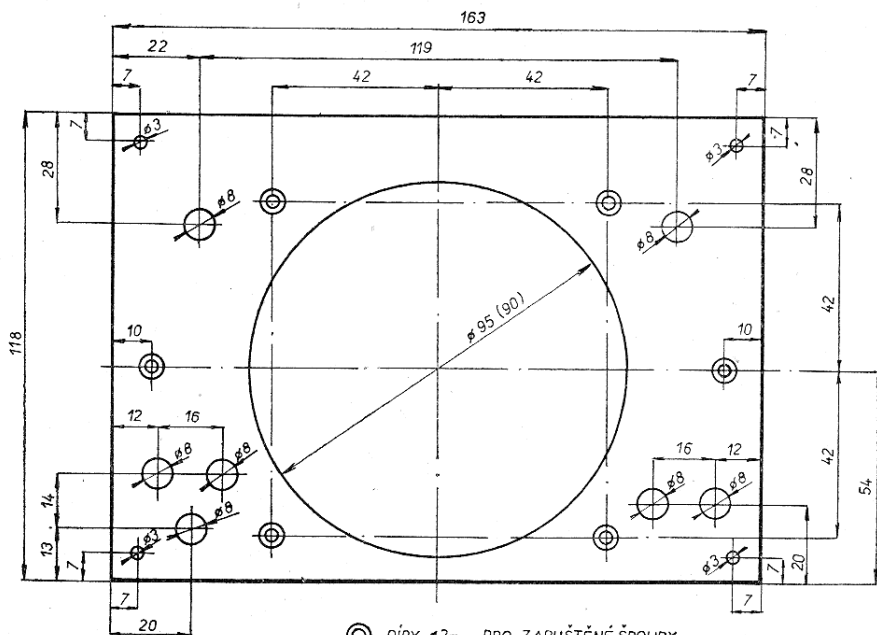
Do skříňky se montuje přístroj pomocí čtyř ozdobných šroubů do dřeva s čokkovou hlavou. Tyto šrouby jsou podloženy ozdobnými čalounickými podložkami.



Obr. 33 - Rozmístění součástek



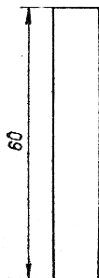
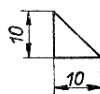
Obr. 20 -
Schránka
na baterie



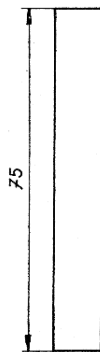
⊙ DÍRY 8mm PRO ZAPUŠTĚNÉ ŠROUBY

MATERIÁL : PERTINAX 2 mm

Obr. 23 = Přední stěna



2 KUSY

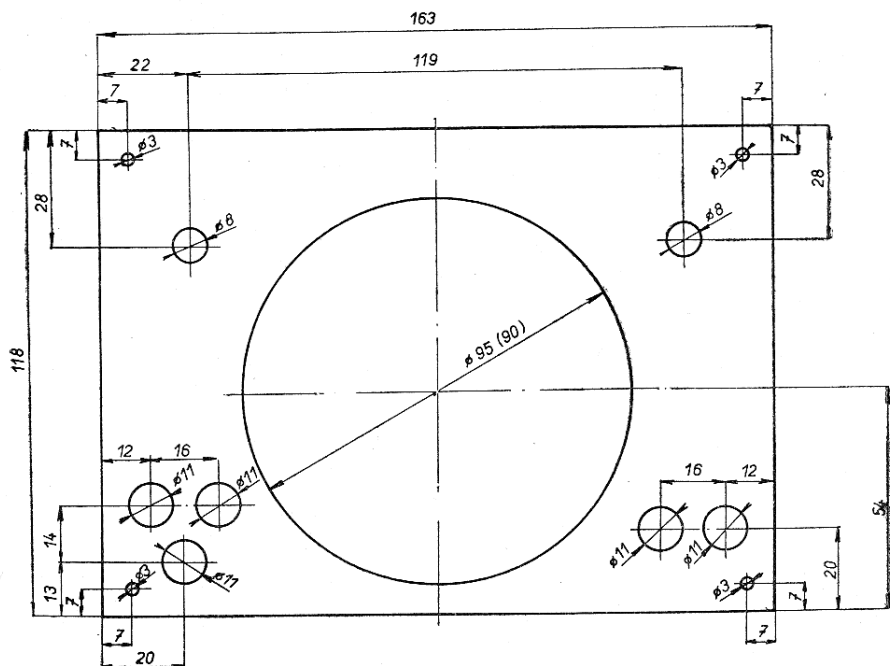


MATERIÁL: TVRDÉ DŘEVO

4 KUSY

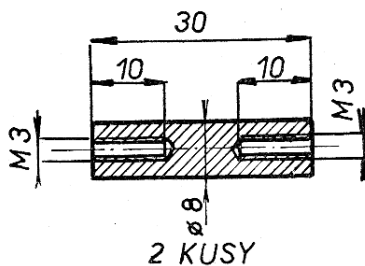
1 KUS

Obr. 19 = Rohové výztuhy



MATERIÁL : UMAPLEX 2mm

Obr. 24 - Vnější krycí deska



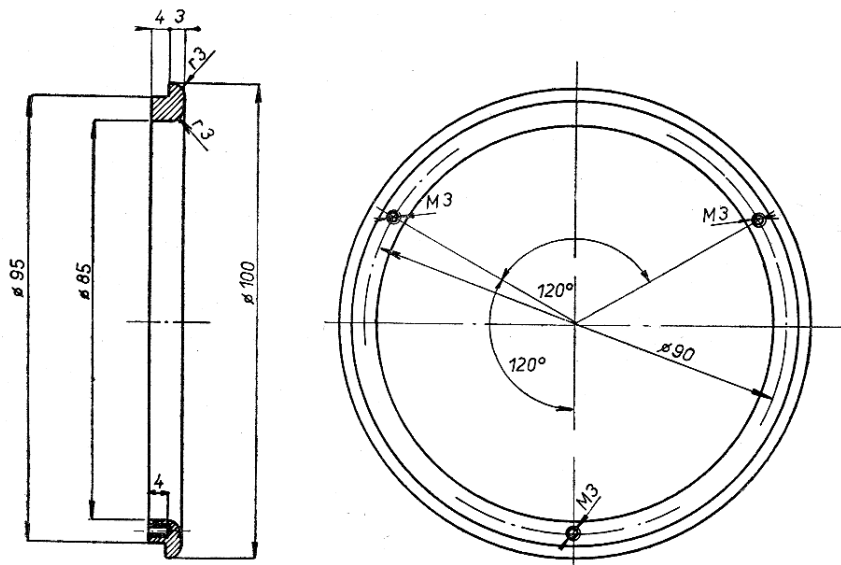
MATERIÁL : DURAL

Obr. 27 - Distanční sloupek

4.1. Výroba skříňky přístroje

Skříňka je vyrobena z překližky 4 mm a je potažena barevným umakartem. Tato povrchová úprava je sice o něco pracnější, avšak vyváží ji velmi pěkný vzhled přístroje, který bývá u amatérských výrobků zpravidla slabinou. Barevný umakart přechází překližku na přední straně o 4 mm, na zadní straně o 2 mm. Do takto vzniklého zářezu zapadne z přední strany panel a ze zadní strany krycí deska, která je rovněž z barevného umakartu.

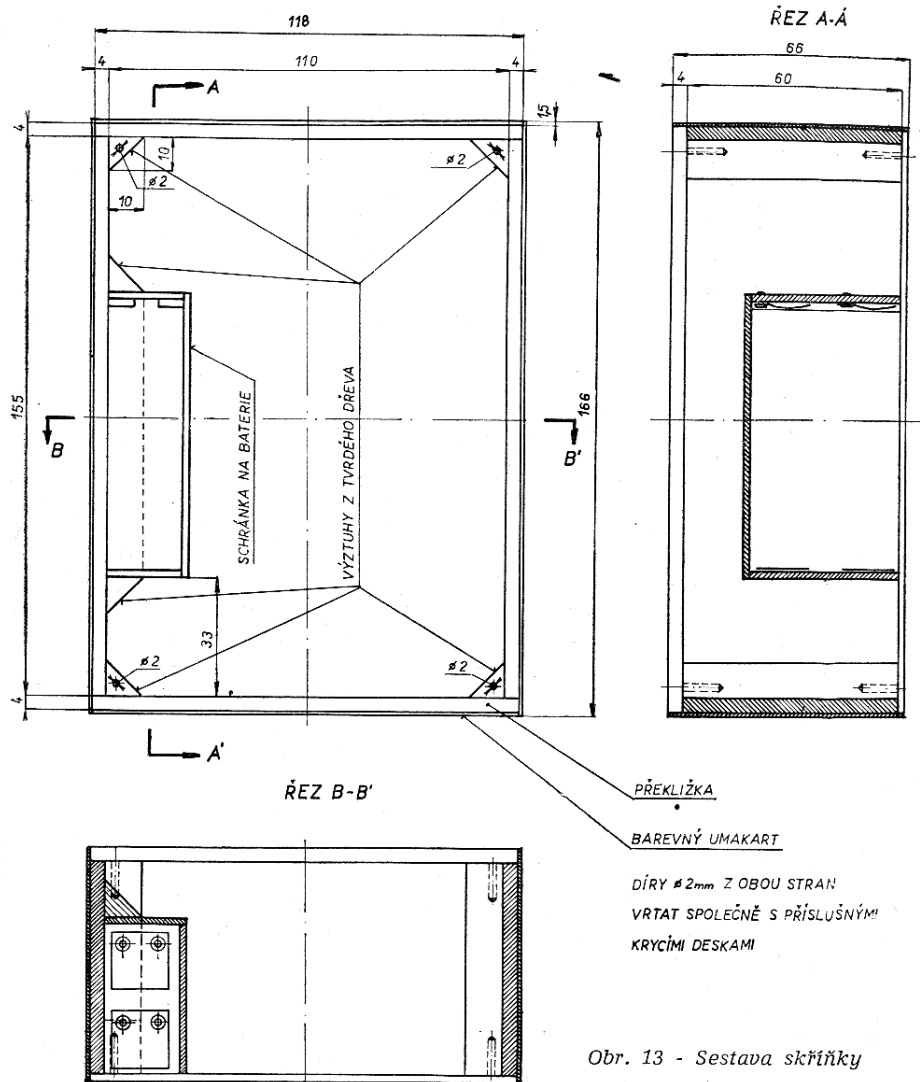
Skříňka je v rozích zpevněna trojúhelníkovými výtuhami z tvrdého dřeva, ve kterých jsou otvory pro připevňovací šroubky předního panelu a zadní krycí desky. Sestava skříňky je na obr. 13, jednotlivé díly na obr. 16, 17, 18. Celkový



MATERIÁL DURAL

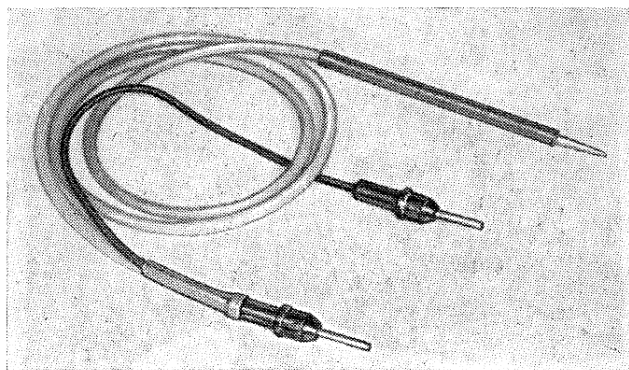
Obr. 28 - Ozdobný kroužek

pohled na sestavenou skříňku je na obr. 14 a 15. Schránka na baterie (obr. 20) je vyrobena z překližky 2 mm. Detaily schránky na baterie jsou na obr. 22. Do schránky je vložena tkanice, která je na jedné straně přilepena uponem ke stěně skříňky (obr. 14) a kterou se baterie velmi pohodlně vytahují ven. Kontakty pro baterie (obr. 21) jsou z mosazného nebo bronzového plechu a jsou zapuštěny do stěny schránky dutými nýtky $\varnothing 2$ mm. Doporučujeme nýtovat kontakty před slepením schránky. Schránka je vlepena do dřevěné skříňky a v rozích je vyztužena trojúhelníkovými výtuhami z tvrdého dřeva. Ohebným

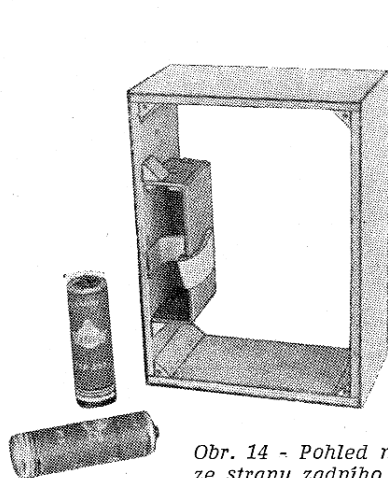


Obr. 13 - Sestava skříňky

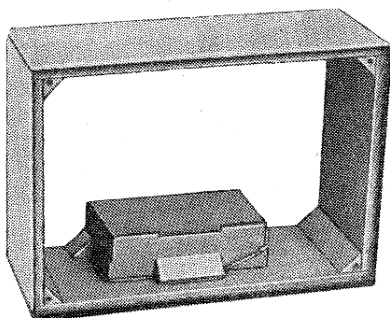
kablkem spojíme pak minusový vývod spodní baterie s plusovým vývodem horní baterie nebo naopak, aby po zaschnutí byly baterie zařazeny v sérii. Umakart se lepí na skříňku nejlépe uponem. Při lepení umakartu dbáme na to, aby



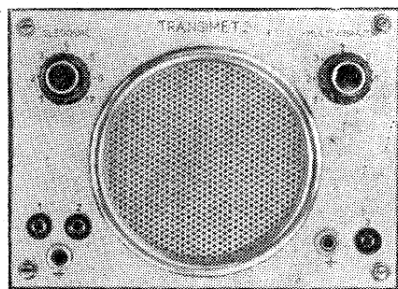
Obr. 9 - Celkový
pohled na nj
sondu



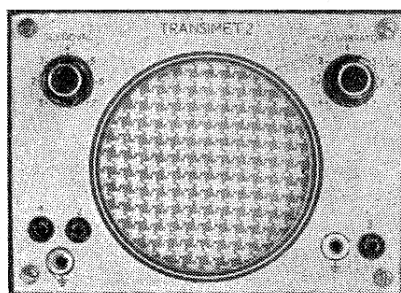
Obr. 14 - Pohled na skříňku přístroje
ze strany zadního víka



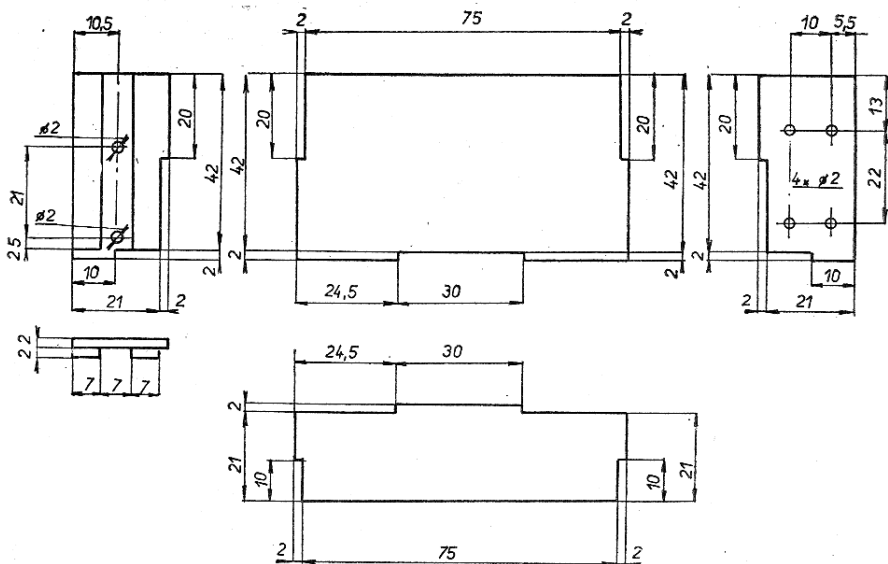
Obr. 15 - Pohled na skříňku přístroje
ze strany panelu



Obr. 25 - Pohled na přední stranu
přístroje

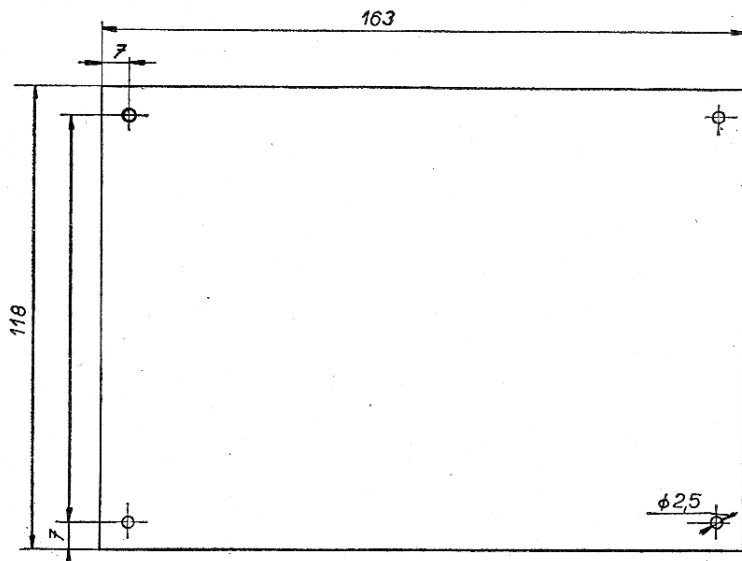


Obr. 26 - Pohled na přední stranu
přístroje (použit brokát)



Obr. 22 -
 Detaily schránky na baterie

MATERIÁL: PŘEKLIŽKA (PREŠPÁN) 2mm

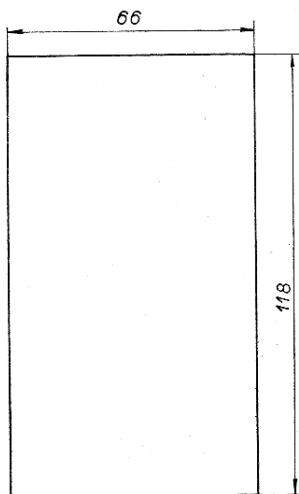


MATERIÁL: BAREVNÝ UMAKART
 SÍLA: 1,5 mm

Obr. 16 - Zadní kryt skříňky

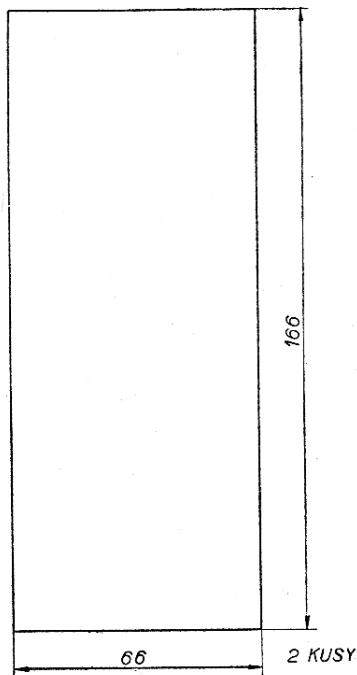
byl přitlačen k překližce po celé ploše. Přes umakart se položí silnější prkénko a vše se stáhne ve svěráku. Přebytečný upon, který vyteče, ihned setřeme, protože bychom ho po zaschnutí museli pracně odstraňovat škrabkou.

Obr. 17 - Bočnice skříňky

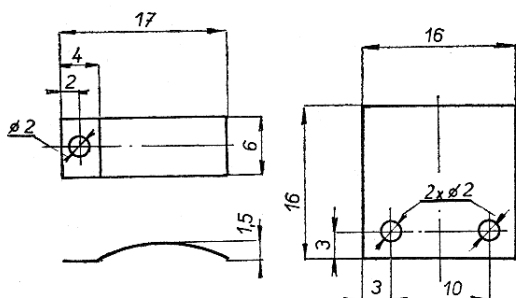


2 KUSY

MATERIÁL: UMAKART SÍLA 1,5 mm



2 KUSY

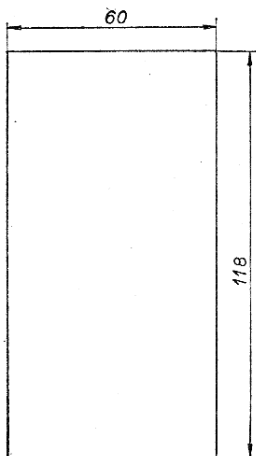


Obr. 21 - Kontakty

2 KUSY

2 KUSY

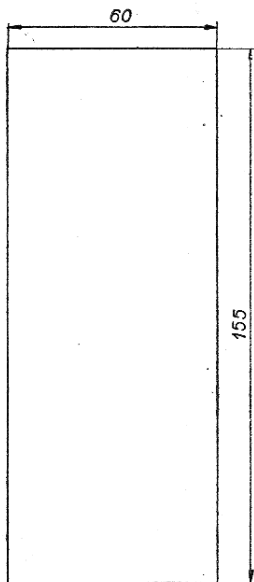
MATERIÁL: MOSAZ (BRONZ) 0,3 mm



2 KUSY

MATERIÁL: PŘEKLIŽKA SÍLA 4 mm

Obr. 18 - Bočnice kostry skříňky



2 KUSY

5. SEZNAM SOUCASTI

5.1. Odpory

5.1.1. SLEDOVAČ SIGNÁLU

R1	TR 113 M 22	R10	TR 113 4 k 7
R2	TR 113 3 M 3	R11	TR 113 330
R3	TR 113 3 k 9	R12	TR 113 M 1
R4	TR 113 2 k 2	R13	TR 113 M 22
R5	TR 113 3 k 9	R14	TR 113 M 22
R6	TR 113 2 k 2	R15	TR 113 M 1
R7	TR 113 3 k 3	R16	TR 113 330
R8	TR 113 1 k	R17	TR 113 4 k 7
R9	TR 113 56		

5.1.2. VYSOKOFREKVENČNÍ SONDA

R1	TR 113 M 33	R2	TR 113 3 M 3
--------------	-------------	--------------	--------------

5.2. Kondenzátory

5.2.1. SLEDOVAČ SIGNÁLU

C1	TC 185 15 k	C4	TC 923 5 M
C2	TC 174 M 33	C5	TC 923 5 M
C3	TC 923 5 M	C6	TC 963 200 M

C7	TC 963 100 M	C9	TC 281 10 k
C8	TC 281 10 k	C10	TC 174 M 33

5.2.2. VYSOKOFREKVENČNÍ SONDA

C1	TC 195 1 k	C2	TC 210 100
--------------	------------	--------------	------------

5.3. Potenciometry

P1	TP 181 60 A 10 k	P3	TP 181 60 A 10 k
P2	WN 790 25 4 k 7	P4	WN 790 25 M 47

5.4. Polovodiče

5.4.1. SLEDOVAČ SIGNÁLU

Tranzistory T1	106 NU 70	T4	106 NU 70
T2	106 NU 70	T5	106 NU 70
T3	102 NU 71		

5.4.2. VYSOKOFREKVENČNÍ SONDA

Dioda D	1 NN 41
-------------------	---------

5.5. Ostatní součástky

1. Deska s tištěnými spoji (kuprexit 153×108×1,5 mm) 1 ks
2. Výstupní transformátor (vyrobit dle obr. 29 a obr. 30) 1 ks
3. Reprodukční Tesla ARO 389 1 ks
4. Zdíčky izolované 5 ks
5. Konflíky Ø 22 mm 2 ks
6. Baterie kulatá, typ Bateria 220 nebo 223 2 ks

5.6. Materiál a mechanické díly skříňky

1. Překližka, síla 4 mm 5 dm²
2. Překližka, síla 2 mm 1 dm²
3. Umakart, síla 1,5 mm 6 dm²
4. Umaplex (plexi) 163 × 118 × 2 mm 1 ks
5. Pertinax 163 × 118 × 2 mm 1 ks
6. Rohové výtuhy z tvrdého dřeva (vyrobit dle obr. 19) 7 ks
7. Mosazný plech 16 × 16 × 0,3 mm 2 ks
8. Mosazný plech 17 × 6 × 0,3 mm 2 ks
9. Brokát 150 × 150 mm 1 ks
(nebo ozdobný děrovaný plech 150 × 150 mm 1 ks)
10. Ozdobný kroužek — dural Ø 100 × 7 mm — viz obr. 28 1 ks
11. Masky přístroje — obr. 39 1 ks
12. Distanční sloupek — dural Ø 8 × 30 mm — viz obr. 27 2 ks
13. Tkanice 10 × 200 mm 1 ks
14. Ohebný kablík, průřez 0,3 mm² cca 0,2 m

15. Cín s kalafunou	cca 25 g
16. Lepidlo Epoxy 1200	1 souprava
17. Zapojovací drát \varnothing 0,8 mm	cca 0,5 m
18. Nýtky duté, mosazné, \varnothing 2 \times 4,5 mm	6 ks
19. Ozdobné šroubky do dřeva (čočková hlava) — \varnothing 3 \times 14 mm	8 ks
20. Čalounické podložky pod šroubky	8 ks
21. Šroubky M3 \times 10 mm se zapuštěnou hlavou	6 ks
22. Šroubky M3 \times 6 mm s válcovou hlavou	4 ks
23. Matička M3	6 ks

5.7. Materiál a mechanické díly nf sondy

1. Hrot — mosaz \varnothing 5 \times 30 mm — viz obr. 10	1 ks
2. Umatexová trubička \varnothing 7 \times 100 mm, síla stěny 1 mm — viz obr. 12	1 ks
3. Šroubek M3 \times 6 s válcovou hlavou	1 ks
4. Letovací očko \varnothing 3 mm	1 ks
5. Stíněný kablík s izolací přes stínění, průřez 0,3 mm ²	cca 0,7 m
6. Banánky	2 ks
7. Ohebný kablík, průřez 0,3 mm ²	cca 0,3 m
8. Izolační trubička z PVC \varnothing 8 \times 60 mm	1 ks

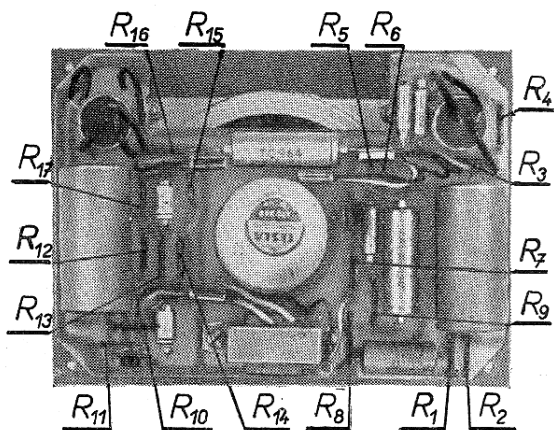
5.8. Materiál a mechanické díly vf sondy

1. Základní destička — umatex 62 \times 22 \times 1,5 mm — viz obr. 11	1 ks
2. Průchodka elektrolytu s odříznutou závitovou částí	1 ks
3. Hrot — mosaz \varnothing 5 \times 30 mm — viz obr. 10	1 ks
4. Šroubek M3 \times 10 mm a letovací očko \varnothing 3 mm	à 1 ks
5. Vývod pro propojení „kostry“ s měřeným objektem	
Skládá se: šroubek M3 \times 10 mm	1 ks
letovací očko \varnothing 3 mm	1 ks
matička M3	2 ks
6. Pouzdro od elektrolytu \varnothing 25 \times 70 mm	1 ks
7. Nýtovací očko \varnothing 3 mm	2 ks
8. Izolační lepenka, síla cca 0,3 mm	1 dm ²
9. Gumová průchodka 10 \times 1 mm	1 ks
10. Stíněný kablík s izolací přes stínění, průřez 0,3 mm ²	cca 0,7 m
11. Ohebný kablík, průřez 0,3 mm ²	cca 0,3 m
12. Banánky	2 ks
13. Izolační trubička z PVC \varnothing 8 \times 60 mm	1 ks

6. NAHRADA SOUCASTÍ

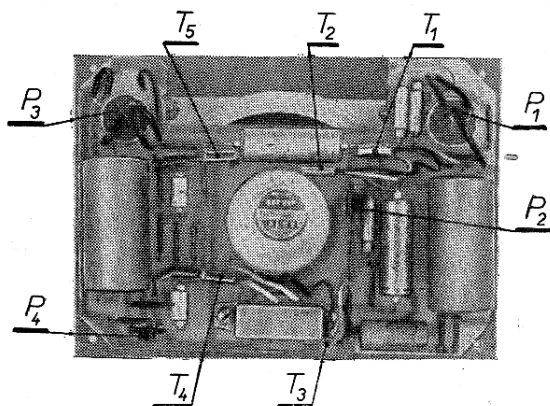
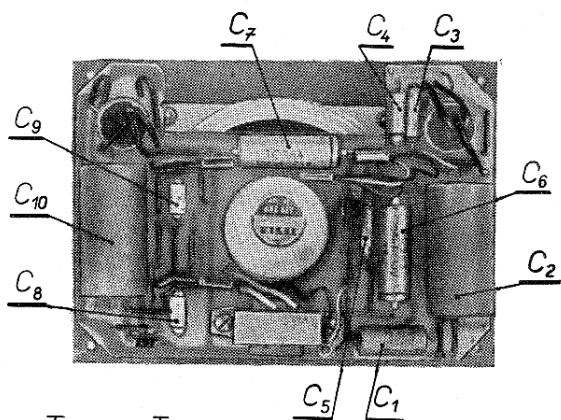
6.1. Náhrada elektrických součástek

Označení všech elektrických součástek v rozpisce je podle „Katalogu součástek pro elektroniku 1964—65“, vydaného n. p. Tesla Lanškroun.



Obr. 34 - Rozmístění odporů na základní desce

Obr. 35 - Rozmístění kondenzátorů na základní desce



Obr. 36 - Rozmístění potenciometrů a tranzistorů na základní desce

Všechny odpory jsou miniaturní, typ TR 113. Mohou se nahradit též novějšími typy TR 112 nebo TR 113a. Totéž platí pro odpory ve vf sondě. Potenciometry P1 a P3 10 k Ω můžeme nahradit stejným typem s hodnotou 5 k Ω , tj. TP 181 60A 5k (s vypínačem a délkou osy 60 mm).

Kondenzátor C1 1k/1000V typ TC 195 ve vf sondě lze nahradit jiným, ale se stejnou dimenzí napětí a s kapacitou lišící se asi o $\pm 50\%$ původní hodnoty. Podobné typy jsou např. TC 155 1k nebo TC 175 1k.

Kondenzátory C3, C4, C5 mohou být nahrazeny kondenzátory s kapacitou až dvojnásobnou nebo naopak poloviční. Kondenzátory C6 a C7 mohou mít kapacitu až o polovinu menší nebo větší. Totéž platí o kondenzátoru C1, musí však být dimenzován na napětí 1000 V. Kondenzátory C2 a C10 typ TC 174 mohou být nahrazeny jinými s kapacitou o polovinu větší nebo menší, z důvodů bezpečnosti však musí být dimenzovány na napětí 600 V.

Tranzistory T1, T2, T4 a T5 lze nahradit jakýmkoli typem z řady 101 NU 70 až 107 NU 70 (mimo 105 NU 70), neklesne-li jejich β pod 60. Tranzistory T4 a T5 můžeme též nahradit některým vysokofrekvenčním typem z řady 152 NU 70 až 156 NU 70. Multivibrátor má pak příznivější vlastnosti pokud se týká harmonických kmitočtů. Tranzistor T3 lze nahradit jakýmkoliv typem z řady 101 NU 71 až 104 NU 71 neklesne-li jeho β pod 60.

6.2. Náhrada mechanických dílů a materiálu

Místo základní desky z kuprexitu, což je vlastně laminátová deska s naválcovanou měděnou fólií, lze samozřejmě také použít desku z pertinaxu nebo umatexu, na kterou z jedné strany nakreslíme obrazec tištěných spojů. Kreslíme tak, že nejprve tištěné spoje překreslíme na pauzovací papír, obrátíme jej a dostaneme tak pohled „ze strany spojů“. Přes kopírovací papír, pod který podložíme destičku, obrazec spojů potom obtáhneme. Jestliže jsme použili destičku s měděnou fólií, nanese se na spojový obrazec v místech budoucích spojů štětcem souvislou vrstvu nitrolaku. Žiletkou nebo jehlou začistíme nerovná místa a destička je připravena k leptání. Leptáme v roztoku chloridu železitého ve vodě. (Chlorid železitý koupíte v drogerii.)

Použijeme-li desku z pertinaxu nebo umatexu, překreslíme na ni stejným způsobem spojový obrazec. Pak si označíme místa, kde budou otvory pro přívody součástek, a vyvrtáme zde otvory \varnothing 1,5 nebo 2 mm, podle toho, jaký průměr dutých nýtků použijeme. Po zаныtování osadíme desku součástkami a propojíme drátem dle spojového obrazce. Výsledek bude stejný jako při použití kuprexitové desky. Toto provedení nebude ovšem na vzhled tak pěkné jako předchozí.

Ozdobný kroužek na přední desce být může nebo nemusí. Podle toho, jak se rozhodnete, musíte patřičně upravit otvor pro reproduktor v přední desce [viz obr. 23 a 24]. V obou případech se může použít buď děrovaný plech nebo brokát.

Na kryt pro vf sondu je nejlepší pouzdro od starého elektrolytu TC 519 50M/350 V nebo TC 521 32M/450 V. Tyto elektrolyty mají rozměry uvedené v rozpisce, tj. \varnothing 25 \times 70 mm. Pokud by rozměry byly jiné, musela by se upravit velikost základní destičky ve vf sondě.

7. UVEDENÍ DO CHODU

Před uvedením do chodu znovu ještě zkontrolujeme, zda všechny součástky jsou zapojeny dle schématu, tj. zda jsou správně zapojeny vývody ze základní destičky na vstupní a výstupní svorky, na reproduktor, zda je správně propojena schránka na baterie a nakonec nejdůležitější, zda jsou vývody od baterie zapojeny na základní destičku ve správné polaritě.

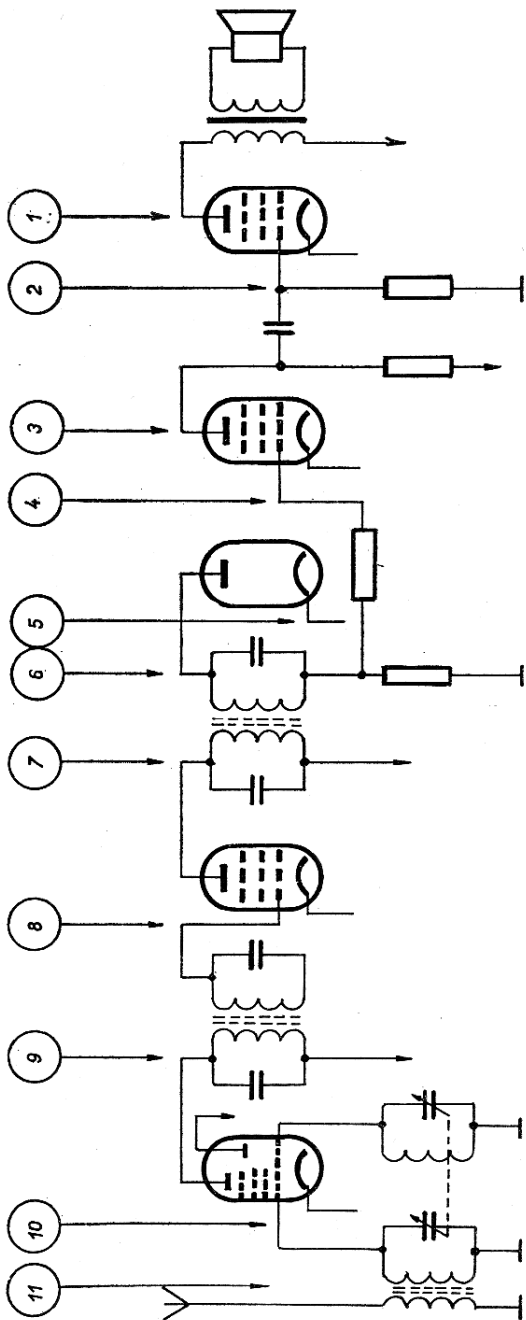
Amatéri, kteří mají přístup k tónovému generátoru a osciloskopu a umějí s nimi pracovat, mají věc zjednodušenou. Na vstupní svorky sledovače přivedou signál z tónového generátoru a osciloskopem snímají napětí ze sekundárního vinutí výstupního transformátoru. Regulátor hlasitosti u sledovače se vytočí na maximum a regulátorem výstupního napětí z tónového generátoru vybudíme sledovač tak, až některá půlvlna signálu na osciloskopu začne být omezována. Potom potenciometrickým trimrem P2 nastavíme takovou polohu, kdy obě půlvlny signálu na osciloskopu začnou být při přebuzení ořezávány stejně. Tím je pracovní bod koncového stupně nastaven. Sledovač pak můžeme vypnout a zapneme multivibrátor. Na výstupní svorky multivibrátoru připojíme vstup osciloskopu a regulátor výstupního napětí multivibrátoru vytočíme na maximum. Potenciometrickým trimrem P4 nastavíme obdélníkový průběh výstupního napětí (viz obr. 4).

Amatérům, kteří měřicí přístroje nemají, nezbyvá nic jiného, než vzít na pomoc rozhlasový přijímač. Je lhostejné, zda elektronkový či tranzistorový. Sledovač nastavíme tak, že ní sondou napojíme za detekční diodu přijímače. Přijímač naladíme na libovolnou stanici a potenciometrický trimr P2 nastavíme tak, aby hudba či řeč byly minimálně zkresleny. (Aby bylo možno sluchem dobře odhadnout, zda reprodukce přes sledovač je nebo není zkreslená, můžeme před započatím nastavování odpojit u přijímače reproduktor od výstupního transformátoru a místo něj připojit odpor 5Ω .)

Multivibrátor nastavíme tak, že ní sondou necháme v přijímači zapojenou ve stejném místě jako při nastavování sledovače, pouze její vývodní banánky zapojíme na výstup multivibrátoru. (V případě, že jsme měli v přijímači odpojený reproduktor od výstupního transformátoru, připojíme jej.) Regulátor velikosti napětí v multivibrátoru P3 vytočíme na maximum a trimrem P4 otáčíme tak dlouho, až uslyšíme z reproduktoru přijímače jasný, nezkraslený tón. (Základní kmitočet 1 kHz).

8. PRÁCE S PŘÍSTROJEM

Dříve, než přikročíme k popisu manipulace s přístrojem, připojujeme několik rad. Budeme-li hledat závadu u rozhlasových přijímačů, které nemají síťový transformátor, u tzv. univerzální nebo u televizorů (síťové transformátory jsou pouze u starších typů), použijeme k napájení vždy **oddělovacího transformátoru**, který zapojíme mezi přívod síťového napětí a zkoušený přístroj. Tyto přístroje mají totiž spojený jeden pól síťového napětí s „kostrou“, tedy se šasi, a **bez použití oddělovacího transformátoru s dobrou izolací mezi primárem a sekundárem by mohlo snadno dojít k úrazu. Kostru měřeného přístroje uzemníme.**



Obr. 37 - Postup při hledání závady u elektronkového přijímače

Pracujeme-li s vf sondou nebo s vf a nf sondou současně, propojíme minus pólu Transimetu s kostrou přístroje tak, že spojovací šňůru, na jedné straně zakončenou očkem, dáme na šroub vyčnívající z pouzdra vf sondy, a přitáhneme matičkou (díl 5 vf sondy na obr. 5). Na druhý konec, zakončený banánkem, navlékneme krokosvorku a přichytíme ke kostře přístroje. Pracujeme-li pouze s vf nebo nf sondou, využijeme volné minusové zdičky buď z výstupu multivibrátoru nebo vstupu sledovače a propojíme ji s kostrou zkoušeného přístroje. Vždy však dbáme na to, aby kostra měřeného přístroje byla dobře spojena s minus pólem Transimetu 2.

V zásadě lze říci, že s přístrojem Transimet 2 lze pracovat třemi způsoby. Můžeme využít pouze multivibrátoru a připojovat jej postupně od koncového stupně až ke vstupu zkoušeného přijímače, přičemž jako indikátor slouží reproduktor v přijímači. Tento způsob je znázorněn na obr. 37 a 38.

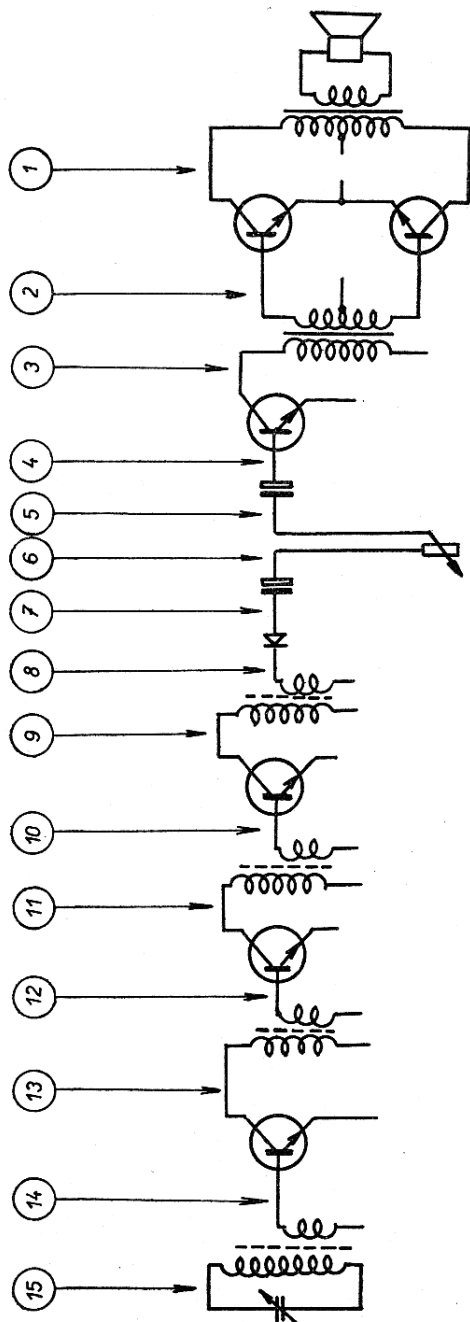
Správný postup zkoušení podle obr. 37:

1. Anoda koncové elektronky
2. Řídicí mřížka koncové elektronky
3. Anoda nízkofrekvenční elektronky
4. Řídicí mřížka nízkofrekvenční elektronky
5. Katoda diody
6. Anoda diody
7. Anoda mezifrekvenční elektronky
8. Řídicí mřížka mezifrekvenční elektronky
9. Anoda směšovače
10. Řídicí mřížka směšovače
11. Anténní zdička

Podle obr. 38 je správný postup zkoušení:

1. Kolektory koncových tranzistorů
2. Báze koncových tranzistorů
3. Kolektor nízkofrekvenčního tranzistoru
4. Báze nízkofrekvenčního tranzistoru
5. Běžec potenciometru
6. Začátek potenciometru
7. Výstup diody
8. Vstup diody
9. Kolektor mezifrekvenčního tranzistoru
10. Báze mezifrekvenčního tranzistoru
11. Kolektor mezifrekvenčního tranzistoru
12. Báze mezifrekvenčního tranzistoru
13. Kolektor vstupního tranzistoru
14. Báze vstupního tranzistoru
15. Anténní zdička

Můžeme ovšem zvolit i způsob opačný, a pak využíváme pouze sledovače. Zapojíme vf sondu a přikládáme postupně od vstupu přijímače až k detekční diodě. Zde vyměníme vf sondu za nf sondu a pokračujeme až k anodě koncové



Obr. 38 - Postup hledání závady u tranzistorového přijímače

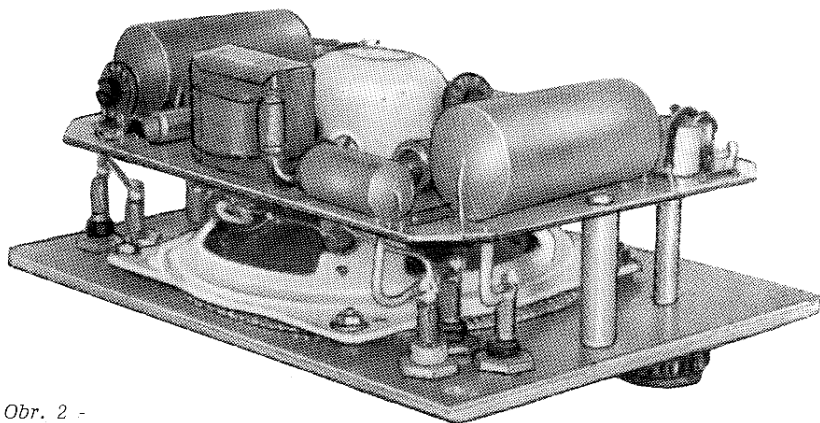
elektronky. Je samozřejmé, že v místech s větším rozkmitem signálu jako je anoda koncové elektronky, případně anoda nf elektronky u větších zesilovačů, budeme používat u sledovače vstup č. 2. Nebudeme-li si jisti o velikosti signálu v měřeném bodě, bude postup takový, že sondu nejprve zapojíme do vstupu č. 2. Regulátor hlasitosti u sledovače pak vytočíme dle síly tónu z reproduktoru až na maximum. Je-li signál slabý, regulátor hlasitosti otočíme zpět na minimum a sondu zapojíme na vstup č. 1. Potom si nařídíme potřebnou úroveň hlasitosti.

Tyto dva způsoby provozování Transimetu 2 můžeme také kombinovat v případě, že by nestačila citlivost sledovače, nebo maximální výstupní napětí multivibrátoru. Prakticky to znamená, že multivibrátor zapojíme např. na vstup přijímače a v sondou zapojenou na sledovač kontrolujeme jednotlivé stupně až k detekční diodě. Po výměně za nf sondu pokračujeme dále jak jsme již popsali. Pomocí multivibrátoru a sledovače můžeme zkoušet každý jednotlivý stupeň zvlášť. Aplikací zkoušení je více, ovšem všechny vycházejí ze způsobů zde popisovaných.

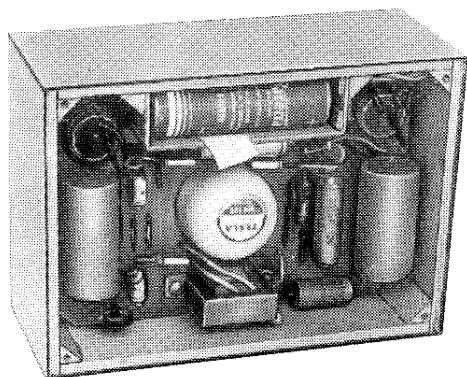
Je-li ve zkoušeném přístroji závada, lokalizujeme ji pomocí Transimetu 2 na velmi malý okruh součástí a pak ji už snadno odstraníme. Kontrola správné funkce Transimetu 2 je jednoduchá. Zapneme multivibrátor i sledovač a propojíme svorky č. 2 a 3 na předním panelu. Z reproduktoru se musí ozvat tón. Potom propojíme svorky č. 1 a 3 a opět se musí ozvat z reproduktoru tón. Tím jsme zcela jednoduše překontrolovali činnost přístroje a můžeme začít pracovat.

OBSAH

1. Úvod	2
2. Technické údaje	2
3. Jak přístroj pracuje	2
4. Mechanická stavba přístroje	8
5. Seznam součástí	19
6. Náhrada součástí	21
7. Uvedení do chodu	24
8. Práce s přístrojem	24



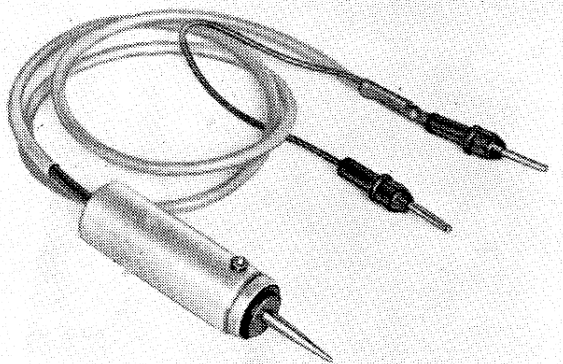
Obr. 2 -
Pohled na přístroj vyjmutý ze skříňky



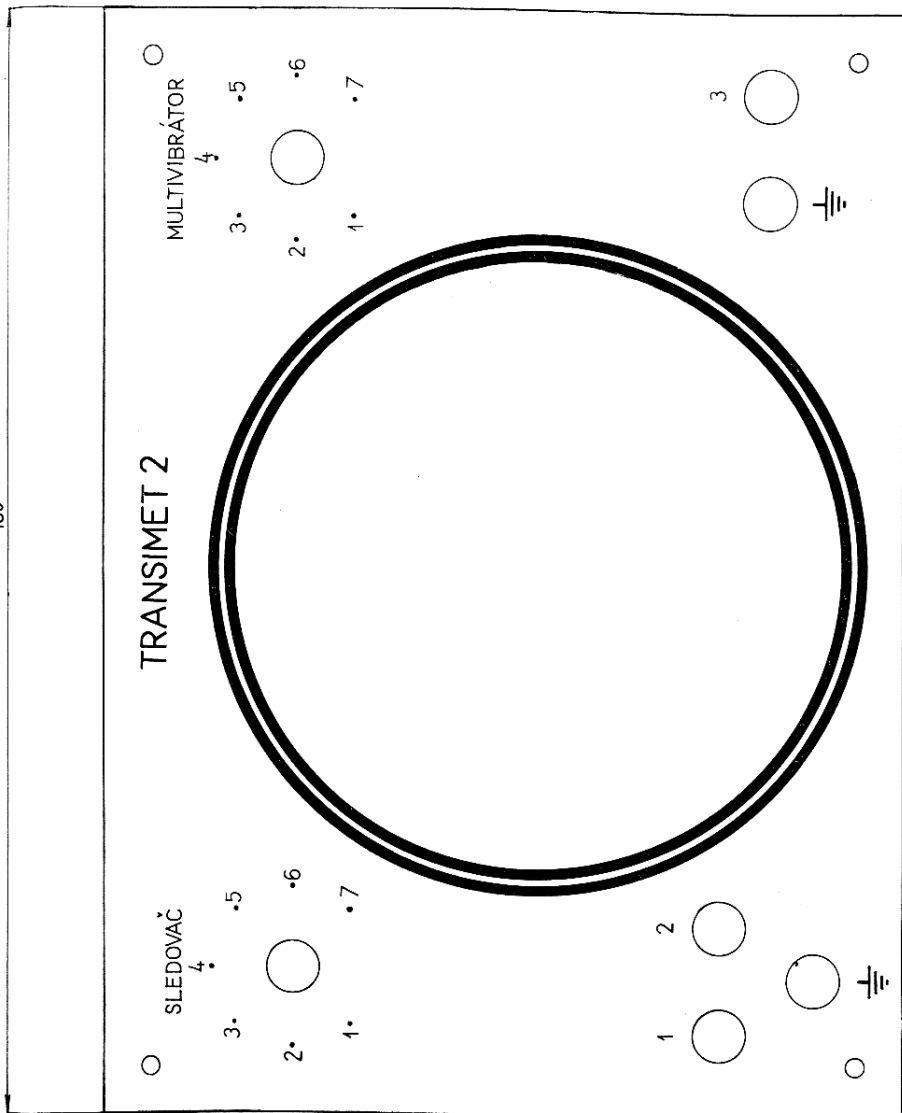
Obr. 3 - Pohled do přístroje po odejmutí zadní stěny



Obr. 4 - Průběh napětí multivibrátoru



Obr. 6 - Celkový pohled
na vysokofrekvenční sondu



Obr. 39 - Maska přístroje

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 černobílých 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 pořiči 45

Cena Kčs 2,50

D-10*70047