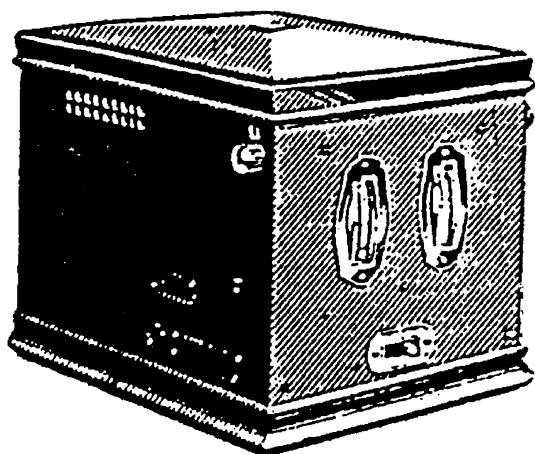


TELEFUNKEN
T31W
(1928/29)

Ing. Miroslav Beran



Skříňka: Dřevěný, černě lakovaný profilovaný sokl s pertinaxovým dnem nese černě lakovaný plášť ze železného plechu, krytý odklopným uzamykatelným víkem z černého bakelitu. Rozměry jsou cca 200 x 200 x 250 mm. Průzory ladicích kotoučů a páčky vlnového přepínače jsou opatřeny mosazným ozdobným kováním.

Ovládací a přípojné prvky: Levý stupnicový kotouč - zpětná vazba, pravý - ladění, uprostřed pod nimi - páčka vlnového přepínače (levá poloha - SV I, střední - SV II, pravá - DV). Pro jemné ladění slouží malé knoflíky v horních rozích bočních stěn. Na levém boku vpředu dole jsou zdířky pro připojení antény a uzemnění, nad nimi zdířky pro připojení gramofonu. Na pravém boku poněkud vpředu dole jsou v kruhovém výřezu zdířky reproduktoru, vzadu nahoře je otvor pro klíček zámku.

Zapojení: Jednookruhová přímozesilující třilampovka pro střídavou síť se třemi vlnovými rozsahy (SV I 200 - 400 m, SV II 300 - 800 m, DV 700 - 2000 m), bez vestavěného reproduktoru.

Vazba s anténou je buď kapacitní (označená 1, resp. 2), nebo přímá (3). Rezonanční paralelní obvod je toho nejprostšího provedení. Přepínání vlnových rozsahů je prováděno posuvným přepínačem. **Voštinové cívky** jsou vinuty jedním směrem, takže se vystačí s jednou cívkou pro SV (L1) a jednou pro DV (L2) s odbočkami. Na rozsahu SV I působí vinutí 3-4 (bod 4 je uzemněn) jako laděné, kdežto vinutí 4-5 jako zpětnovazební, přičemž část 5-8 je zkratována (aby nenastávalo odsávání vř energie z pracujícího obvodu). Na rozsahu SV II působí jako ladicí vinutí 3-5 (bod 5 uzemněn), jako zpětnovazební část 5-6, zkratována je celá DV cívka 6-8. Na rozsahu DV pak jako ladicí působí celá SV cívka spolu s částí 6-7 cívky DV (bod 7 uzemněn), tedy

vinutí 3-7. Jako zpětnovazební pak působí vinutí 7-8. Vidíme tedy, že vinutí 4-5, resp. 5-6 působí jednou jako laděné, podruhé jako zpětnovazební. Tímto vtipným způsobem bylo ušetřeno samostatné zpětnovazební vinutí.

První elektronka pracuje jako běžný **audion** se zpětnou vazbou. Na její řídicí mřížku se též připojuje gramofonová přenoska. Poměrně vysoký anodový odpor ($1M\Omega$) je ve stínici trubičce, jejíž kapacita (cca $8pF$) zabraňuje do jisté míry vzniku nežádoucích oscilací.

Druhá elektronka pracuje jako běžný předzesilovací nízkofrekvenční stupeň. Vazba mezi první a druhou elektronikou je odporová. Elektronka pracuje s malým předpětím, odvozeným ze záporné větve anodového zdroje. Zde vzniklé předpětí (vhodné pro koncovou elektronku) by však bylo příliš vysoké, proto je sníženo odporovým děličem R4, R5 na potřebnou výši. Anodový odpor je zde opět blokován kapacitou cca $100pF$, která bývá rovněž sdružena s tímto odporem v jednu součástku.

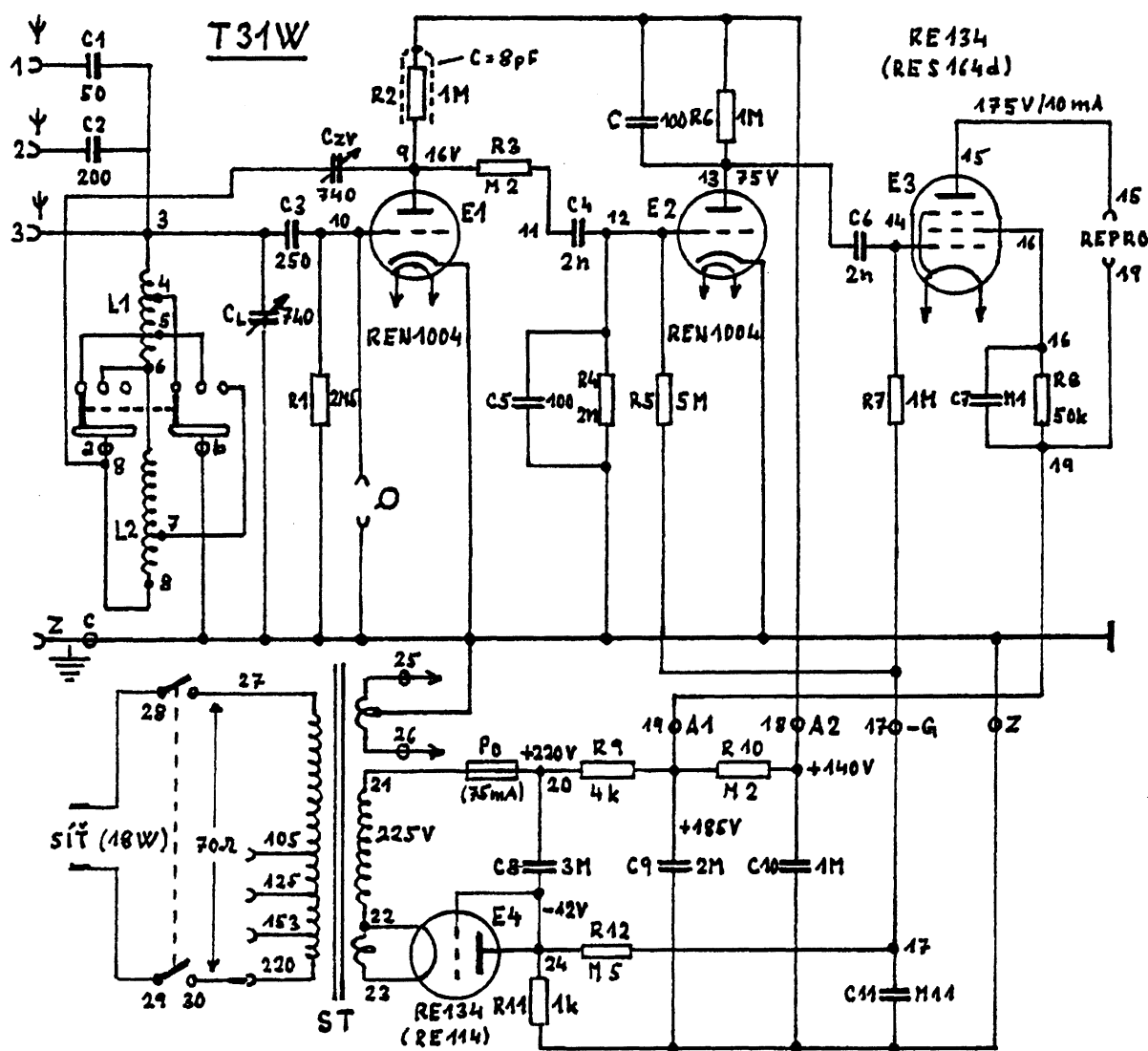
Třetí elektronka pracuje jako běžný koncový zesilovač, vazba s předešlou lampou je opět odporová. Předpětí, jak již bylo řečeno, se získává v záporné větvi anodového zdroje spádem napětí na odporu R11 a je filtrováno odporem R12 a kondenzátorem C11. Jako koncové elektronky je možno použít buď přímožhavené tříwattové triody (RE134) nebo pentody (RES164d).

Síťový zdroj je běžného provedení se síťovým transformátorem s možností volby čtyř různých síťových napětí. Usměrnění anodového proudu je pouze jednocestné, což však vzhledem k celkově malému odběru anodového proudu (cca 12 mA) zcela stačí. Filtrace je provedena odpory R9 a R10 spolu s kondenzátory C8 až C10. Anodový okruh je jištěn tavnou pojistkou.

RENOVACE:

Rozebírání přístroje je prosté. Skládá se ze tří hlavních částí: skříňky, síťového zdroje a přijímací části. Plášť skříňe s víkem sejmeme (je přidržována třemi mosaznými šroubky s půlkulatou hlavou vpředu a dvěma vzadu (M3). Neopomeňme předtím otevřít zámek a vyšroubovat páčku vlnového přepínače. Pak přístroj obrátíme a vyšroubojeme gumové nožky přidržující pertinaxový kryt. Dřevěný sokl uvolníme vyšroubováním osmi šroubů M4. Pak už jen uvolníme dva podélné železné pásy, které spojovaly obě vnitřní části přístroje nejen mechanicky, ale i vodivě jejich kostry. Nyní jsou obě vnitřní části navzájem propojeny pouze šesti **sběrnicemi** s pérovými šroubovými kontakty. Dejme proto pozor, abychom je neohnuli. Povolení šroubků snadno obě části od sebe oddělíme.

Nejdříve zrenovujeme **síťový zdroj**. Po jeho důkladném vyčištění především zkontrolujeme primární okruh. Zejména se přesvědčíme o řádné funkci síťového vypínače včetně uzamykacího zařízení. Výměna síťové šňůry je možná až po demontáži krabicového kondenzátoru. Příkon síťového transformátoru naprázdno (bez usměrňovací elektronky) je cca 3W (měřeno wattmetrem). Po vyjmutí všech čtyř odporů prověříme **krabicový kondenzátor**. Je s podivem, že u tak starých přístrojů bývá v pořádku. Obvykle izolační odpory převyšují $10M\Omega$ (alespoň u všech tří přístrojů, které jsem měl k dispozici, tak tomu bylo). Před několika léty jsem získal tento přijímač od jednoho starého pána, který na něj dosud



Obr. 1. Schéma zapojení přístroje Telefunken T31W

přijímal místní stanici. Tvrdil, že přístroj nebyl dosud v opravě. Po důkladné revisi přijímače se jeho tvrzení zcela potvrdilo. Všechny součástky byly původní, pouze koncová elektronka byla měněna. Obdivuhodný příklad spolehlivosti výrobků firmy Telefunken. Pokud ovšem nebude kondenzátor v pořádku, rekonstruujeme ho běžným způsobem.

Nyní již můžeme **prověřit funkci zdroje**. Zemnicí sběrnicí **Z** provizorně propojíme s kostrou (toto propojení ponecháme až do ukončení oživování celého přijímače, neboť jinak by přijímací část nebyla se zdrojem řádně propojena). Zasuňme elektronku a všechny čtyři odpory a přístroj krátce zapneme. Na sběrnicích **A1** a **A2** bychom měli proti kostře naměřit cca 350V. Zatížíme-li výstup **A1** proti zemi odporem 18kΩ, naměříme cca 180V, na sběrnici **G** cca -12V. Pokud by zdroj řádně nepracoval, pak je vadný některý z odporů anebo nýtované spoje nejsou v pořádku.

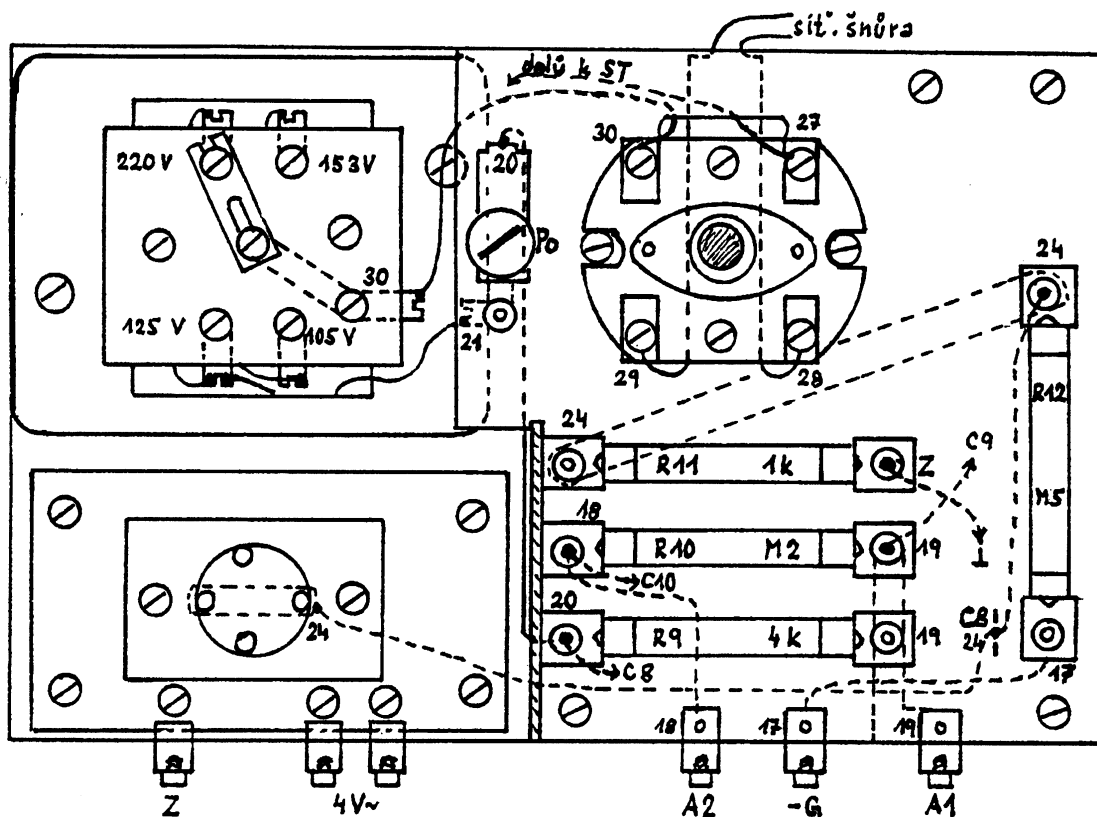
Jako **usměrňovací elektronky** je zde použito koncové RE134 nebo RE114. S výhodou zde použijeme i koncovek značně vyčerpaných, které by jinak v přijímací části nevyhovovaly. Ovšem můžeme použít i běžných elektronek usměrňovacích typu RGN 354 či podobných. Vpravo od

elektronky je pertinaxová krycí destička, celý zdroj je vpředu odstíněn od přijímací části černě lakovanou železnou deskou (mezistěnou) s výřezy pro sběrnic.

Přijímací část se skládá ze dvou dílů. Spodní nese cívky a vlnový přepínač, horní pak ostatní součástky. Bylo zde použito techniky nýtovaných plošných spojů s pérovými držáčky odporů a kondenzátorů. Vyplatí se všechny **nýtované spoje prověřit**. Anténní kondenzátory **C1** a **C2** jsou slídové, velkého provedení se dvěma nýtovanými otvory. Jeden slouží k šroubovému připevnění k mosazné desce (viz obr. 3), druhý otvor slouží jako zdířka. Mohou být probity výboji atmosférické elektřiny, pokud byl přístroj v dávných dobách provozován s venkovní anténou.

Ostatní **drobné součástky** bývají v pořádku až na anodové odpory **R2** či **R6**. Nezapomeňme, že tyto odpory jsou kombinovány v jednom celku s paralelními kapacitami. Nahradíme-li je odpory jednoduchými, musíme k nim paralelně příslušné kapacity připojit. Jinak by přístroj mohl být náchylný k nežádoucím oscilacím.

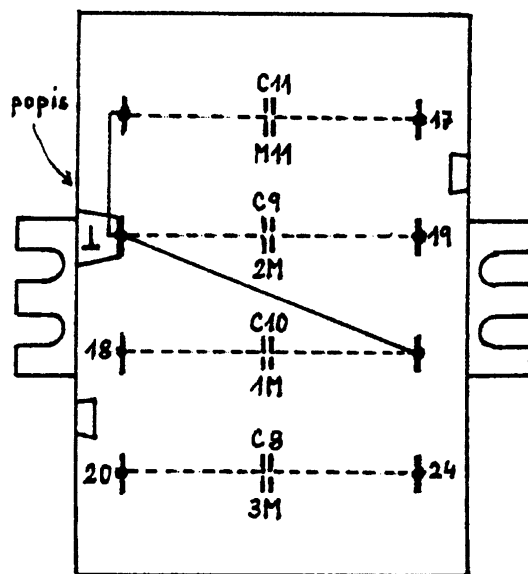
Máme-li prověrku této části přijímacího dílu hotovu, připojíme ji sběrnicemi k dílu zdrojovému a přesvědčíme se o řádné funkci jednotlivých stupňů. Začneme **koncovým**



stupněm, kde by anodový proud měl činit cca 10 - 12 mA při odpovídajícím zesílení. Pa zasuneme druhou a posléze i třetí elektronku. Protože zatím nemáme připojen spodní díl s cívkami, musíme provizorně spojit mřížkový kondenzátor C3 v bodě 3 se zemí (jinak by se celý přístroj rozbručel).

Je-li vše v pořádku, zkontrolujeme **spodní díl** přijímací části. **Hodnoty cívek** jsou uvedeny v tabulce. Měření provádíme tak, jak je naznačeno. Kdybychom měřili jednotlivé dílčí úseky cívek, pak součet takto naměřených hodnot by nedával indukčnost výslednou. Budeme-li např. měřit část SV cívky mezi body 4-5, naměříme cca 110 μ H a nikoliv 180 μ H, jak by odpovídalo rozdílu 240 minus 60. Je to způsobeno tím, že při měření obou částí cívky mezi body 3-5 se zde uplatňuje i vzájemná indukčnost, která se přičítá, protože cívky jsou vinuty souhlasným směrem (viz samostatnou stať "Příspěvek k výpočtu rezonančních obvodů").

Pokud se původní **cívky** nedochovaly, můžeme se je pokusit **zhotovit sami**. Řídíme se obrázkem 4, kde jsou hlavní rozměry cívek uvedeny. Na dřevěný trn o \varnothing 30 mm po jeho obvodu do předvrtaných děr zasuneme 11 paprsků (např. ze špejlí). Cívky vineme běžným způsobem. Pro středovlnnou cívkou použijeme měděného drátu s bavlněnou či hedvábnou izolací (v originále tmavomodrou) o vnějším průměru **0,5 mm** (i s izolací), na dlouhovlnnou podobného drátu o vnějším průměru **0,2 mm**. Vineme za občasných měření indukčnosti tak, aby to odpovídalo hodnotám, uvedeným v tabulce. Počty závitů neuvádím, protože indukčnost bude do značné míry záviset na vlastním provedení vinutí (na utahování drátu a tím i na tzv. vzdušnosti vinutí). Zhotovení cívek není obtížné. Rozhodně to dá méně práce, než sehnat cívky originální. Cívky jsou připevněny kotoučky ze silnější lesklé lepenky pomocí dutých mosazných nýtů.



Obr. 2. Pohled na zdrojovou část shora. Vypínač zakreslen bez krytu, uzamykací část není zakreslena. Krabicový kondenzátor je umístěn pod deskou s odpory a vypínačem

Prověříme též řádnou funkci a připojení **vlnového přepínače**. Potom už můžeme oba díly přijímací části spojit (přišroubováním k distančním válečkům a-d). Neopomeňme též spojit sběrnici označenou č. 3. Po zapnutí přístroje prověříme činnost na jednotlivých vlnových rozsazích. Výkon by měl odpovídat zapojení přístroje. Při nových elektronkách zpětná vazba nenasazuje zcela na začátku.

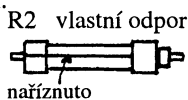
SOUČÁSTKY:

Cívky: voštinové, viz obr. 4 a text v předposledním odstavci části Renovace.

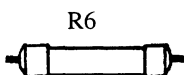
Odpor: R1, R3, R4, R5 a R7 \varnothing 3,5 x 28 mm, hnědé, typ do pérových držáčků (s poniklovanými čepičkami).

R2 - sdužený s C. Odpor je zasunut v mosazné poniklované trubičce, která nese označení $1M\Omega$ a 8 cm.

Max. \varnothing je 7 mm, max. délka (bez vývodů) je 28 mm.



R6 - sdužený s C. Má kovové čepičky, mezi nimi povlečen hnědou bužírkou, která nese nápis Siemens, $1M\Omega$ a 100 cm.



R8 - \varnothing 7,5 x 29,5 mm, v hnědé bužírce, MULTIWATT TELEFUNKOHM, 0,05 $M\Omega$ (žluté nápisy)

R9 - R12 \varnothing 6x41 mm, v hnědé bužírce, s poniklovanými čepičkami.

Kondenzátory: CL a CZV - oba stejné, pertinaxové s pevným dielektrikem, 52 x 52 x 8 mm, bez aretace. Je možno použít stejných kondenzátorů z přijímače T40.

C1 a C2 - slídové, 32 x 29 x 3 mm.

C3 - C6 slídové CDE601 (34 x 17 x 6 mm).

C7 - svitkový, v černém bakelitovém pouzdru 30x10x27 mm, SH (Siemens-Halske).

C8 - C11 svitkové, ve společné krabici 94x65x76 mm (výška), SH (Ko.ko.54a Ko.Bv.183a), C8 na 500V~, C9 a C10 na 500V=, C11 na 100V=.

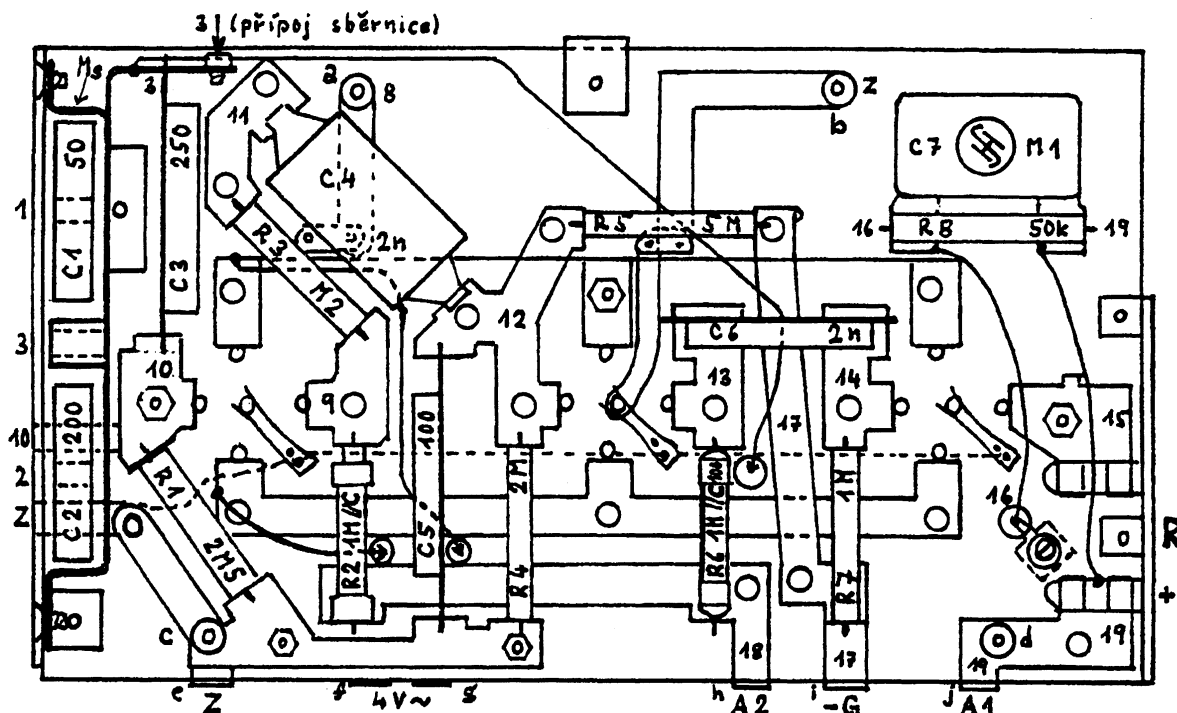
Síťový transformátor je v železném plechovém krytu ze zaoblenými hranami, černě lakován, 80x63x76 mm (výška).

Vypínač: kruhový, dvoupólový, porcelánový, s hnědým bakelitovým krytem (kdysi běžný pro tzv. vrchní montáž světelné sítě).

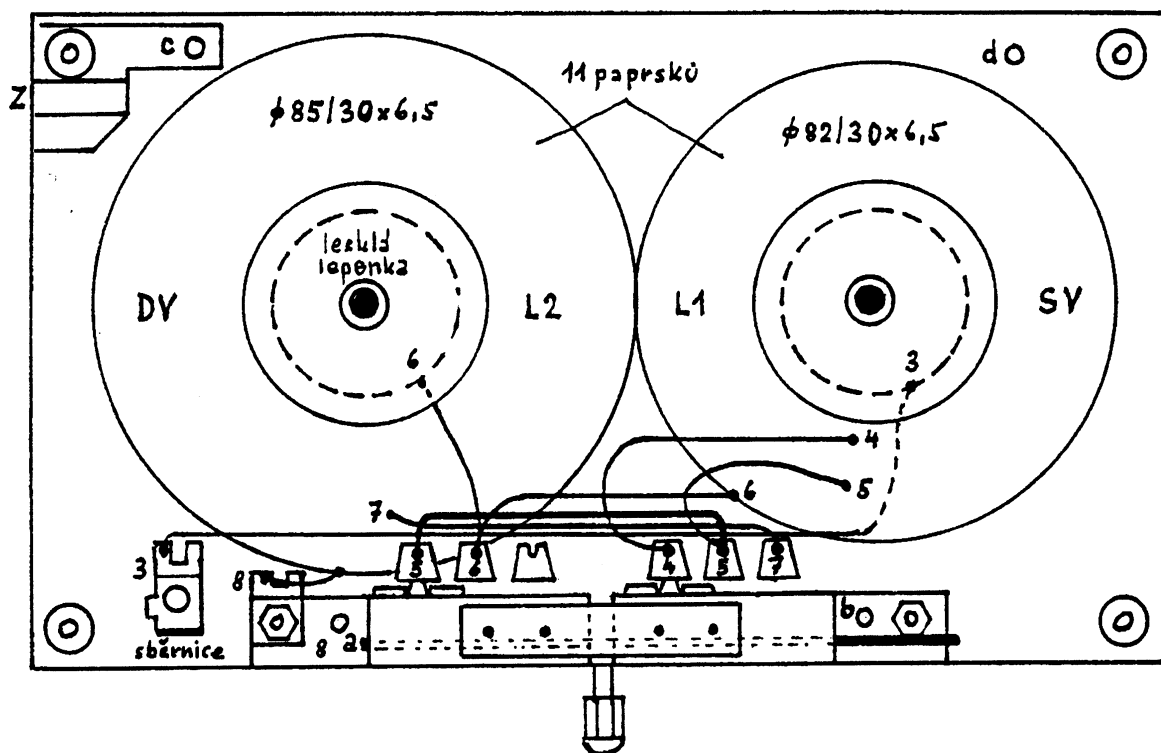
Stupnicové kotouče: z černého bakelitu, \varnothing 84,7 x 13,4 mm, vroubkovaná část o \varnothing 88 mm. Kovové páskové stupnice jsou černé, se zlatým popisem (stodílková, číslování 0 až 10, 180 stupňů).

mezi body	Rss (Ω)	L (μ H)
3 - 4	1,4	60
3 - 5	3,2	240
3 - 6	5,9	670
6 - 7	13	930
6 - 8	23	2 320

Stejnoseměrné odpory a indukčnosti cívek



Obr. 3. Rozložení součástek a vedení spojů horní části přijímací části přístroje. Sběrnice jsou označeny písmeny e - j, distanční sloupky o \varnothing 6 x 30 mm z mosazi písmeny a - d. (pohled zespodu)



Obr. 4. Spodní deska přijímací části při pohledu shora