

Radio AMATÉR

Měsíčník pro radiotechniku
a obory příbuzné

ROČNÍK XXI. ČÍSLO 6

V Praze 27. května 1942

OBSAH:

Výpočet směšov. stupně superhetu	91
Přístroje pro vyvažování superhetu	96
Vlastnosti ozvučné desky	98
Diagram pro filtrač. obvody R-C	99
Elektronkový voltmetr	100
Trojité potenciometr k měřicím přístrojům	104
Raménko pro krystalovou přenosku	106
O statické indukčnosti kondensátorů	107
Souprava pro amatérské nahrávání desek	108
Výkonný amatérský soustruh	110
Nepřítel rozhlasu v číslech	112
Frekvenční závislost přístroje DUsI	113
Z nápadů a prací našich čtenářů	113
Knihy, časopisy	115

Chystáme pro vás:

Navijedka transformátorů se samočinným posuvem • Vážky pro zjišťování tlaku přenosky na jehlu • Výkonný dvojčinný zesilovač na baterie • Amatérské zařízení pro výrobu ozub. kol • Fotografický přístroj zvětšovací pro malé formáty.

Plánky k návodům v tomto čísle:

Elektronkový voltmetr, výkres skříně a kostry v měř. 1:1, K 10,— (K 8,—).
Raménko pro krystalovou přenosku, K 7,— (K 5,50) • Výkonný amatérský soustruh K 12,— (K 9,—).

Seznam nejzajímavějších návodových článků a ceník vydaných plánků z ročníků 1937—1940, z ročníku 1941, úplný obsah ročníku 1941 po K 0,50, všecky tři při současně objednávece K 1,—; při objednávece plánků je na přání přikládáme z d a r m a.

Plánky objednávejte jen v redakci „Radioamatéra“, Praha XII, Schweřinova 46. K objednávece připojte v platných známkách příslušnou částku, zvětšenou o K 1,—, na úhradu poštovního a obalu. — Za z l e v n ě n o u cenu, uvedenou v závo-
obdrží plánky jen objednatel, kteří uvedou, kde mají „Radioamatér“ předplacen. Na dobírku nebo se složenku pro d o d a t e č n ě placení nelze z účetních důvodů plánky posílati.

V předchozím čísle:

Diagram pro tlumivkovou vazbu • Přenosná jednolampovka s DAH50 • Třilampovka na baterie • Teslův transformátor.

Nemáme tentokrát na mysli žádný z oněch pomocných přístrojů, ani nějakého obra mezi přijímači, který láká amatéra od samého počátku jeho radiotechnické kariéry. Jde o věc tak rozšířenou, že by podle toho ani nemohla být přepychem, kdyby jen nebyla tak zpropadeně nákladná. Timto opravdu příliš drahým doplškem mnohé dílny není pak nic jiného, než nedostatek smyslu pro pořádek. Na rozdíl od úvahy v předchozím čísle si dnes všimneme vnější stránky naší práce a jejího rámce. — Pořádkem rozumíme účelnou soustavu, kterou řídíme uspořádání a udržování svého pracovního prostředí a která nám má ušetřit místa, času, práce a materiálu. Tato soustava ovšem bude odlišná u amatéra, který

pracuje v koutku své domácnosti, u živnostníka, který má dílnu, sklad a po případě další pomocné místnosti, a konečně v továrně, kde je pořádek nejvýnosnější racionalisací. Továrny našich rad asi nepotřebují, zato zejména mladí amatéři právě v našem složitém a náročném oboru vyhazují takto oknem značné hodnoty. Necht si tedy s dobrou vůlí přečtou, co jim chceme připomenout.

Protože skoro každý z nás začal s málem a jak vybavu, tak zásoby a jimi zaujatý prostor postupně zvětšoval metodou nenápadně okupace, je nejvýraznějším znakem průměrné amatérské domácnosti stálá a přístavková prozatímnost. Amatér je tak trochu labužník, který si v práci vybírá a proto raději plánuje nebo staví přístroje, a nepovažuje za nutné nejen pořádek udržovat, nýbrž ani dát si práci s vytvořením jeho účelné soustavy. Avšak pořádek nejsou jen poličky, civilisované kretinovými záclonkami nebo uzavřené zásuvky a krabičky, nýbrž především dobře srovnaný obsah. Tohle roznání ovšem je věc krajně protivná. Můžeme si je však obdyt jednou provždy, vytvoříme-li dobrou soustavu a ukládáme-li pečlivě hned po každé práci.

Pořad je tu řeč o soustavě a ukažeme proto alespoň jedním příkladem soustavu dobrou a špatnou. Knihy ukládáme stojatě a pak můžeme každou snadno vytáhnout a bez námahy ji dát na místo. Kdybychom však srovnali knihy podle velikosti naležato, pak bychom spodní knihu museli obtížně vytahovat a ještě obtížněji ji ukládat. Protože je lidské vyhnout se obtížím, položili bychom asi knihu nahoru na ostatní a po soustavě i úpravnosti pak není zakrátko ani stopy. Takových případů máme v radioamatérských dílnách jako na výstavě: nástroje vidáme ukládati do hlubokých bedniček, aby se otloukaly jeden o druhý a vrchní bránily při hledání spodních. Zásuvky zase nemůžeme

savřít, protože se z nich dobývají kusy spojovacího drátu, špaget, kovové tyčky a na dně je bohaté ryžoviště šroubků, svorek, nýtků, odpadků a nečistoty. Pod stoly se hromadí hotové nebo nedokončené výrobky, krabice, skřínky a jiné větší harampáti, z něhož jde za krátko hrůza nejen na příslušnou hospodyně, nýbrž i na nezaujatého cizince. Pokud jsou tu krabičky na rozřídění materiálu, jsou každá jiná, neoznačené, brzy potlučené a s obsahem nepečlivě tříděným, takže skoro více překážejí, než pomáhají.

A teď v kostce několik rad. Při své práci nezapomínejte na soustavu a několikrát za rok si vezměte za úkol namísto nějaké třílampovky vyškulovat soustavu pro svou dílničku. Jak ukládat

PŘEPYCH NEJNÁKLADNĚJŠÍ

nástroje a materiál, jak si upravit účelně pracovní stůl a třeba jeho osvětlení, kam klást při práci pajedlo, kleště a šroubováky, a to vám radit nebudeme: bystrý si to vymyslí, vyzkouší nebo u druhých odkouká sám a ostatním by ani rada nepomohla. Rozvažte, co budete kam ukládat a postarejte se o nápisy a obrázky, abyste to nezapomněli. Čistěte často nástroje i materiál, bez rozpaků odstraňujte nepotřebné odpadky a poškozené věci, o nichž se věčně jen doufá, že se ještě k něčemu hodí. Nenakupujte věci staré, poškozené nebo méněcenné, protože jen málokdy je koupě vskulku výhodná. A také nehromadte věci zbytečné; pěstujte v sobě smysl pro vlastnickou hygienu, která vás uchrání neužitečných zásob věci stěžka použitelných, které ubírají místa a pro něž zapomenete nebo nenajdete věci potřebné. Udržujte své nástroje ve stavu dobrém, nepracujte s poškozenými nebo neúplnými a při náhradě nepotřebných nebudte zbytečně úzkostliví. Krátce považujte i vytvoření pracovní soustavy za zajímavý úkol a pusťte se do něho s chutí a důmyslem, jako když stavíte něco hmotného. A jen, probůh, nepropadněte omylu, že byste dokázali času, který na to spotřebujete, využít lépe. Především si už teď ušetřte času i peněz a přijemněte svou práci sobě i okolí. Vypěstujete-li v sobě smysl pro soustavnost, který vás rázem upozorní na vadu výrobního postupu, dílenské organizace, uspořádání skladu nebo expedice, až si třeba budete svou nyníjší zálibou vydělávat na živobytí, budete opravdu cennými spolupracovníky, kteří se vlastními schopnostmi dostanou až na vedoucí místa a budete moci s úspěchem řídit práci jiných, zatím co lidé, kterým je pořádek a soustavnost jen nepřijemnou povinností, nevystačí ani na účelné řízení práce vlastní. P.

SMĚŠOVACÍHO STUPNĚ SUPERHETU

Leckdy přijde vhod návod na výpočet členů oscilátoru superhetu, zvláště stavíme-li stroj na nezvyklé rozsahy, provádíme-li pásmové ladění, nebo přístroj s výměnnými cívkami. Uvádím zde návod, podle kterého můžeme jakýkoliv superhet, respekt. jeho vstupní okruhy, vypočítat dříve, než začneme se stavbou, takže si můžeme předem vhodnými přístroji nastavit indukčnost cívek a velikost padínek přibližně na vypočtenou velikost. Tím sladování přístroje velmi usnadníme a urychlíme, nemusíme v hotovém přístroji pracně přivínovat nebo odvíjet závity a pod. Jsou sice známa snazší řešení grafická, chybí jim však instrukčnost, kterou u výpočtu ocení zejména začátečník se zájmem o teorii.

Základem výpočtu jsou tři body souběhu, jak bylo již v tomto časopise několikrát uvedeno. Poloha těchto bodů záleží na šířce pásma, které chceme a můžeme obsáhnouti (viz RA č. 2 a 3 roč. 1941). Jako body souběhu volíme aritmetický střed pásma a dva body, vzdálené od tohoto středu

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times \text{šíře pásma.}$$

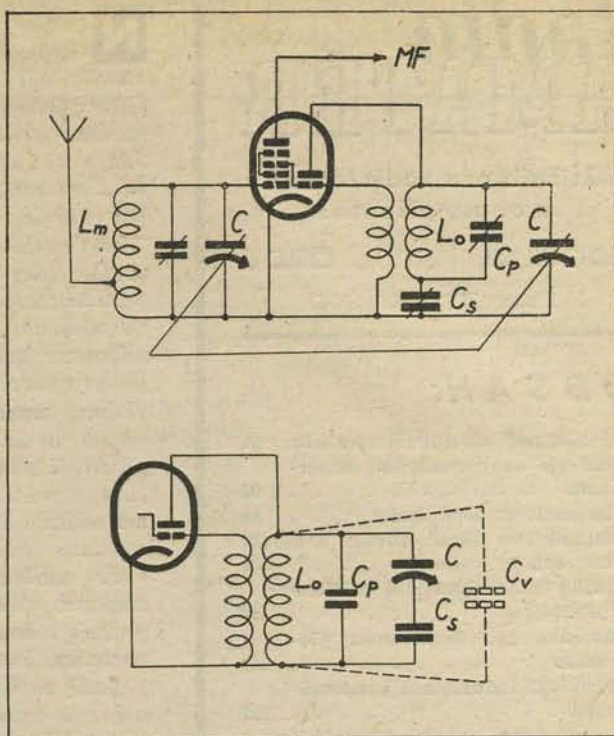
Na příklad pro rozsah 500—1500 kHz je šířka pásma 1000 kHz, střed 1000 kilohertzů, ostatní dva body 1433 a 567 kHz. Jak je známo, sladujeme na nejvyšších frekvencích paralelní kapacitou, uprostřed indukčností a na nejnižších seriovou kapacitou. Pro všechny body souběhu musí platit, že kmitočet oscilátoru v bodu souběhu je roven kmitočtu vstupního okruhu, zvětšenému o mezifrekvenční kmitočet. Můžeme tedy napsat tři rovnice a ježto máme též tři neznámé (indukčnost, seriovou a paralelní kapacitu) jsou tyto rovnice řešitelné.

Zapojení směšovače je na obr. 1, zapojení samotného oscilátoru pro výpočet upraveného na obr. 2. Zde značí:

- L_m . . . vstupní indukčnost (cívku)
- L_o osc. indukčnost (cívku oscilátoru)
- C . . . ladicí kapacitu (otočný kondens.)
- C_p paralelní kapacitu (trimr)
- C_s seriovou kapacitu (padínek)
- C_v . . . výslednou kapacitu z C_p, C_s, C .

K výpočtu použijeme vztahu $f^2 = 25330 / (L \cdot C)$ (MHz, μH , pF) (1) a předem sestavíme několik dat přehledné tabulky (viz ukázkou). Bude to kmitočet souběhu, jemu odpovídající kmitočet oscilátoru, kapacita ladicí a součin $L_o \cdot C_v$. Kromě toho si poznamenáme hodnotu vstupní indukčnosti a mezifrekvenční kmitočet a výsledky. Aby byl postup výpočtu jasnější, uvedeme příklad pro střední vlny, rozsah 500—1500 kilohertzů, mezifrekvence 465 kHz. Výpočet můžeme provádět na logaritmickém pravítku, jehož přesnost zde úplně dostačuje.

Nahoře obraz 1. Obvyklé zapojení superhetu s jednoduchým vstupem. Dole obraz 2. Zapojení samotného oscilátoru a význam náhradní kapacity C_v . — Pro superhet s pásmovým filtrem na vstupu je výpočet shodný.



Do prvního sloupce napíšeme kmitočty souběhu f_s ; do druhého jim příslušný kmitočet oscilátoru $f_o = f_s + f_m$. Do třetího dosadíme součin $L_o \cdot C_v$, který vypočteme z upraveného vzorce (1),

$$L_o C_v = 25330 / f_o^2 \quad (2),$$

kamž dosazujeme kmitočet oscilátoru v megahertzech. Nyní musíme stanovit kmitočtům souběhu příslušné kapacity C ladicího kondensátoru. Zde musíme odhadnouti přídavné kapacity spojů, stínění atd. a měli bychom pro přesný výpočet znáti i počáteční kapacitu otočného kondensátoru, ke kontrole, obsáhne-li nám náš kondensátor se vstupní cívku zvolené pásmo. Ježto však chyby, vzniklé nedosažením celého pásma, mají na výsledek malý vliv, spokojíme se s odhadem přídavných kapacit a předpokladem, že u oscilátorového obvodu jsou stejné, jako u vstupního. Přídavné kapacity mívají různou velikost, podle způsobu spojení, montáže, počtu rozsahů a pod. Odhadneme je na uvedeném příkladě na 25 pF. Vypočteme velikost vstupní indukčnosti pro úplně uzavřený kondensátor o kapacitě 500 pF.

$$L_m = 25330 / [0,5^2(500+25)] = 193 \mu H.$$

Tuto hodnotu si poznamenáme do tabulky a vypočteme příslušné kapacity v bodech souběhu.

$C_1 = 25330 / (0,567^2 \cdot 193) = 410 \text{ pF}$,
 $C_2 = 25330 / (1^2 \cdot 193) = 131 \text{ pF}$,
 $C_3 = 25330 / (1,433^2 \cdot 193) = 64 \text{ pF}$.
 Výsledky poznamenejme rovněž do tabulky. Nyní máme všechny hodnoty k vlastnímu výpočtu a sestavíme si pro každý bod souběhu základní rovnici podle rovnice (2). Výslednou kapacitu C_v , která spolu s indukčností určuje kmitočet oscilačního okruhu, rozložíme na součet kapacity paralelní C_p a výsledné kapacity ladicího kondensátoru se seriovou kapacitou

$$C_v = C_p + \frac{C \cdot C_s}{C + C_s}$$

Pak bude

$$L_o C_v = L_o \left(C_p + \frac{C \cdot C_s}{C + C_s} \right) \quad (3)$$

pro každý bod souběhu. Dosadíme hodnoty z tabulky

$$23750 = L_o \left(C_p + \frac{410 C_s}{410 + C_s} \right)$$

$$11780 = L_o \left(C_p + \frac{131 C_s}{131 + C_s} \right)$$

$$7020 = L_o \left(C_p + \frac{64 C_s}{64 + C_s} \right)$$

Abychom se při odvozování nemuseli potýkati se zvláštními čísly, píšeme rovnice ve tvaru

$$K = L_o(C_p + A) \quad (4)$$

$$M = L_o(C_p + B) \quad (5)$$

$$N = L_o(C_p + D) \quad (6)$$

f_s	f_o	$L_o C_v$	C	
567	1032	23750	410	$L_o = 102 \mu H$ $C_s = 474 \text{ pF}$ $C_p = 15,5 \text{ pF}$
1000	1465	11780	131	
1433	1898	7020	64	

Další postup výpočtu je na př. tento: z rovnic (4) a (6) vyjádříme L_0 :

$$L_0 = K / (C_p + A) \quad (7)$$

$$L_0 = N / (C_p + D) \quad (8)$$

z rovnice (5) C_p :

$$C_p = M / (L_0 - B) \quad (9)$$

a toto dosadíme do rovnic (7), (8). Z každé této rovnice znovu osamotníme L_0 a obě rovnice položíme sobě rovny, načež po řešení bude

$$(L_0) = \frac{K - M}{A - B} = \frac{M - N}{D - B} \quad (10)$$

Dosadíme hodnoty číselné

$$(L_0) = \frac{23750 - 11780}{410 C_s / (410 + C_s) - 131 C_s / (131 + C_s)} = \frac{11780 - 7020}{131 C_s / (131 + C_s) - 64 C_s / (64 + C_s)}$$

a vypočteme (převedením členů s C_s na levou stranu a postupným zjednodušením vzniklého zlomku):

$$C_s = 474 \text{ pF}$$

(rovnice není kvadratická).

Dosazením do některé strany rovnice (10) obdržíme

$$L_0 = 102 \text{ } \mu\text{H.}$$

Dosadíme-li hodnoty C_s a L_0 do rovnice (9), vyjde

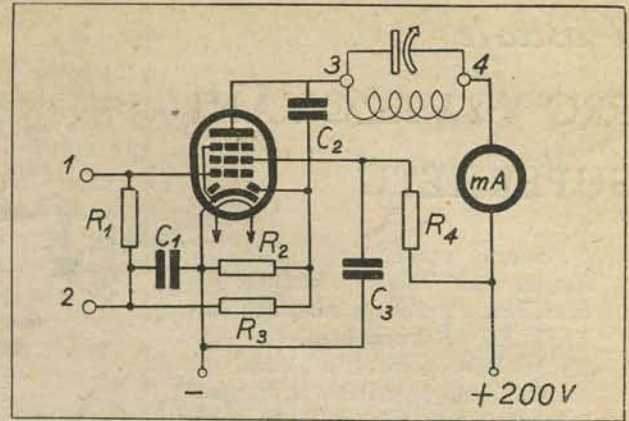
$$C_p = 15,5 \text{ pF.}$$

(Čtenáři, kteří budou výpočet opakovat, necht' omluví malé rozdíly, vzniklé použitím log. pravítka.)

Vypočtené hodnoty jsou pro součástky jakousi střední hodnotou a provedeme tedy na př. cívky tak, aby dávaly žádanou indukčnost asi při zcela zašroubovaném jádru, aby se mohla regulovat nahoru i dolů. Ve výpočtu užitá mezifrekvence musí se však při sladování přístroje skutečně dodržet, máme-li vystačiti s omezenými možnostmi dodatečného nastavení indukci a kapacit.

Měli bychom tedy vypočtené části směšovacího obvodu a chceme je také správně provést. Paralelní kapacitu nastavíme si až v přístroji, neboť užíváme trimrů 30 pF. Pro nastavení seriové kapacity obvykle užíváme padinků 170 pF — z toho budeme uvažovat jen asi 80 pikofaradů a zbytek doplníme pevným slídovým kondensátorem. Cívky, které obvykle vineme na železová šroubovací jádra, provedeme podle nomogramů, které výrobci přikládají. Nemáme-li nomogramu spolehlivého, použijeme raději pomocného vysíláče a nějakého elektronkového indikátoru nebo voltmetru. Vždy započneme od vstupní cívky, kterou spojíme s příslušným otočným kondensátorem tak, aby tvořila oscilační okruh. Jadérka zašroubojeme asi do poloviny, kondensátor úplně uzavřeme a přivedeme na takto provedený okruh p. v. nejnížší frekvenci, na které má tento okruh kmitat (v našem případě 500 kHz). Elektronkovým in-

Obraz 3. Zapojení prostého přístroje ke zkoušení cívek superhetu přístroji, které jsou vždy po ruce. Hodnoty součástek: Elektronka - EBF2 nebo EBF11. R1 - 1 M Ω . — R2 - 1 M Ω . R3 - 0,5 M Ω . — R4 - 0,1 megohm. — C1 - 0,1 μ F. C2 - 100 pF. — C3 - 20 tisíc pF. — mA - 5 až 10 mA =.



dikátorem měříme pak napětí na tomto okruhu a upravujeme počet závitů tak dlouho, až je toto napětí největší. Pak vstupní cívku od kondensátoru odpojme, připojíme cívku pro oscilátor a postupujeme shodně, jako prve. Přivádíme však kmitočet, který vypočteme podle rovnice (1), kamž za L dosadíme vypočtené L_0 a za C konečnou kapacitu uzavřeného kondensátoru, t. j. obvykle 500 pF. Ježto však známe již počet závitů vstupní cívky, můžeme pro oscilátorovout použítí též poučků, že indukčnost je přibližně přímo úměrná čtverci závitů.

$$L = K \cdot z^2$$

a podle toho vypočítá počet závitů oscilátoru. Nemáme-li elektronkového voltmetru nebo indikátoru, musíme si pomoci jiným způsobem. Autorovi se osvědčil prostý přístrojek, složený ze součástí, které skoro v každém superhetu jsou, takže si je můžeme před stavbou „vypůjčiti“ k výše uvedenému srovnávání. Jeho schema jest na obr. 3. Přístroj používá duodiody-řiditelné pentody a je napájen z cizích zdrojů, nebo ze síťové části stavěného superhetu. Potřebujeme k němu tytéž přístroje, jako pro sladování, t. j. p. v. a miliampérmetr asi do 10 mA.

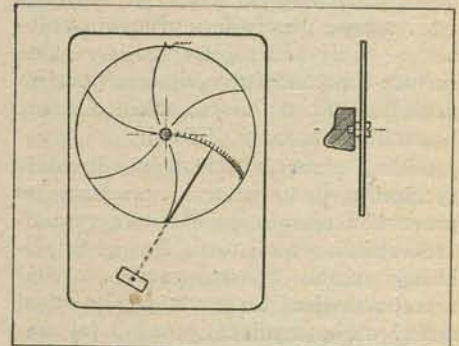
Napětí z p. v. přivádíme na svorky 1, 2, měřený obvod na svorky 3, 4. Jeho činnost je jednoduchá: střídavé napětí z p. v. se v elektronce zesílí, vzbudí napětí na zkoušeném okruhu, které se diodou usměrní a zvětší záporné předpětí mřížky, čímž poklesne anodový proud. Správně je nařízen kmitací obvod při nejmenší výchylce miliampérmetru, jako při vlastním sladování superhetu. Jinak postupujeme stejně, jak bylo výše uvedeno.

Vazební (reakční) závitů na oscilátorové cívečce nemůžeme dobře vypočítati a nutno jej navinouti zkusmo podle již provedených vzorů (na příklad 40% z vypočtených pro L_0). Nejlépe je před sladováním kontrolovati miliampérmetrem mřížkový proud oscilátoru, je-li v celém pásmu v mezích výrobcem elektronky předepsaných, a podle toho upravit jak reakční závit, tak vazební kon-

densátory. Nelze tu dáti všeobecnou směrnici, neboť každý typ směšovací elektronky vyžaduje jiných vazebních hodnot. Jiří Häusler.

Stupnice měřicího přístroje

Kdo se nebojí mechaniky — velké přesnosti není třeba — může si zhotoviti stupnici pro svůj měřicí přístroj pro různé rozsahy s přímým čtením údajů. Víme, že přístroje na střídavý proud mají při běžných úpravách odpor různý podle rozsahu. Někteří výrobci vypomáhají si tím, že údaj měřicího přístroje převádějí pomocí tabulek nebo na stupnicích přepočítávají skutečnou hodnotu. Vyrovnávání rozsahu i u stejnosměrného proudu je však práce pro zručného pracovníka a odpory musí mít přesně připraveny jen k vmontování, což je nemožné, použije-li amatér běžných odporů, které jsou na trhu.



Použijeme-li však otáčivého podkladu pod ručičku, můžeme pod dráhu ručičky nanést různé stupnice, patřící k různým rozsahům. Kotouč je lehce otočný na osazeném šroubku M 4 a na obvodu má jamky, do kterých zapadá ploché péro a tak zajišťuje jeho polohu. Je-li ručička na konci sploštěna a dosti vysoká, není třeba obávat se při čtení chyby, vzniklé paralaxou, a je možno vynechat i též podkladové zrcátko. Kotouč potom polepíme papírem nebo nastříkáme bílou matnou barvou, na kterýžto podklad vynášíme přímo hodnoty. Pro zručnějšího mechanika nebude zatěžko spojit kotouč s přepínačem, respektive namontovat kotouč přímo na osu přepínače. Potom je obsluha měřicího přístroje snadná, neboť přepnutím rozsahu nastavujeme současně pod konec ručičky příslušnou stupnici. Tato úprava je zvláště vhodná pro přístroj k elektronkovým voltmetrům, jejichž stupnice jsou často nepravidelné.

A. Kovářik.

Přístroje

PRO VYVAŽOVÁNÍ SUPERHETŮ

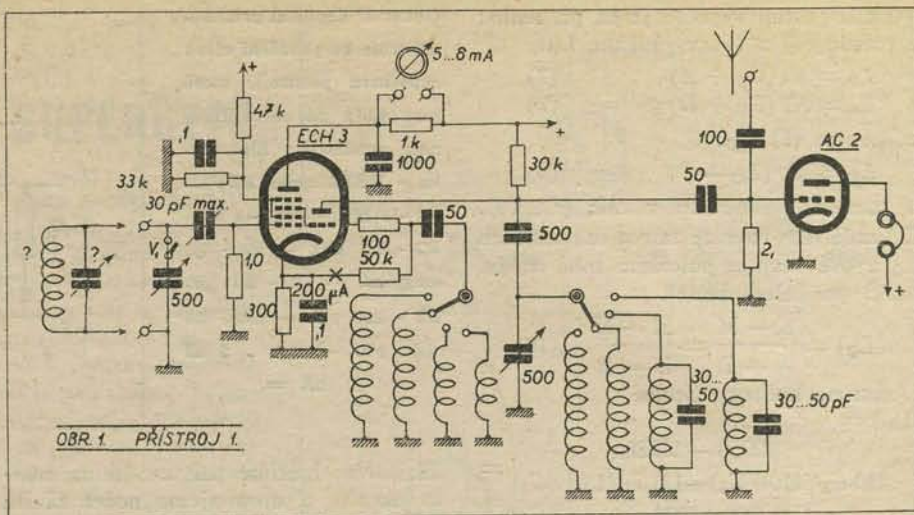
Pomocný vysílač je nejdůležitějším, ne však jediným užitečným pomocníkem. Proberte s námi dva další důležité přístroje, které pomohou zrychlit výrobu cívek a sladění vř. obvodů (vstup, oscilátor i mezifrekvence): je to přístroj k porovnávání, zkoušení a měření cívek, spojený s interferenčním vlnoměrem a prostým tónovým generátorem, a dále přesný absorpční vlnoměr s izolčním vř. stupněm a elektronovým indikátorem. Přístroje velmi usnadní laboratorní práci a hodí se k mnohým dalším účelům.

Měřič cívek s ocejchovaným oscilátorem a citlivým detekčním stupněm umožní (pomocí záznamu) poslouchat oscilátor superhetu a ocejchovat jej. Porovnávání cívek je výhodné zvláště tehdy, když jich potřebujeme několik o přesně stejné indukčnosti (cívky pro mř. pásmové filtry nebo vstupní a oscilátorové cívky při seriové výrobě). Náš měřič též umožňuje zjistit pracovní rozsah jakékoliv vř. cívky a proměnného kondensátoru, takže je užitečný i při stavbě přístrojů s přímým zesílením. — Celý přístroj lze spojit v jedné skřínce s pomocným vysílačem prostým přidáním nř. oscilátoru, takže získáme všestranný pomocný přístroj.

Citlivý absorpční vlnoměr dovoluje rychlou a dosti přesnou orientaci po pracovním rozsahu jakéhokoliv vysokofrekvenčního oscilátoru. Známe-li přibližný rozsah konstruovaného oscilátoru po změření tímto vlnoměrem (není citlivý na harmonické), snadno jej stanovíme přesně vlnoměrem, vestavěným v prvním přístroji.

Zapojení.

Levá polovina obrázku 1 ukazuje zapojení podobné běžnému směšovači superhetu. Je tu oscilátor o čtyřech vlnových rozsazích, od 3300 do 90 kHz. Místo vstupního obvodu připojujeme k řídicí mřížce hexody zkoušenou cívku nebo obvod. V anodovém obvodu hexody je miliampérmetr o rozsahu asi 6 mA. Připojíme-li obvod, naladěný na neznámou frekvenci, k prvé mřížce hexody a otáčíme-li otočným kondensátorem oscilátoru v jednotlivých rozsazích, zjistíme v jistém místě náhlý vzrůst a hned po něm pokles anodového proudu hexody (obr. 2). V onom dolíku přestaneme protáčet kondensátor a odečteme na jeho škále f_{osc} . Oscila-



Obraz 1. Zapojení přístroje na zkoušení cívek s jednoduchým interferenčním vlnoměrem.

látor je tedy v rezonanci s měřeným okruhem, jehož frekvenci jsme takto stanovili.

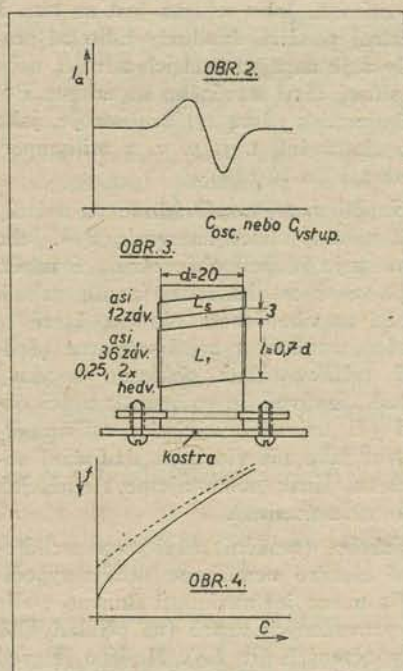
Přesnost měření závisí na přesnosti ocejchování oscilátoru, na jeho stabilitě, na stabilitě anodového napětí, dodávajícího ze zdroje, na přesnosti odečítání, na jakosti miliampérmetru a zvláště na tom, zda měřený okruh nebude později pracovat za jiných podmínek, hlavně ve zpětnovazebním zapojení. (Zpětná vazba totiž může značně poškodit jeho rozsah, na krátkých vlnách i o sta kHz. Proto takové cívky navíneme vždy větší.) Přístroj dovolí též dodatečnou kontrolu frekvence, až bude cívka v nějakém oscilátoru kmitat. Všimněte si též trimru

mezi neznámým obvodem a řídicí mřížkou hexody. Ovládáme jej na čelním panelu přístroje (při měření k němu nepřibližujeme ruku) a určujeme jím citlivost měřiče. Je-li kapacita trimru menší, jsou dolíky v anodovém proudu hexody méně vyznačeny, avšak jsou užší, přesnost je větší. Pro rychlou orientaci jej poněkud přitáhneme, aby byly dolíky nápadnější a abychom je snáze našli.

Miliampérmetr v anodovém obvodu hexody musí být citlivý, ale absolutní hodnotu proudu udávat nemusí, pracuje spíše jako indikátor změn anodového proudu. Může být zapuštěn v panelu přístroje, avšak je možno jej též připínat k vyvedeným svorkám. Mezi svorkami vidíme odpor 1000 Ω , který umožňuje tok anod. proudu, i když miliampérmetr odpojíme, a tím prakticky udává stále stejné zatížení anodového zdroje, takže ocejchování oscilátoru platí vždy, ať používáme přístroje jako vlnoměru (záznamového, viz níže) bez miliampérmetru, nebo jako měřiče cívek (s miliampérmetrem). Při proměňování několika stejných cívek musí dolík v anodovém proudu dosáhnout vždy stejné hodnoty, jinak jsou cívky s odchylnou hodnotou minima vadné. K tomu často dochází u cívek, vinutých vř. lankem, je-li některý z drátků přerušen nebo nejsou-li všechny konce dobře připájeny. Tato schopnost přístroje bude zvláště cenná při výrobě stejných cívek pro vstupní pásmový filtr a pod.

Zjišťování vlastností ladících obvodů.

Přístrojem můžeme také zjistit, jaký frekvenční rozsah překrývá daná cívka a kondensátor a můžeme s ním porovnat i křivky průběhu frekvence s měnící se kapacitou. Velkou výhodou je přesná otočná pětistovka ve vstupním obvodu hexody. Známe-li průběh kapacity (nejlépe jest nanést pikofarady přímo na stupnici), snadno zjišťujeme k dané cívice hledanou kapacitu, máme-li



Obraz 2. Znárodnění průběhu anodového proudu u zkoušeče cívek při nastavení. — Obráz 3. Ukázka provedení cívky. — Obráz 4. Vliv připojení trimru k hlavnímu ladícímu kondensátoru.

dosáhnout dané frekvence. Přesto však si ponecháme možnost tento kondensátor odpojit (vypínač V_1). — Máme-li několik přesných kapacit, můžeme přibližně určovat velikost indukčnosti v μH . K měření cívce připojíme paralelně pokud možná velkou, přesně známou kapacitu (velikou proto, aby vlastní kapacita cívky měla malý vliv na celkovou hodnotu ladičí kapacity), stanovíme rezonanční kmitočet takto vytvořeného ladičího okruhu a z Thomsonova vzorce (zjednodušeného pro praxi) vypočteme L :

$$L = 25330 / f^2 \cdot C. (\mu\text{F}, \text{MHz}, \text{pF}).$$

Zhotovíme-li si naopak několik různých pevných cívek, které přesně změříme, můžeme s jejich pomocí určovat kapacity. (L a C si v předchozím vzorci vymění místa.)

Poznámky ke stavbě.

Zvláštní péče vyžaduje konstrukce oscilátoru: vhodné rozložení součástí, aby spoje byly krátké, vše dokonale připevněno, silný spojovací drát a spolehlivý vlnový přepínač. Cívky pro jednotlivé vlnové rozsahy nedáváme blízko k sobě; tři z nich (L_1 , L_2 a L_3) upevníme osami kolmo k sobě a mimoběžně a jen čtvrtou (L_4) stočíme rovnoběžně k první (L_1). Zato obě vzdálíme co možná nejvíce od sebe.

Cívky mají tyto hodnoty: L_1 (pro rozsah 3300—1500 kHz) má 21 μH ; L_2 (pro 1500—700 kHz) = 95 μH ; L_3 (pro 750 až 250 kHz) = 810 μH a L_4 (pro 270 až 90 kHz) = 6,3 mH. Počet závitů snadno vypočteme z vzorce.

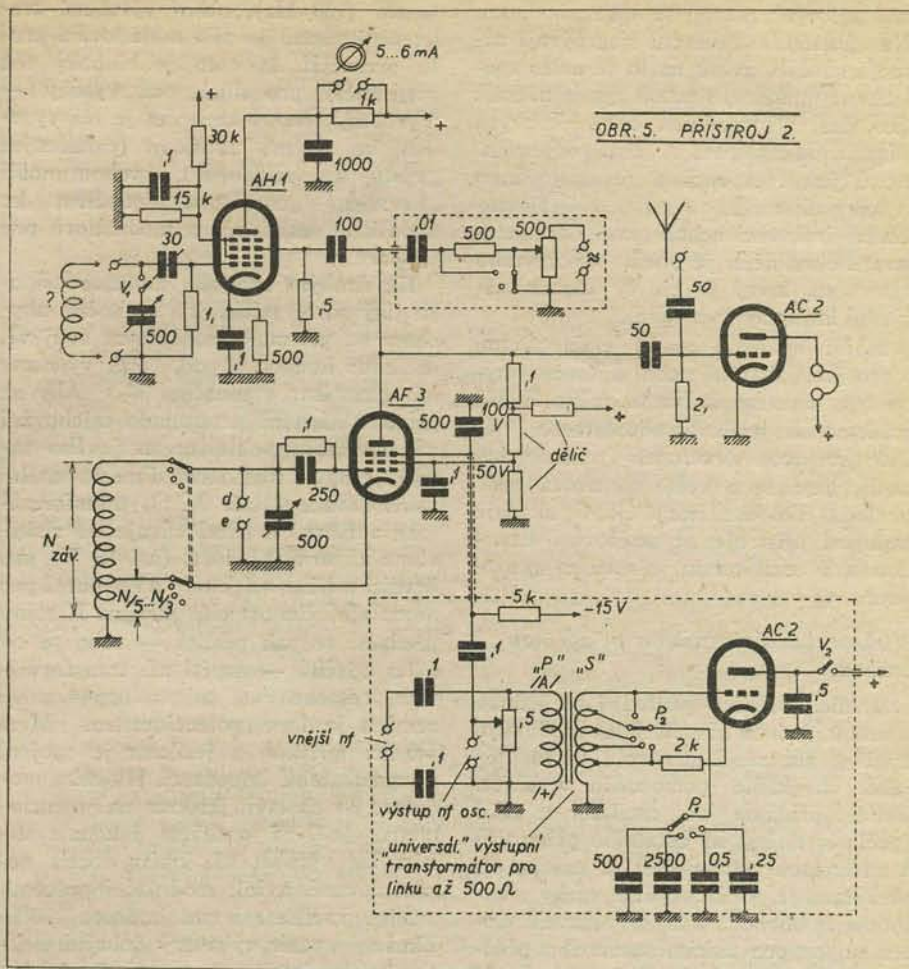
$$N = \sqrt{\frac{L(3d + 9l + 10t)}{0,0788 d^2}}$$

kde N je počet závitů, L je indukčnost cívky v μH , d stří. průměr cívky, l délka vinutí a t je tloušťka vinutí (zvláště při více vrstvách), vesměs v cm. Cívky L_3 a L_4 (spolu s jejich reakčními cívkami L_7 a L_8) navineme raději na železová jádra. (Výpočet cívek s želez. jádry je

jiný. Jednoduchý je vzorec $N = \sqrt{\frac{L}{k}}$

uvedený v poněkud jiné formě v Pačákových „Fyzikálních základech radio-techniky“ na str. 65. Činitel k se mění při užití různých želez. jader a pro jednotlivé druhy je tamtéž uveden. — Zpětnovazební vinutí L_5 až L_8 jsou navinuta k cívkám L_1 až L_4 . Obr. 3 ukazuje příklad cívky pro 1. rozsah (3300—1500 kilohertzů). Reakční závit vineme v dosti těsné vazbě s anodovou cívkou a jejich počet budiž polovina až pětina závitů příslušné anodové cívky. Jejich počet a vzdálenost od anodové cívky volíme tak, aby mřížkový proud oscilační triody byl asi 200 μA (měřeno v místě, označeném X, mezi katodou a mřížkovým svodem).

Jak jsou voleny pracovní rozsahy mě-



Obrázek 5. Dokonalejší zkušební přístroj pro cívku, který může pracovat též jako pomocný vysílač. Dole zapojení jednoduchého tónového generátoru.

řiče? Přístroj má porovnávat cívky středních a dlouhých vln v rozsahu 1600 až 150 kHz. Uvidíme však níže, že jím měříme též kmitočet oscilátorů v superhetech, který je — jak známo — o kmitočtet mezifrekvenční větší. Mezifrekvence bývá buď kolem 125 kHz nebo mezi 450 a 500 Hz a za třetí okolo 1600 kilohertzů. Proto bude maximální měřená frekvence oscilátoru 3200 kHz. Tam také začíná náš přístroj pracovat a jeho čtvrtý rozsah končí pod 100 kHz — abychom obsáhli též starou mezifrekvenci kolem 125 kHz, jestliže porovnáme takové mf. transformátory. — Rozsahy jsou vypočteny tak, aby se částečně překrývaly. U prvních dvou cívek vidíme paralelně trimry 30 až 50 pikofaradů, které zvětšují procentuálně hlavně počáteční kapacitu otočného kondensátoru a tím napřimují křivku frekvenčního průběhu, která vykazuje prudké stoupání právě na počátku těchto rozsahů (obr. 4).

Jednoduchý interferenční vlnoměr.

Druhý stupeň měřiče je zapojen jako obyčejný mřížkový detektor s triodou. Deteguje vlny jdoucí z oscilátoru (ka-

pacitou 50 pF). Poněvadž nejsou modulovány nf. kmitočtem, neslyšeli bychom v sluchátkách žádný tón. Avšak na mřížku můžeme přivádět též jiný vf. kmitočet kapacitou 100 pF. Jestliže budou na mřížku přicházet dva vf. kmitočty (jeden vnější a druhý z oscilátoru), budou se křížit a výsledkem bude tepání anodového proudu v rytmu kmitočtu, rovného rozdílu obou vstupujících frekvencí. Mluvíme o *záznějích*. Nejsou-li oba skládající se kmitočty od sebe více odlišné než o 20.000 hertzů, jsou zázněje slyšitelné. Přivádí-li se z vnějška na mřížku stálý neznámý kmitočet a otáčíme-li kondensátorem v oscilátoru, uslyšíme pojednou velmi vysoký hvízdavý tón, který při dalším otáčení klesá až do *nulových záznějích*, kdy nebudeme slyšet ničeho. Tehdy jsou oba kmitočty stejné a kmitočet oscilátoru se rovná neznámé frekvenci. Jdeme-li přes nulové zázněje dále, bude výška tónu v sluchátkách zase stoupat. Věc se tedy zdá velmi jednoduchá, avšak má jeden háček. Náš oscilátor nikdy nevyrobí jen jediný kmitočet, řekněme 200 kHz, nýbrž i jeho vyšší harmonické kmitočty, zde 400, 600, 800 atd. kHz. Podobně je tomu s kmitočtem, který přivádíme z vnějška. Je rovněž bohatý na harmonické. Začátečníkovi není snadné zjistit, pro který

bod nulových zánějí se má rozhodnout. Na základním kmitočtu sice bývají zánějí silnější, avšak na to se nelze spolehnout úplně. Je nutné zjistit několik (asi deset) sousedních bodů nulových zánějí, zaznamenat si čísla odpovídajících jim frekvencí a prostudováním jejich vzájemného vztahu, vyšetřit základní frekvenci neboli první harmonickou. Pohodlnější je použít absorpčního vlnoměru, který je citlivý jen na základní kmitočty (viz dále).

Měřič můžeme osadit elektronkami i pro jiné žhavení nebo dokonce jinými typy elektronek. Na př. místo ECH3 můžeme užít jakékoliv oktody nebo i oddělených dvou elektronek (pentoda, hexoda, heptoda a vedle ní trioda nebo pentoda jako oscilátor). Ob. 5 ukazuje zapojení přístroje se směšovací hexodou a s oscilátorem, osazeným pentodou.

Nízkofrekvenční oscilátor se zpětnou vazbou.

Brzdící mřížku pentody lze jednak uzemnit, jednak ji užít jako modulační mřížku, chceme-li přístroje užít též jako obvyklého pomocného vysilače. Tehdy přidáme nf. oscilátor a AC2 (pečlivě stíněný od ostatního přístroje) a odstíněnou vstupní část. U našeho nf. oscilátoru je použito zpětné vazby v katodovém obvodu, kde je zároveň vložen odpor pro získání správného předpětí. Kdyby nechtěla elektronka AC2 hned kmitat, zmenšíme poněkud katodový odpor nebo zvětšíme zatěžovací odpor, který překlenuje primár transformátoru (potenciometr 0,5 M Ω). Též zvětšení odporu 5 k Ω v přívodu brzdící mřížky nám může pomoci. Účinnější je zmenšení katod. odporu, avšak to přináší zároveň skreslení sinusovky, vyráběné nf. oscilátorem, jež stejně nemá tvar přesný (nedosažitelný pro užité velké indukčnosti se železným jádrem). Při práci s oscilografem pozor: nepřipisovat skreslení měřenému zesilovači, dokud jsme neporovnali tvar sinusovky našeho nf. generátoru přímo na jeho výstupních svorkách a jejím tvarem po průchodu měřeným zesilovačem. Přesto vyrábí nám nf. oscilátor poměrně málo harmonických vln.

Ladící okruh nf. oscilátoru je tvořen jednak sekundárem „universálního“ výstupního transformátoru pro výstupní linku o impedanci do 500 Ω , jednak čtyřmi přepínatelnými kondensátory od 500 pF do 0,25 μ F. Přepínáním těchto kapacit můžeme v hrubých skocích měnit vyráběný tónový kmitočet, zatím co přepínač P_2 obstarává jemnější skoky tím, že ladící kondensátory připínáme buď na celé vinutí cívky nebo jen na část. Celkem lze vyrobit dvacet různých kmitočtů, přibližně mezi 100 až 10.000 Hz. Při sladování přijímačů je výhodné modulovat vf. oscilátor hodně hlubokým

tónem (100 Hz), neboť vyrobené frekvenční pásmo je užší a sladování proto přesnější. Mimoto je hluboký tón příjemnější pro sluch než vysoký. — Vyrobený tónový kmitočet je též vyveden ke dvěma svorkám (označeným „výstup nf. oscilátoru“), abychom mohli „tónového generátoru“ používat ke zkouškám zesilovačů a modulátorů pro vysilače.

Ke druhým svorkám můžeme připojit jiný zdroj střídavých kmitočtů, abychom na př. mohli modulovat svůj vf. oscilátor hudbou a pod. Pak vypneme nf. generátor vypínačem V_2 . Aby se při tom nápadně neposunulo cejchování vf. oscilátoru poklesem anodového napětí, je nutné užít dobře dimensovaného usměrňovače (stačí AZ1), transformátoru a filtru. Z téhož zdroje též získáváme záporné předpětí (asi 15 V) pro brzdící mřížku selektody AF3, nutné pro modulační činnost této mřížky. K tomu předpětí se pak přičítá — nebo se od něho odečítá — napětí nf. transformátoru, respekt. část tohoto napětí mezi zemí a jezdcem potenciometru. Mezi brzdící mřížkou a jezdcem je spojení o zanedbatelné impedanci. Hlubkou modulace lze nastavit jezdcem na potenciometru. Je-li nf. oscilátor dokonale stíněn, lze vyrábět vf. kmity docela nedomulované, avšak modulační procento snadno zvednete i nad hodnotu 100%. Zkušený amatér, vybavený dobrým elektronkovým voltmetrem, jistě dokáže oceňovat stupnici potenciometru přímo v procentech modulace; jedinou snad potíží bude poněkud odchýlná hodnota vyráběného nf. napětí při různých tónech. Celý přístroj je jinak jako vytvořený pro pocvičení se s elektronkovým voltmetrem.

Nf. generátor značně zjednodušíme použitím libovolného nf. transformátoru bez odboček o převodu asi $P : S = 3 : 1$. K sekundáru pak připojíme prostě vhodnou kapacitu, abychom dosáhli žá-

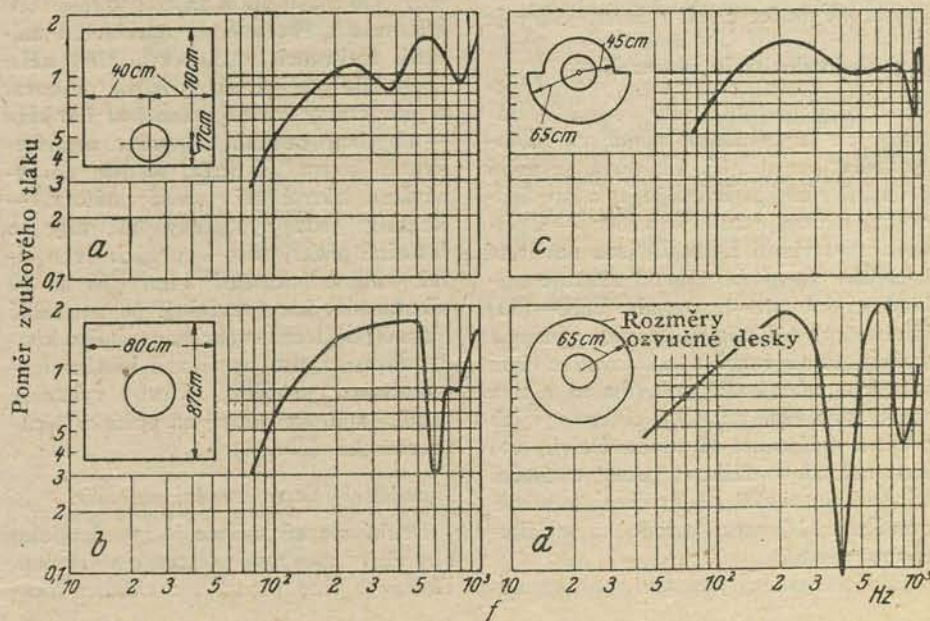
daného kmitočtu asi 100 Hz. Pro zpětnou vazbu je však nutné zavést katodovou odbočku asi v jedné třetině závitu zdola. Po případě si pomůžeme privitím této části „sekundáru“ na hotová dvě vinutí, aniž je porušíme. Přidané třetí vinutí zapojíme v serii se sekundárem, dbajíc správné polarity (sekundár i třetí vinutí vinuty stejným směrem).

Přístroj, který jsme si probrali podle obr. 5, je lepší než měřič, jehož schema uvádí obr. 1, neboť vf. oscilátor je tu rozhodně stabilnější.

Řekli jsme, že pro funkci přístroje jako pomocného vysilače přidáváme jednak nf. oscilátor, jednak stíněnou výstupní část. Řekněme si několik slov o výstupním děliči. Vyrobené vf. napětí (modulované i nedomulované spěje bezindukční kapacitou 0,01 μ F a případně odporem 500 Ω k uhlíkovému potenciometru 500 Ω . Jeho běžcem máme dānu možnost spojit výstupní svorky jen s částí výstupního napětí. Třípolohový přepínač dovoluje tři hrubé skoky v hodnotách výstupního napětí, které se takto dostane k běžci potenciometru buď plně nebo sražené. Třetí poloha (uzemněný kontakt) je výhodná při sladování zvláště citlivých přijímačů při zasunutí výstupního vývodu přímo do antenové zdírky přijímače. Výstupní svorky představují pro vstupní přívody sladovaného přijímače stálou impedanci 500 ohmů. (Dokončení.) J. St.

Vlastnosti ozvučné desky s konečnými rozměry

Montujeme-li dynamický reproduktor na deskovou ozvučnici, dáváme jí zpravidla tvar čtverce a reproduktor má otvor ve středu. Někdy dokonce děláme ozvučnici kruhovou. A přece tyto úpravy nejsou nijak zvláště výhodné, jak ukazují připojené obrázky. Na svislé ose je vynášen poměr zvukového tlaku, jemuž je úměrný akustický výkon sou-



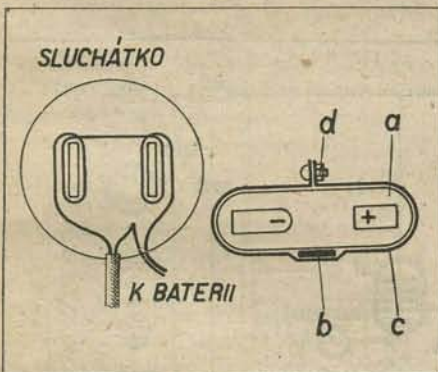
stavy; na vodorovné ose jsou kmitočty. Přibližně čtvercová ozvučnice s otvorem uprostřed má asi u 600 Hz zeslabení na pětinu, kruhová ozvučnice poměrně velká, dokonce na dvacetinu při 400 Hz, zatím co deska na pohled nevhodná, kde je reproduktor zcela na straně, má křivku sice poněkud rychleji klesající u basů, zato však mnohem rovnoměrněji probíhající. Pro přenos basů je ještě výhodnější deska, omezená dvěma soustřednými kruhovými oblouky. Vypočteme-li délku zvukové vlny ve vzduchu pro kmitočty, při nichž v dolních dvou případech nastává zeslabení ($\lambda = 340 : f$), vyjdou hodnoty o něco větší, než je vzdálenost od středu membrány k okraji. Podle toho je možné pokusit se tónovým generátorem najít zeslabení na ozvučnice desce, jakou máte na svém reproduktoru. (Obrázek podle Elektroakustisches Taschenbuch, G. Neumann.)

Z nápadů a prací našich čtenářů

Zkoušečka ze sluchátek

Radioamatér potřebuje stále zkoušečku na spoje a pod. Udělal jsem si jednoduchou, ale dobře pracující. Udává klapáním stav spojů, odporů a kondensátorů. (Návod k použití viz „Praktická škola radiotechniky“, str. 131, odst. 11, č. 4. Pozn. red.)

Potřebný materiál: radiotelefonní sluchátko, normální baterie. Jedno sluchátko otevřeme a odpojíme jeden přívodní drát. Dírkou, kterou vstupuje do sluchátka šňůra, prostrčíme dvě slabé zvonkové šňůry nebo i drát, délky asi 30 cm. Jednu připájíme na šňůru a druhou na vývod od cívky (obraz 1).

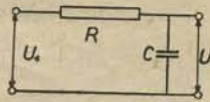


Nyní se upevní baterie na pásek, spojující sluchátka, tak, že ji máme při práci na hlavě. Ustříháme pásek plechu široký asi 30 mm, který baterii upevní. Plech stočíme podle obrázku 2 a spojíme nahoře dvěma šroubky. Na obrázku 2 je a baterie, b ocelový plech, spojující sluchátka, c plíšek, obalený kolem baterie, d šroubky. Na každý plíšek baterie přijde jedna šňůra. Buď ji připájíme, nebo dáme na svorky.

Chceme-li sluchátek použít k původnímu účelu, sejme prostě baterii a konce vyvedených šňůrek spojíme navzájem.

Baterie vydrží velmi dlouho i při stálém zkoušení. Ještě upevníme šňůry, aby se nepletly, k plechu a máme zkoušečku hotovou.
Frant. Olič.

DIAGRAM PRO FILTRAČNÍ ODPORY R-C



$$Z = 20 \log U_1/U_2$$

Jednou ze základních úloh při navrhování přijímače je výpočet filtračních obvodů. Dnes často používáme pro láci a jednoduchost filtrů z odporu a kondensátoru. Pro ty platí tento graf. Křivky jsou zase označeny přímo součinem $A = R \cdot C$ v $k\Omega$ a μF . Použití a způsob výpočtu ukazují příklady. Navrhnutí filtry pro standardní 4elektronk. superhet (na př. Stand. superhet 141).

Celková spotřeba přístroje je asi 60 mA, napětí na sběracím kondensátoru je asi 300 V. Stínicí mřížka koncové pentody má dostati 250 V, směšovač, mř. a nř. zesilovač se spokojí úplně s 200 V.

Jelikož usměrnění je dvoucestné, kmitočty zvlnění je 100 Hz; napětí zvlnění pro dvoucestný usměrňovač vypočteme ze vzorce $E = 1,5 I/C$ (V, mA, μF). Přípustné zvlnění na anodě koncové pentody (AL4, EL3, EL11) činí asi 3 V. Můžeme ji proto napájet přímo ze sběracího kondensátoru, který bude mít hodnotu $3 = 1,5 \cdot 60/C$, odtud $C = 30 \mu F$. V obchodech běžná hodnota je 32 μF .

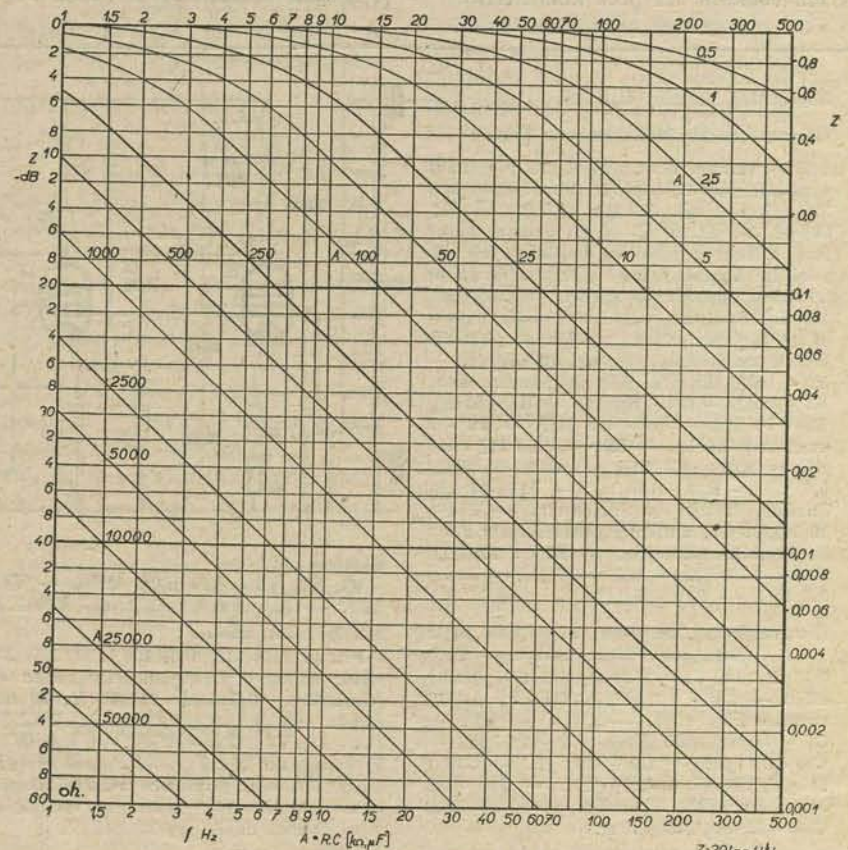
Napětí pro stínicí mřížku koncové pentody má být 250 V a přípustné zvlnění asi 0,1 V. Odpor, který srazí potřebných 50 V, vypočteme: $R = U/I = 50/0,02$ je rovno 2500 $\Omega = 2,5 k\Omega$. Nyní najdeme na stupnici křivku, která udává zeslabení při 100 Hz 0,03 (asi 30 dB); její součin je $R \cdot C = A = 50$. Tedy $C = A/R = 50/2,5 = 20 \mu F$. Vystačíme však zcela s běžnou hodnotou 16 μF . Tímto filtrem jsme tedy zeslabili původní zvlnění 3 V na 0,1 V.

Vř. elektronky, hlavně však nř. zesilovač, potřebují anodové napětí (200 V) ještě lépe vyhlazené. Přípustné zvlnění zde činí asi 0,001 až 0,01 V. Proto zde zařadíme filtr další. Odpor R vypočítáme, jako v předchozím, $R = U/I = 50/0,015$ je rovno 3320 Ω . Běžná hodnota je 4 $k\Omega$. Pro přípustné zvlnění zvolíme střední hodnotu asi 0,005. Potřebujeme tedy zeslabit 0,1 V (zvlnění za prvním filtrem) asi dvacetkrát. Křivka, vyhovující těmto podmínkám ($f = 100$ Hz, $Z = 26$ dB), je označena 25. Tedy $C = A/R = 25/4 = 6,25 \mu F$. Zvolíme tedy buď 4 μF nebo 8 μF , čímž se filtrace ještě zlepší. — Vyšly nám hodnoty skoro stejné, jakých použil autoři standardního superhetu 141.

Podobně, jako v předcházejícím, počítáme filtrační členy při usměrnění jednocestném. Zvlnění na prvním kondensátoru je $E = 4 \cdot I/C$ (V, mA, μF). Filtry ovšem musíme počítat pro kmitočty zvlnění 50 Hz.

Zcela jiným podmínkám musí vyhovovat filtry pro napětí pro automatické vyrovnání úniku. Zde totiž žádáme, aby obvod nepropustil (lépe — účinně zeslabil) krátkodobé impulsy vyrovnávacího napětí. Obvykle se volí hodnoty tak, aby impulsy nad 2 Hz byly zeslabeny o více, než 10 dB. Na př. zvolíme filtrační odpor 1 M Ω . Křivka, vyhovující stanoveným podmínkám, má součin 250. Tedy $C = A/R = 250/1000 = 0,25 \mu F$. Ve skutečnosti se hodnoty C též z jiných ohledů volí v mezích 0,05–0,5 μF .

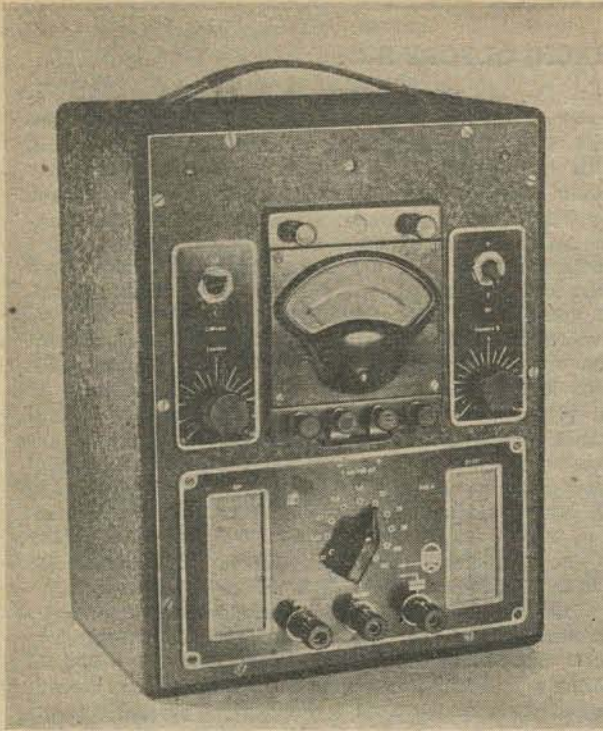
Otakar Horna.



ELEKTRONKOVÝ VOLTMETR

pro měření napětí tónových kmitočtů

20 — 20.000 Hz od 0,003 do 300 V efektivních



II. Návod ke stavbě.



642

Hotový přístroj ve skříní. Dole přívodní svorky, nad nimi volič rozsahu 0,01 až 300 V, po stranách pře- vodní stupnice, zasazené v okénkách leptaného štítku. Vlevo od přístroje regulá- tor zesílení R2 a spínač V1 pro zmenšení citlivosti na třetinu, vpravo korekce nul- y R13 a síťový spínač V2.

R1. Protože tyto odpory jsou zároveň mřížkovým svodem elektronky V1 a protože určují také vlastní spotřebu našeho přístroje, snažíme se učinit je co možno velké tak, aby odpor na 1 volt byl velký. S ohledem na mřížkový ob- vod bychom mohli jít až k 5 meg- ohmům, avšak aby se kapacita vstup- ního obvodu škodlivě neuplatňovala při větších kmitočtech, zůstali jsme u 1,2 megohmu, což stačí pro většinu po- užití.

Tímto přepínačem ponecháváme vstup- ní odpor beze změny, avšak na mřížku vedeme napětí z odbočky tím doleji po- ložené, čím větší napětí měříme. Jest zřejmé, že zařazená část děliče musí mít k celému odporu děliče též poměr jako vstupní napětí pro mřížku V1 (jež je současně napětím nejmenšího roz- sahu, 0,01 V), k žádanému rozsahu. Chceme-li na př. základní rozsah pří- stroje 0,01 V zvětšit na 0,03 V, musí být zbytek děliče Ra, z něhož napájí- me mřížku, dán vztahem:

$$R_a : R_1 = 0,01 : 0,03 = 1 : 3,$$

čili pro R1 1,2 M musí být

$$R_a = 1,2 \times 1 : 3 = 0,4 \text{ M}\Omega.$$

Tak pro tento rozsah odbočíme z R1 odpor 0,4 megohmu, z něhož napájíme mřížku, kdežto měřené napětí je připo-

Když jsme se v předchozím čísle se- známili s teorií, nebude obtížné pochopit činnost podle skutečného zapo- jení. Vidíme na něm tři vř. pentody, V1, V2 a V3, z nichž první je vstupní zesilovač, druhá kvadratický detektor a třetí zesilovač stejnosměrný, na nějž je připojen miliampérmetr 100 Ω , 1 mA.

1. Přepínač rozsahů.

Vstupní svorky jsou spojeny s pře- pinačem rozsahů R1 přes kondensátory

C1 a C2. Ty by tu nemusely být, kdy- bychom chtěli měřit jen čistá napětí střídavá, na př. z mikrofonu, přenosky a pod. Protože však na př. v zesilo- vacích jsou střídavá napětí vázána na stejnosměrná, alespoň pokud je měříme přímo v anodových obvodech, zařadili jsme isolační kondensátory již do pří- stroje, abychom stejnosměrnou složku vždy vyloučili.

Přepínač rozsahů tvoří řada odporů

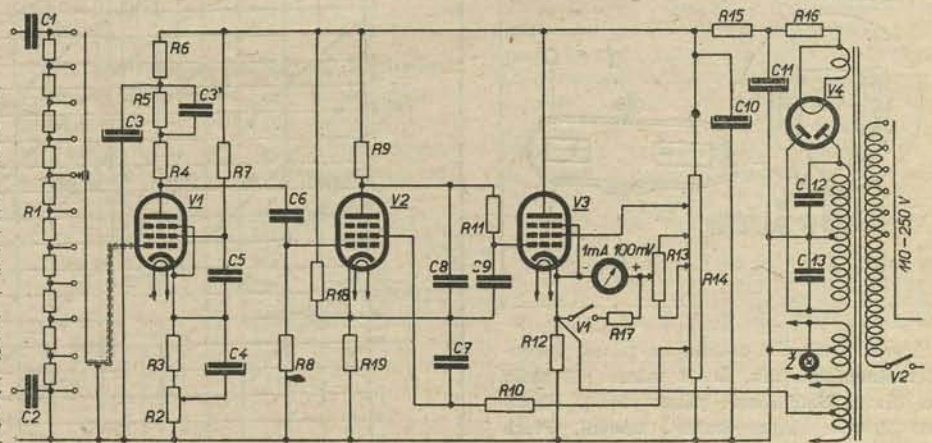
Zapojení a seznam součástí.

Odpory (neoznačené jsou pro 1 W):

R1 - vstupní dělič napětí pro přepínání rozsahů, pořadí odporů shora: 800 k Ω , 280 k Ω , 80 k Ω , 28 k Ω , 8 k Ω , 2,8 k Ω , 800 Ω , 280 Ω , 80 Ω , 40 Ω . Odpory velké jsou složeny z několika bezdrátových od- porů a doplněny na správnou hodnotu kouskem odporového kordelu; odpory pod 100 k Ω jsou jen z kordelu. Jsou vyrovná- nány ohmmetrovým zapojením přístroje DUs1 na hodnoty co možno přesné. — R2 - 1 k Ω , lineární drátový potenciometr. R3 - 2 k Ω . — R4 - 100 k Ω . — R5 - 50 k Ω . R6 - 50 k Ω . — R7 - 0,5 M Ω . — R8 - 2 megohmy/0,5 W. — R9 - 3 \times 150 k Ω v se- rií. — R10 - 0,1 M Ω . — R11 - 1 M Ω /0,5 W. — R12 - 150 k Ω . — R13 - 3 k Ω , lineární drátový potenciometr. — R14 - 30 k Ω /20 W, uhlíkový potenciometr s od- bočkami kroužkovými. — R15 - 2000 Ω . R16 - 2000 Ω . — R17 - 50 Ω . — R18 - 0,7 M Ω . — R19 - 5 k Ω .

Kondensátory (cm = pF, nF = 1000 pF):

C1 - 15 nF/3000 V st. zkouš. — C2 - 0,1 μ F/1500 V. — C3 - 8 μ F/250 V, suchý elyt. — C3' - 0,2 μ F. — C4 - 50 μ F/12 voltů, suchý elyt. — C5 - 0,5 μ F. — C6 - 15 nF/3000 V. — C7 - 0,5 μ F. — C8 - 0,1 μ F. — C9 - 0,1 μ F. — C10 - 16 μ F/320 V, mokřý elyt. — C11 - 32 mikrofardu/320 V, mokřý elyt. — C12; C13 - 15 nF/3000 V st.



Elektronky:

V1, V2, V3 - 6X4 nebo EF 6. — V4 - AZ1. — Žárovka 4,5 nebo 6,5 V/0,2 A.

Síťový transformátor:

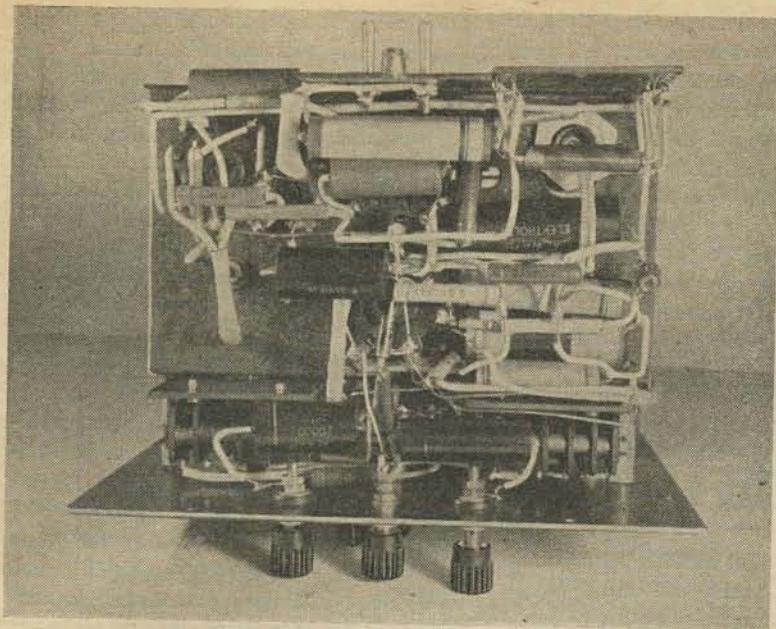
Primár 110, 125, 145, 200, 210, 225, 245 voltů, možno-li elektrostaticky stíněn od sekundáru. Sekundár 2 \times 300 V, 20 mA usměr. proudu. 1 \times 4 V/1,1 A. — 2 \times 2 V/2 A (V1, V2 a Ž). — 2 \times 2 V/0,8 A (V3). V nouzi stačí běžný transformátor pro při- jmače, na nějž přivíneme zvláštní žhavicí vinutí pro V3. Pro elektronky řady E se mění žhavicí napětí na 2 \times 3,15 V.

Měřicí přístroj:

DUs1, rozsah 1 mA/100 mV, 100 Ω . Je však možné upravit tento voltmetr i pro přístroje se základním rozsahem 2 miliampéry.

Ostatní součásti:

Kostra z železného plechu podle výkresu a popisu v textu (A. J. Doseděl, Praha). Jakýkoliv otočný přepínač dobré jakosti s 10—11 polohami a co možno malou kapacitou. V našem přístroji je Philips TA, upravený na 11 poloh. — Dva síťové vy- pinače V1 a V2.



jenom na celý $R1$. Tímto způsobem postupujeme dále, rozdělíme $0,4 \text{ M}\Omega$ zase v poměru $0,03 : 0,1$, abychom dostali tyto rozsahy přístroje: $0,01, 0,03, 0,1, 0,3, 1,0, 3,0, 10, 30, 100, 300 \text{ V ef}$.

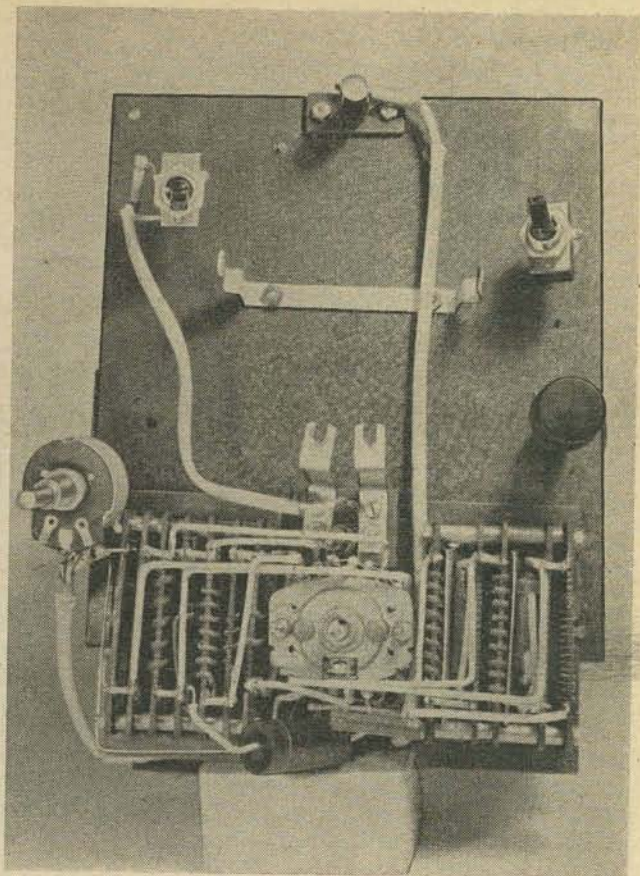
Bude vás zajímat, kolik „ohmů na volt“ má tento přístroj. Je to hodnota různá, podle rozsahu. Při 300 V je to $1,200.000 : 300 = 4000 \text{ ohmů/V}$, avšak při rozsahu $0,01 \text{ V ef}$ vyjde $1,200.000$ děleno $0,01 = 120 \text{ M}\Omega$, tedy hodnota jinak sotva dosažitelná. Přístroje, které na tento přístroj připojíme, pracují tedy prakticky naprázdno, zejména při rozsazích pod 100 V .

2. Vlastní nf. zesilovač.

Tato činnost je svěřena elektronce $V1$, která má v anodě dvojitý pracovní odpor: $R4$ a $R5$. $R5$ je pro větší kmitočty spojen nakrátko kondensátorem $C3'$, uplatní se asi od kmitočtů 150 Hz níže, kde způsobí vyrovnání poklesu citlivosti kvadratického voltmetru viz odstavec 3. V obvodu katodovém je pro získání předpětí v serii pevný odpor $R3$ a potenciometr $R2$, při čemž obvyklý katodový kondensátor spojuje katodu s běžcem $R2$. Tím zůstane podle potřeby vhodná část $R2$ neblokovaná a způsobí nf. zpětnou vazbu, které používáme k nastavení zesílení $V1$ tak, aby při $0,01 \text{ voltu ef}$ na vstupní mřížce dal měřicí přístroj právě plnou výchylku. Anodový obvod $V1$ napájíme přes filtr $R6-C3$, který ještě dále vyhladí napájecí proud a brání zejména vzniku nf. zpětné vazby pozitivní.

Při běžném provedení je frekvenční charakteristika této úpravy asi od 300 hertzů úplně přímá až nad 15.000 Hz a jen u basů mírně stoupá. Když jsme však svůj voltmetr začali zkoušet, shledali jsme už v samotném zesilovači katastrofální klesání charakteristiky asi od 4000 Hz , ukazující poklesem 6 dB na oktávu na tlumicí obvod RC . Vinu

Nahoře pohled pod kos-
tru, součásti okolo elektro-
nek. Vpravo úprava vo-
liče rozsahů, po stranách
přepínače odpory ze sku-
piny $R1$, nad ním přívody
k miliampérmetru.

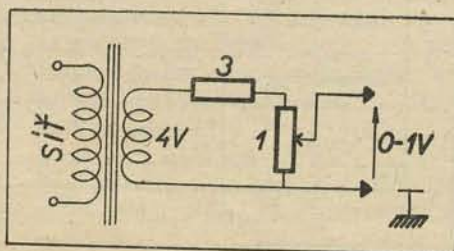


jsme našli v $C6$, který byl plechovým páskem připevněn ke kostře. Kapacita plechového pásku vůči polepům byla přes vlastní plášť kondensátoru a přes další obal z lesklé lepenky tl. $0,3 \text{ mm}$ asi 60 pF a spolu s $R4$ tvořila tónovou clonu nevídané vydatnosti. Když jsme kondensátor zavěsili do vzduchu na vlastní přívody, byla chyba odstraněna.

3. Kvadratický detektor.

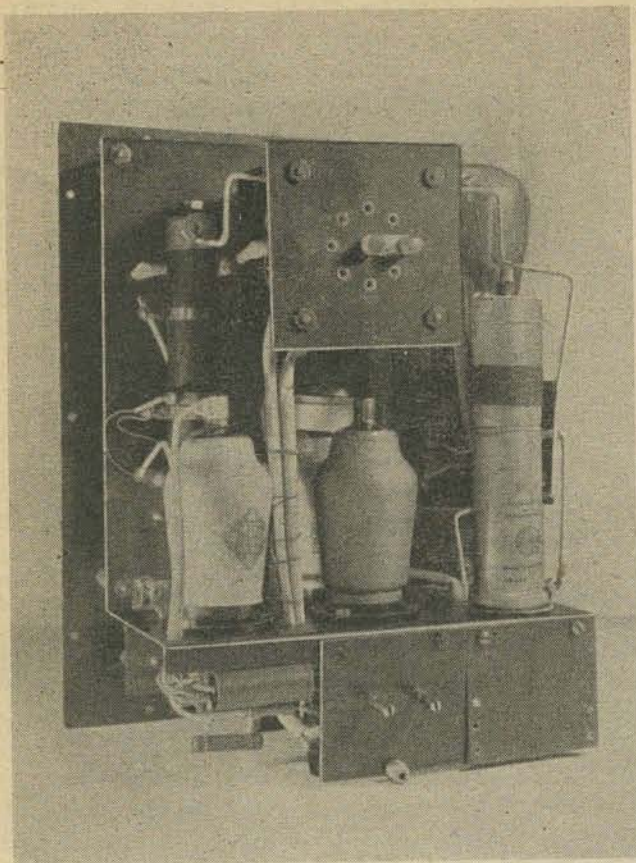
Této části jsme věnovali dosti místa posledně. Mřížkové předpětí získáváme odporem v katodě $R19$, takže i náš detektor pracuje s nf. zápornou zpětnou vazbou. Kdyby tu byl $R19$ asi $10 \text{ k}\Omega$, vzniklo by na něm i poměrně malým proudem velké předpětí, avšak zpětná vazba by byla příliš silná, takže by napětí vstupní muselo být asi 1 V ef . To je už trochu mnoho s ohledem na nutnost pracovat v poměrně úzkém rozsahu charakteristiky, kde můžeme předpokládat, že je parabolická. Proto jsme $R19$ zmenšili na $5 \text{ k}\Omega$; aby však dával

Tímto způsobem získáme říditelné střídavé napětí ze sítě 50 Hz pro kontrolu kvadratického detektoru a zesilovače.



vhodné předpětí, vedeme jím kromě katodového proudu ještě proud pomocného obvodu z $R18$. Taktó je kvadratický detektor spolu se stejnosměrným zesilovačem citlivější a dává plnou výchylku asi při $0,5 \text{ V ef}$.

Stínicí mřížka je napájena z velkého děliče napětí $R14$ přes filtr $R10$ a $C7$. Hodnota $C7$ by měla být ještě větší, než použitá hodnota $0,5 \mu\text{F}$, taktó nastává pokles citlivosti při basech, kterou vyrovnáváme obvodem $R5-C3'$. Kdybychom zvětšili $C7$, pak by sice tato nesnáž odpadla, stínicí mřížka by sledovala však změny napětí na mřížce příliš pomalu a to se projeví dosti nepříjemným způsobem. Zvětšíme-li totiž měřené střídavé napětí na mřížce $V2$, tu podle výkladu činnosti stoupne anodový proud a pokles napětí na anodě $V2$ způsobí zvětšení výchylky kompenzovaného miliampérmetru. Při tom současně stoupne proud stínicí mřížky a tím klesne její napětí i anodový proud, čímž je vliv střídavého napětí na mřížce zase poněkud vyrovnán, takže konečná výchylka je menší. Máme-li však na stín. mřížce $V2$ veliký kondensátor, nastane pokles napětí až když se náboj kondensátoru stráví, a to chvíli trvá. Po tu dobu je citlivost voltmetru větší a způsobí, že při zvětšení napětí na mřížce ručka vylétne prudce na hodnotu větší a pak teprve klesá; podobně při opačném pochodu nejprve prudce klesne a pak se pomalu vrátí na správnou hodnotu. Tomuto zjevu se musíme vyhnout volbou nikoliv zbytečně vel-



kých kondenzátorů, a to jednak C7, jednak C8 a C9.

4. Stejnoseměrný zesilovač.

Také o tomto obvodu jsme už jednali. Potenciometr R13 je tu pro možnost kompenzace nuly. Zdá se výhodnější provádět to změnou odporu R12, pokus však prokáže opak. Odpor R17, který můžeme připojit paralelně k měřicímu přístroji spínačem V1, zmenšuje jeho citlivost asi na třetinu, což se hodí při zapnutí přístroje, kdy ručička přístroje při plné citlivosti ukazuje „za roh“. Elektronka V3 může být též se stejným výsledkem zapojena jako trioda.

I tento obvod pracuje se zápornou zpětnou vazbou, kterou tvoří odpor, jaký bychom naměřili mezi katodou a zemí, kdybychom horní konec R14 připojili na zemi. Je to tedy zpětná vazba dosti vydatná.

5. Síťová část.

Zde není mnoho zajímavého. Anodový proud filtrujeme odporem R15 a kondenzátory C10 a C11. Odporem R16 jednak zmenšíme anodové napětí, které bylo v původním přístroji zbytečně veliké, jednak omezíme vliv náhlých a chvilkových změn síťového napětí, neboť C11 má nyní napětí úměrné přibližně střední hodnotě napětí na anodách elektronky usměrňovací. Kdo by chtěl provést tento přístroj méně závislý na výchylnkách sítě, zařadí doutnavkový stabilizátor napětí, z něhož stačí napájet stínící mřížky elektronky V1 a V2.

Elektronka V3 má anodu asi 150 V

Pohled zezadu. Nahoře síťový transformátor, zakrytý destičkou voliče napětí, vpravo na konsolce usměrňovací elektronka, před ní dvojitý filtrační elektrolytický kondensátor C10 a C11, v popředí elektronky V3 a V2 (zleva), vzadu uprostřed elektronka V1. Vlevo velký dělič napětí R14. Dole uprostřed destička s kolíčky pro přívod sítě, vpravo pomocná destička nesoucí odpory R9.

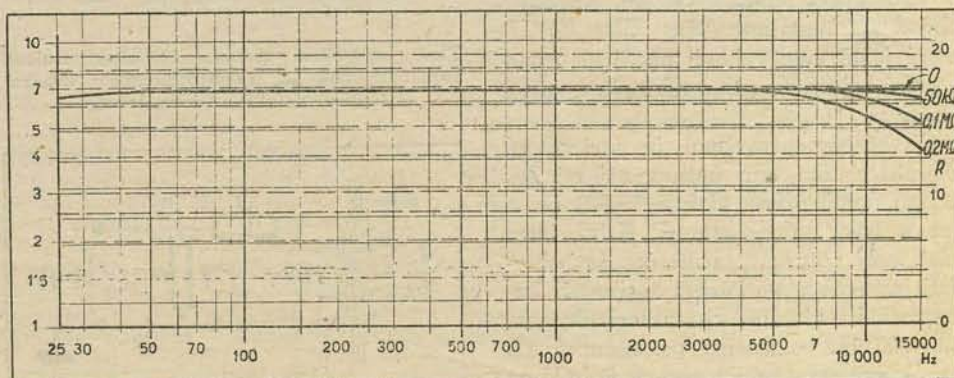
nad nulou. Proto ji zhavíme zvláštním zhavicím vinutím, jehož střed je spojen s katodou. Při pokusech jsme však dosáhli dobrých výsledků, i když střed byl uzemněn, což je totéž, jako bychom všechny elektronky zhavili z jediného vinutí. Důležité ovšem je, aby

katoda měla vůči vláknu dostatečně malý svod, neboť rozdíl napětí 150 V je již značný. Proto se raději přidržíme doporučené úpravy.

6. Stavba.

Nejlépe nám pomohou snímky a kresba skříně. Přístroj je tvarem podobný většímu voltmetru, do jehož čelní stěny vkládáme do zapuštění vlastní měřicí přístroj. Pod ním je přepínač rozsahů a dole přívodní svorky; střední je přímo spojena s kostrou a zemní větví. Vlevo od mA je regulátor zesílení, který je účelné nějakým způsobem zajistit proti náhodnému pootočení. Můžeme ho také používat k přesnému nastavení, shledáme-li v jednotlivých rozsazích vinou nepřesných vstupních od-

Frekvenční charakteristika voltmetru. Napájení z tónového generátoru přes odpor R, jehož hodnoty jsou vyznačeny v charakteristikách. Diagram ukazuje, že až do 50 kΩ vnitřního odporu zdroje lze měřit bez korekce.



porů, nějakou nepřesnost. Pak musí mít knoflík ostrý ukazatel a dostatečně jemnou stupnici. Nad ním je spínač V1, kterým zmenšíme citlivost mA, dokud jej nemáme ještě v normálním chodu. Když však přístroj pracuje, nemusíme se o měřicí přístroj bát, ani kdybychom na rozsah 0,01 V připojili třeba 300 V, neboť i v tomto případě poteče miliampérmetrem jen kompenzační proud, asi o čtvrtinu větší, než je jeho rozsah, a nic více. Tak velikou přetížitelnost nemá jistě žádný jiný druh voltmetru.

Vpravo od mA máme kompenzaci nuly a síťový spínač V2, nahoře je kontrolní žárovka. Na zadní straně je plechovou destičkou zakryt volič síťového napětí a dole dva kolíčky v normální rozteči pro připojení sítě.

Výkres ukazuje provedení kostry. Tvoří ji spolu s čelní deskou plechový nosič tvaru L. Jeho svislá část odděluje prostor pro mA od vnitřku a stíní odpory děliče napětí s přepínačem rozsahů. Od nich jde stíněný přívod k mřížce V1, vedle ní jsou elektronky ostatní. Usměrňovací elektronka a síťový transformátor jsou v horní části, aby dolní zůstala co možno chladná. Z téhož důvodu má plechová skříň nahoře i dole větrací otvory a součástky, jejichž oteplení by mohlo vadit, jsou dole. Spojujeme podle zásad pro zesilovače, zemnicí vodič volme co možno silný a spojíme jej s kostrou u V1 a zemní svorky, a to na jediném místě, nejlépe blízko střední vstupní svorky na skříně.

7. Uvedení do chodu.

Nejprve musíme nastavit stejnosměrný zesilovač. Řídící mřížku V2 spojíme přímo se zemí. Přerušíme obvod R12, miliampérmetr zapojíme na svorky obráceně, než ve schématu, a nejprve kablíky, aby mohl ležet vedle a abychom mohli vlastním přístrojem točit. V1 zapneme, takže rozsah bude asi 3 mA. Po zapojení na síť nastavíme odbočky k R13 na potenciometru R14 tak, aby miliampérmetr udával asi 1,5 mA. Tyto odbočky nechť jsou zatím asi 5 mm od sebe, později je v zájmu jemnějšího řízení R13 dáme těsněji k sobě. Ostatní odbočky jsem rozložili tak, aby

Nákres skříně elektronického voltmetru. Obrázek vpravo dole udává vzhled vestavěné čelní desky s poličkou a nosníkem pro elektronku AZ1. Kopii výkresu v měřítku 1:1 mohou získati zájemci o vlastní výrobu v redakci t. l. za 10,— korun (předplatitelé 8,— K.).

na přívodu k stínící mřížce $V2$ bylo asi 100 V a přívod k stínící mřížce $V3$ byl asi uprostřed mezi odbočkou k $R13$ a kladným koncem.

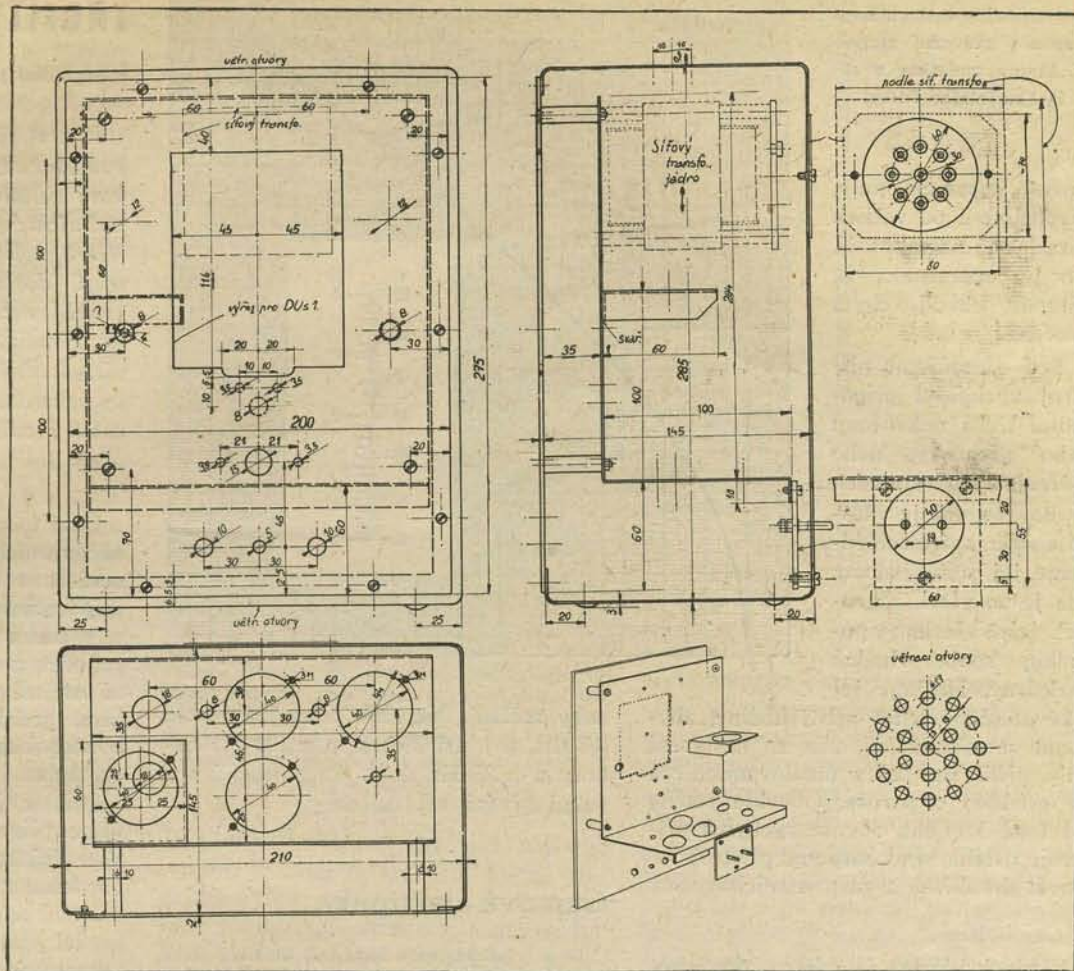
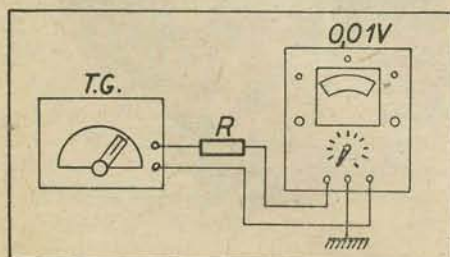
Teď si opatříme nějaký obvod, z něhož bychom mohli odebírat střídavé napětí od 0,1 do 1 V. Pomůže tu na př. žhavicí vinutí nějakého transformátoru, přemostěné vhodným děličem v odporu pevného a lineárního potenciometru. Na př. při napětí 4 V zapojíme do serie odpor 3 k Ω a potenciometr 1000 Ω , nebo jiné hodnoty v téže poměru. Bude-li odpor menší, na př. 100 Ω potenciometr a 300 Ω odpor, budeme moci napětí kontrolovat střídavým voltmetrem, není to však zatím nutné. — Pro tento úkol se výborně hodí zdroj střídavého napětí k měření,

kteří jsme popsali v loňském 7. čísle t. l.

Některý z těchto zdrojů zapojíme mezi mřížku elektronky $V2$ a zemi, spojení nakrátko ovšem zrušíme. Když zvětšujeme střídavé napětí od 0, klesá výchylka mA s původních 1,5 mA; zvětšujeme až klesne na 0,5 mA, to jest o 1 mA. Má na to stačit napětí asi do 0,6 voltu efektivního. Zpozorujete také kvadratickou stupnici přístroje: až asi do třetiny konečné hodnoty je pokles mA poměrně malý.

Když máme tuto kontrolu za sebou, můžeme zapojit mA obráceně, tedy vyznačeným způsobem, a také $R12$ připojit. Napětí na mřížce $V2$ zatím vypneme, mřížku však se zemí již nespojíme a pak se snažíme potenciometrem $R13$ nastavit nulovou výchylku. Když se to nepodaří, musíme změnit

Tímto způsobem jsme kontrolovali frekvenční charakteristiku svého voltmetru. Napětí tónového generátoru udržoval také citlivý elektronkový voltmetr.



umístění odboček k $R13$ na děliči $R14$. Přitom hledme, aby vzdálenost nepřesáhla zmíněných 5 mm. Ručka přístroje se hne při každé změně napětí v síti, rozdílly však nemají být větší než 0,5 dílky 60stupňového dělení, okamžitá výchylka asi 2 dílky.

Teď zase zavedeme napětí na mřížku $V2$ (citlivost mA stále zmenšena zapojením spínače $V1$) a zvětšujeme je tak dlouho, až výchylka dále nestoupá. Má to nastat opět při hodnotě 1,5 mA, zpravidla tu však bude odchylka. Vyrovnáme ji tentokrát už přesněji, stále při nadbytečně velkém napětí na mřížce $V2$ tím, že posouváme buď odbočky k $R13$, anebo odbočku k stín. mřížce $V2$ tak, až výchylka mA bude jen o málo větší, než jeho plný rozsah, tedy na př. 1,2 miliampéru. Tím máme přístroj konečně nastaven od detektoru až po mA a povede-li se vám to napoprvé, nezapomeňte hned důkladně utáhnout odbočky potenciometru $R14$.

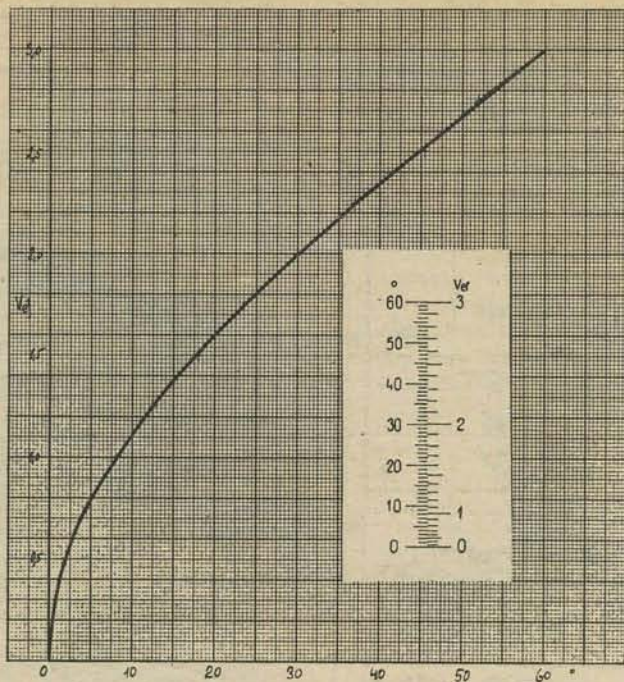
Odpojíme zdroj střídavého napětí od elektronky $V2$. Byl-li před tím vytočen na nulu nebo odpojen od sítě a tedy výchylka mA rovněž nula, nesmí se ani teď podstatně změnit. Změna může vzniknout z dvojí příčiny: buď předchozí zesilovač „bručí“, nebo kondensátor $C6$ má znatelný svod, který činí mřížku $V2$ trochu kladnější. Oba tyto vlivy byly vyřazeny, dokud byla

mřížka $V2$ spojena přímo nebo přes poměrně malý odpor se zemí.

Rozlišení těchto vlivů provedeme snadno. Především přepneme na nejvyšší rozsah (300 V), kdy je řídicí mřížka $V1$ spojena přes 40 Ω se zemí a od ní tedy hučení nemůže přicházet. Změnila-li se přitom výchylka mA , musíme důkladněji stínit vstupní obvod voltmetru, což je však málo pravděpodobné. Zůstává-li změna, vytáhneme elektronku $V1$. Zmizí-li výchylka, je vinna nedostačující filtrace nebo vada v příslušné součástce; jinak zůstává na svodu $C6$. Pokud je změna výchylky malá, můžeme ji připustit a vskutku se s ní shledáte téměř u všech kondensátorů. To je důvod, proč nemůžeme ani zde volit s ohledem na dobrý přenos basů $C6$ a $R18$ libovolně veliké. Proto také volíme kondensátor zkoušený 3000 voltů, aby byla pravděpodobnost svodu malá. Stačíme-li odchylku vyrovnat nepatrným hnutím potenciometrem $R13$, nemusíme se o ni dále starat.

Docházíme na vstup. Připojíme sem svůj zdroj střídavého napětí, upravený na 1 V, na tuto hodnotu také přepneme rozsah a zkusíme, zda přístroj ukazuje. Když pak zdroj odpojíme, přepneme na rozsah 0,01 V a přiblížíme se rukou ke vstupní svorce, objeví se plná výchylka mA ještě dříve, než se jí dotkneme. Až však bude voltmetr ve skříní, nesmí se

Ukázka cejchovného diagramu s převodní stupnicí, kterou umístíme v rámečku čelního štítku.



změnit nastavení nuly, přepínáme-li od větších rozsahů až na nejmenší. To by znamenalo, že vstupní obvod chytá brčení.

Teď už můžeme přístroj vyzkoušet připojením třeba mikrofonu nebo přenosky, nebo měřením na stupních zesilovače, což je vděčné a zajímavé. Prohlédneme jej ještě jednou, zda je po všech zákrocích ještě všechno v pořádku, spoje vhodné rozloženy. Nechme jej také otevřený běžet asi 2 hodiny, abychom se přesvědčili, zda se nastavení nuly příliš nemění s oteplováním, což by svědčilo o poruše. Obvykle stačily asi 1 až 5 minut, aby se výchylka přístroje ustálila. Pak můžeme přístroj vestavět do skříně a začít s cejchováním.

8. Cejchování.

Předpokládáme, že odpory přepínače rozsahů $R1$ jsou tak přesné, jak jen lze, na př. s chybou menší než 2% nebo ještě méně. Pak stačí ocejchovat dva rozsahy, na něž máme běžné dobré střídavé voltmetry, na př. 3 a 10 V. Ostatní z nich získáme násobením nebo dělením *10. Vlastní cejchování je docela snadné: nějaký dobrý ocejchovaný voltmetr připojíme paralelně k našemu, nastavíme po čtvrt hodině chodu přesně nulu, pak nastavíme plné napětí rozsahu a potenciometrem $R2$ nařídíme zesílení tak, aby mA ukazoval právě plnou výchylku. Několikrát kontrolujeme nulu a plnou výchylku a pak zmenšujeme cejchovací napětí asi po desetínách až k nule a pečlivě zapisujeme výchylku mA. Totéž provedeme v druhém rozsahu. Z tabulky, která tak vznikla, nakreslíme diagram, jehož ukázkou má náš obrázek, a z něho převodní stupnici pro rozsah 3 a 10 V, kterou uložíme po stranách přepínačů rozsahů do rámečků ve štítku.

9. Frekvenční charakteristika.

O vlastnostech tohoto voltmetru jsme už jednali a jeho použití uvedeme při vhodných příležitostech. Zajímá nás ještě frekvenční charakteristika. Tu jsme zkoušeli tónovým generátorem podle letošního čísla 3 a shledali jsme v nynější úpravě průběh podle připojeného diagramu, kde jsou také uvedeny způ-

soby měření. Největší odchylka je asi 0,2 dB, t. j. asi 2%, a to u 100 Hz nahoru a u 25 Hz dolů. To postačí i pro velmi přesná nf. měření

Ing. M. Pacák.

Gumová elektronka

Děje v elektronce jsou tak složité, že si je i zkušený vědec těžko představit do všech podrobností. Musí si pomáhat složitými výpočty a měřeními, aby mohl zjistit běh nejmenších částíček elektriny — elektronů — a jejich účinky. Tuto pracovní metodu nahradili nedávno v laboratořích Philips mechanickým modelem, který byl sestaven podle obsáhlých úvah, doložených podrobnými výpočty. Po kruhové gumové bláně jsou vystřelovány světélkující kovové kuličky, které zastupují elektrony. Do gumové blány vytlačují se ze spodní různé velké vyvýšeniny, které představují jednotlivé elektrody vnitřního systému elektronky. Pohyby kuliček po gumové ploše se fotografují, čímž se jejich dráhy zaznamenávají v podobě světelných čar. Tyto čáry ukazují, jak se kuličky proplétají mezi vrcholky — zároveň však také ukazují, jak se budou pohybovat elektrony v elektronce, zhotovené podle této „gumové elektronky“.

Povrchové teploty žárovek

Dr. W. Geiss (Eindhoven) měřil na řadě vzorků různých žárovek povrchové teploty na různých místech. Při patici nahoře byla největší teplota u patice, a to mezi 105 až 115 stupni podle druhu žárovky. Při patici dole byla největší teplota na vrcholu baňky a dosáhla hodnot mezi 115 (žárovka tvaru svíčky, proudnicový tvar usnadňuje chlazení) až 220 stupňů. Zejména malá svítidla musí tedy být dobře větrána, aby teplota nevystoupila na škodlivou hodnotu. Uvážíme-li, že cínová pájka teče asi při 180 stupních, shledáme teplotu žárovek značně vysokou.

TROJITÝ POTENCIOMETR

k měřicím přístrojům

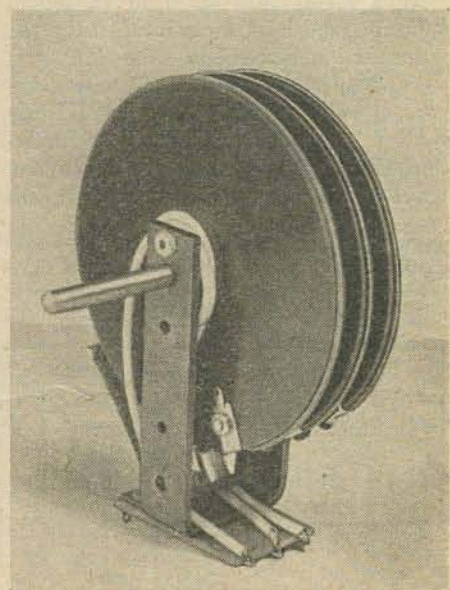
Pro měřicí přístroje, na př. můstky, pomocně vysílače a zejména elektronkové voltmetry a tónové generátory potřebujeme přesné otočné potenciometry. Běžné výrobky tovární zpravidla nemají dostatečně pravidelný a trvalý průběh, nebo jsou příliš malé, nebo málo trvanlivé. Zde je návod k výrobě vícenásobného potenciometru pro tónový generátor, podle něhož si můžete vyrobit i odlišné potenciometry pro jiné účely tohoto druhu.

Účel tohoto potenciometru najde čtenář vysvětlen v návodu na tónový generátor v letošním čísle 3. Zde jen připomeňme, že potřebujeme odpor v rozsahu asi 1000 až 100.000 ohmů, průběhu u všech tří pokud možno přesně stejného (potenciometry se souběhem, podobně jako u vícenásobného kondensátoru), který se nemění s používáním.

Snímek i výkres ukazují, že používáme přízové šňůrky, ovínuté odporovým drátkem, tedy tak zv. odporového kordelu, z jakého se dříve vyráběly drátové odpory. V obchodech je dnes kordel poměrně vzácný, lze jej však získat u výrobců nebo opatrným rozvinutím starších drátových odporů tohoto druhu. Odpor bývá různý, od několika set ohmů až do půl megohmu na metr. Tato největší hodnota se nám hodí: volíme-li nosné kotouče asi 7 cm v průměru, vyjde délka kordelu pro jeden potenciometr asi 20 cm a to je právě potřebných 100.000 ohmů.

Náš vícenásobný potenciometr má tři

Trojitého potenciometru, určeného pro důkladněji provedený tónový generátor na podstatě posuvu fáze.



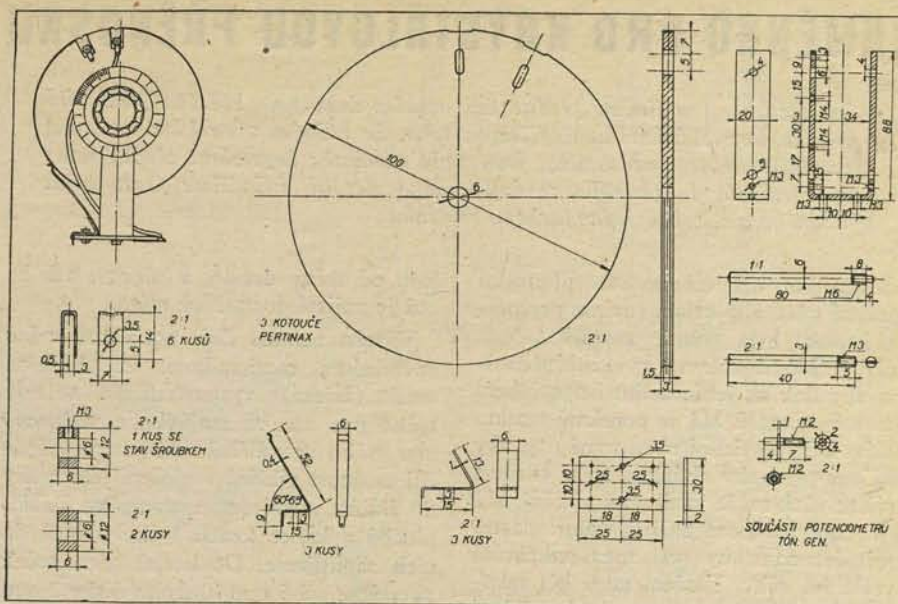
stejně členy, každý s pertinaxovým kotoučem vhodného průměru s mělkou drážkou, vysoustruženou na obvodu. Do této drážky je uložen a celuloidovým lakem zalepen kordel a jeho konce jsou zachyceny a připevněny příponkami z plechu tvaru úzkého U, jehož ramena jsou sevřena šroubkem, který prochází dírkou v pertinaxovém kotouči. Trojice kotoučů je nasazena na hřídelíku a sevřena mezi silnostěnné rozpěrací trubky výšky asi 7 mm, navlečené rovněž na hřídeli. Ložiska hřídele jsou v ramenech páskového nosiče tvaru U, jehož spodní část nese pertinaxovou svorkovnici.

Na jednom jejím konci jsou přinýtovány klouzavé dotyky z pásků z tvrdé mosazi nebo z fosforové bronzi. Konec, kterým se dotýkají kordelu, je ohnut do válcové plošky o poloměru asi 1 mm a ostatní část dotyku je vedena tak, aby tvořila tečnu obvodu kotoučů. Jen tak zabráníme vzpírání při zpětném pohybu a z toho plynoucímu ručkování a dření kordelu. Aby se dotyky při značné délce zbytečně nepoddávaly v ostrém ohbí u svorkovnice, jsou tam vyztuženy příložkami ze silnějšího plechu, které také skýtají oporu upevňovacím nýtům. Dotyky jsou tak napruženy, aby tlačily na kordel co možno lehce, na př. silou asi 10 g.

Druhý vývod potenciometru jde z konce kordelu z otočných kotoučů. Musí být proto pohyblivý a tvoří jej spirála z ohebného tenkého kablíku (tolex). Jeden konec připájíme na očko u příponky, držící příslušný konec kordelu, pak jej vedeme blízko ke středu kotouče, utvoříme vhodnou, nikoliv zbytečně dlouhou spirálu, na př. asi 1 až 2 závity a odtud přímo k spájecím plíškům na svorkovnici. Kablíky zajistíme na koncích proti ohýbání navlečením kousku špagety, který přesáhne až na konec očka. Dále musíme vhodně umístiti kablík, aby při otáčení o něj nezachycovaly vývody na kotoučích a příponky kordelu.

Aby byl kordel důkladně upevněn v drážce na kotouči a také aby se jeho závity nemohly při otáčení hrnouti dotykem nebo při méně šetrném zacházení hned poškodit, je kordel zalepen do drážky řídkým roztokem celuloidu ve směsi acetonu a octanu amylného, který nanášíme plochým dřívkem se strany mezi kordel a kotouč. Nanášení opakujeme, až je kordel se stran pěkně zalit celuloidem. Při tom se neubráníme kápnutí i na vrchní plochu, která má zůstat čistá, takže pak při zkoušce ukazuje potenciometr přerušeni. Snadno si pak pomůžeme: otřeme povrch kordelu hadříkem, napojeným acetonem. Otíráme jen zlehka a směrem závitů na kordelu, abychom je neshrnuli nebo nepřetrhali.

U vícenásobného potenciometru je pro



Výkres součástí a sestavení potenciometru. Konce kordelu jsou zataženy příponkami do mělkých vybrání v kotoučích. — Narážka vpravo dole může být raději větší; tím se zmenší úhel potenciometru, ale i krajová chyba vinou ohybu kordelu.

daný účel důležité, aby měl náležitý souběh. U dobrého kordelu bývají výsledky i bez úprav dobré, můžeme si však pomoci způsobem, který připomíná sladování superhetu. Potřebujeme k tomu jen nějaký dostatečně citlivý indikátor odporu (nemusíme odpor znát, stačí vědět, je-li stejný nebo rozdílný u srovnávaných částí) a pak tužku a papír.

Na hřídel potenciometru nasadíme knoflík s dělením, který dovoluje odečítání polohy a rozdělení pracovního rozsahu na př. na 6 dílů, označených v dalším výkladě číslicemi 0—6. Pak kotouče předběžně srovnáme, aby konce kordelu stály na nich v „zákrytu“ a utažením matičky na hřídeli zajistíme. Indikátor odporu nemusí být nic většího, než citlivý voltmetr v serii s baterií, který zapneme na takový rozsah a volíme baterii tak velikou, aby výchylka v poloze potenciometru 3 (střed) byla právě asi tak $\frac{1}{2}$ celé stupnice. Pak nastavujeme potenciometr postupně na dílek 1, 2, 3 atd. a v každé poloze odečteme a zaznamenáme výchylku indikátoru, který zařadíme do obvodu všech tří odporů, aniž při tom nějak hneme nastavením potenciometru. Trojice výchylek mají být vždycky co možno blízké, i když asi nebudou přesně stejné. Takto však poznáme, zda tu není nějaká hrubá chyba, na př. na jednom kotouči kordel o jiném odporu atd. Můžeme-li odpor měřit (můstkem nebo přesným ohmmetrem), pak můžeme dokonce vynést tři čáry průběhu R, které mají být přímé a souhlasit s odchylkou co možno malou, na př. do 2%.

Shledáme-li, že některý kotouč má

proti ostatním odpor trvale menší o hodnotu přibližně stejnou, nebo při možnosti nakreslení průběhu R, že jedna přímka má s ostatními stejný sklon (je s nimi rovnoběžná), ale je posunutá, pak tuto chybu snadno napravíme pouhým pootočením kotouče. Tuto práci provedeme částečným uvolněním matičky na hřídelíku a po natočení nastavíme polohu 3 a kontrolujeme tak dlouho, až dosáhneme odporu přesně stejného. V daném případě průběhy pak natolik souhlasí, že další úpravy není třeba a potenciometru můžeme používat.

Zůstanou-li však na počátku a na konci odchylky, zatím co střed je předchozí operací vyrovnán, pomůžeme si takto: Nastavíme polohy 1, kdy je zařazena šestina celkového odporu kordelu, a zkusíme odpor. Má-li některý kotouč odpor podstatně menší, pomůžeme si připojením kousku kordelu, po případě s menším odporem na jednotku délky, jako přídavek třeba mezi spirálku a její vývod. Tak může dosáhnout přesného vyrovnání na počátku „rozsahu“. Jestliže jsme takto vyrovnali na dílku 1 (šestina celkového odporu) chybu na př. 3%, posuneme si opět nastavení středu, ale jen o 1% a to nevádí.

Podobně na dílku 5 můžeme nastavit souhlas, a to tentokrát přidáním vhodného velkého odporu paralelně k tomu kotouči, který je větší než ostatní. Početním sledováním je možné najít z daných průběhů přesné hodnoty jak posuvu středu, tak seriového i paralelního odporu a tím dosáhnout přesného „tříbodového“ vyrovnání potenciometru. Návod k tomu si zájemci jistě dokáží sestavit sami, na štěstí však při dobrých kordelech a při našich nárocích na souhlas není zpravidla nutné jít vůbec tak daleko. — Tím si vyrobíme potenciometry průběhů natolik shodných, že jich můžeme použít pro měřicí přístroje s postačující přesností.

RAMÉNKO PRO KRYSTALOVOU PŘENOSKU

Jednoduchostí a jinými přednostmi ovládla dnes pole běžného používání přenoska krystalová. Hlavní příčinou toho, že běžným výrobkům továrním lze vytýkat některé nedostatky, jsou vady ramének; krystalové vložky samy jsou zpravidla dobré, nebo se dají snadno zlepšit. Přinášíme proto popis výhodného a výrobně jednoduchého raménka.

Raménko má především přenosku správně věst, aby svislá rovina, proložená jehlou, byla pokud možno tečnou drážky. Má dovolovat vyvážití přenosku, aby tlak na jehlu a tím i opotřebení desek byly malé. Má se poměrně snadno otáčet kolem svislé i vodorovné osy, aby unášení přenosky drážkou bylo snadné, aniž tu však může vzniknout viklání. Má mít také možnost snížití dolní vlastní kmitočtu soustavy pod mez nahrávání zvětšením váhy. Uložení musí být takové, aby v žádné ose nenastávalo viklání nebo naopak drhnutí. Nasazování na desku a vkládání jehly má být snadné. Povšimněme si, jak jsou tyto podmínky splněny na našem výrobku.

Vlastní přenoska, t. j. krystalová vložka, je upevněna v plechovém žlábkku, který se otáčí kolem vodorovné osy na dvou hrotech ve jhu tvaru *U* ze silnějšího plechu. Jho je přinýtováno k pásku, který tvoří vlastní raménko, otočné kolem svislé osy ve stojánku z pásků železných. Uložení je opět na hrotech, jejichž výroba je snadná a uložení dokonale těsné, bez možnosti viklání, a při tom snadno otočné.

Žlábek s vložkou má vnýtován železný sloupek s jamkami pro hroty vodorovné osy. V jeho okolí je do hotového žlábkku vloženo olovo, které tvoří zatížení raménka, nezvětšuje však tlak na jehlu, neboť je souměrně rozloženo kolem vodorovné osy. Toto zatížení má za účel posunout resonanci raménka dolů. Zdá se výhodným zvětšití tuto váhu co možno nejvíce, čímž resonance spolehlivě vypadne z užitečné tónové oblasti. Nesmíme však jít příliš daleko, neboť pak — zvláště piezoelektrická — přenoska při nesouměrně vylosování desce nepříjemně „dýchá“ tím, že těžké raménko neochotně sleduje házení výstředných drážek. Proto je udané množství olova asi horní mezí.

Abychom mohli měnit tlak na jehlu, resp. nastavit jej co možno malý, jak to jen dopouští použitá vložka (přílišné zmenšení tlaku působí vyskakování jehly z drážky při hlubších tónech), máme tu posuvné závaží na horní straně žlábkku, kterým můžeme tlak zmenšovat nebo zvětšovat a v žádané poloze je upevníme stavěcím šroubkem. — Přenoska je zdánlivě značně natočena vůči raménku, spojíme-li však na výkrese hrot jehly se svislou osou otáčení, dostaneme odchýlení jen asi 27°. Jehla se při této úpravě a přes poměrně krátké raménko odchý-

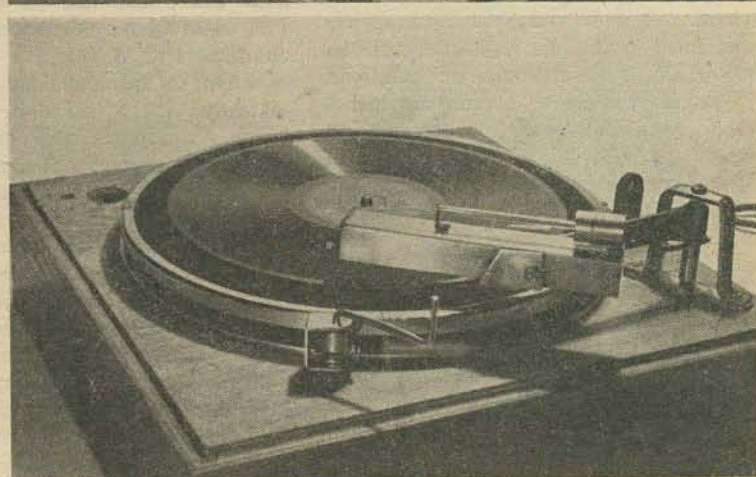
luje od tečny drážky v mezích asi 30, což je zajiště dostatečně málo.

Výroba nemusí činit potíží ani méně dovednému mechanikovi. Z obyčejné oceli (železa) vysoustružíme svislou tyčku pro osu ve stojánku a vodorovnou tyčku pro žlábek. Abychom vyloučili možnost viklání v uložení této tyčky do žlábkku, vypilujeme otvory ve žlábkku ploché a konce kratší tyčky přesně do nich zapilujeme. Do konců obou tyček zavrtáme asi 5 mm hluboko dírky 2 mm v průměru a ústí mírně kuželově rozšíříme vrtákem, sbrušeným do úhlu asi 90°. Z plechu 0,8—1 mm zohýbáme žlábek, jehož rozměry dovolují použití nejrozličnějších vzorů krystalových vložek; na rozměrnější druhy amatérské je tu dost místa. Zadní strana žlábkku je uzavřena, přesná být nemusí. Pak vymezíme dřevěnými těsnými vložkami místo v žlábkku pro nalití olova, ocinujeme pájkou s použitím kyseliny několik míst na žlábkku i na tyče, aby se olovo spojilo

Raménko z vnitřní strany; ze snímku vidíme, jak jho objímá žlábek s krystalovou vložkou a jak jest spojeno s raménkem a raménko se sloupkem svislé osy.



Hotové raménko, pohled z vnější strany. Vidíme úpravu posuvného závaží a stojánku se svislou osou.



s oběma součástkami a znemožnilo jejich uvolnění nebo viklání, roztavíme na železně lžici potřebné množství olova a po sebrání nečistot vlijeme je do suchého žlábkku. Do jiné dřevěné formy nalejeme trochu olova na výrobu posuvného závaží, které pak osoustružíme, provrtáme a prořízneme pro nasazení na vodící tyčku. Ta je spojena se žlábkem dvěma úhelníčky, přinýtovanými na vhodné místo.

Ohýbání pásků pro jho, raménko a jeho spojení s tyčkou, a pro stojánek vyžaduje trochu přesné práce ve svěráku s hladkými čelistmi. Pro jho potřebujeme také kousek železa šíře 31 mm, aby byl ohyb pěkný. Umístění jha tímto způsobem dovoluje ponechat přenosku bez podpěrného stojánku, protože i když ji spustíme mimo desku, nemůže mnoho klesnout: stojí mu v cestě dolní ohyb jha. Naopak při vkládání jehly snadno přenosku zvedneme téměř do pravého úhlu, takže na otvor pro jehlu přímo vidíme. Vlastní páskové raménko je ke jhu přinýtováno a oběma jde otvor se závitkem pro jeden hrot vodorovné osy, druhý je na druhém rameni jha.

Spojení s tyčkou svislého uložení je provedeno objímkou z plechu 1,2—1,5 mm, která jde těsně na tyčku a je důkladně přitlačena k raménku dvěma šroubky. Vytvoříti potřebný ohyb úhledně přímo z dosti silného pásků raménka

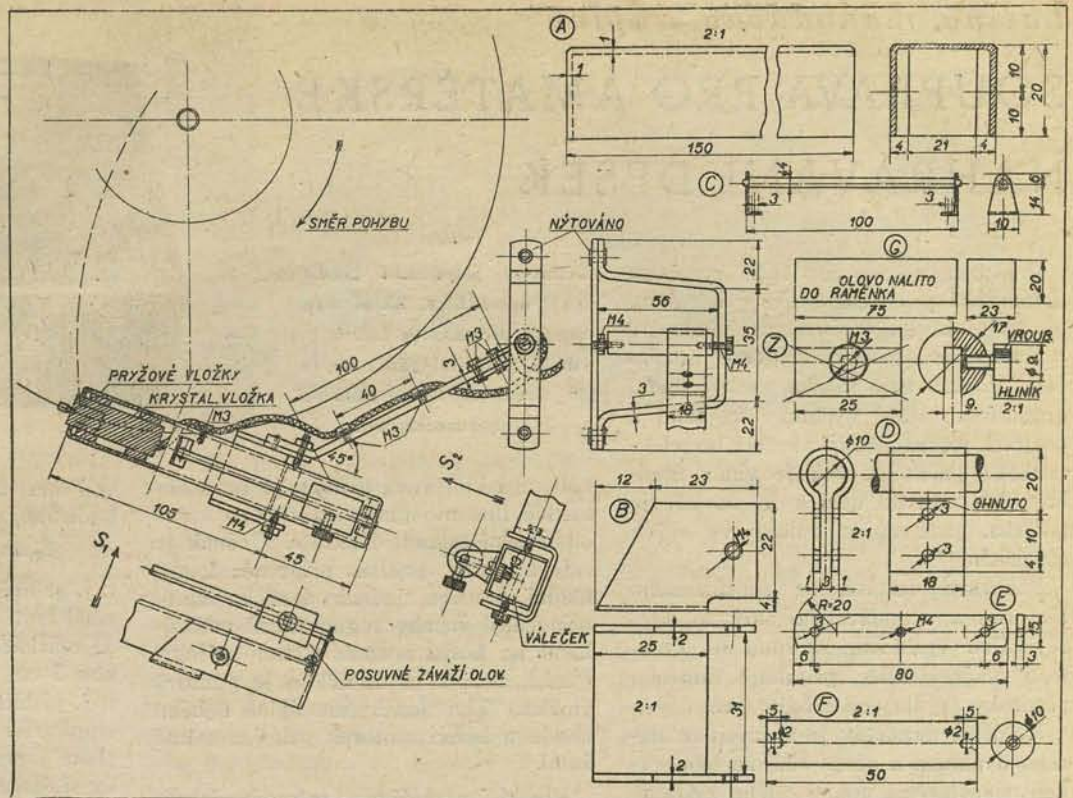
Výkres ukazuje jednak sestavení přenosky, jednak součásti raménka v měřítku 1:1 a 2:1. Kopie ve skut. velikosti za K 7,— (předplat. K 5,50.)

by bylo obtížnější, třeba dokonalejší. — Stojánek svislé osy je z pásků 3 mm silných, protože tlak na hroty musí být také dost veliký (přenoska je poměrně těžká). Ohýbání je však snadné. Tvar i další provedení ukazují snímky a výkres. Hroty, tvořící ložiska, vysoustružíme z kousků stříbité oceli, do níž vyřízneme závit M4 nebo podobný. Hroty mají vrcholový úhel asi 90°. Na tupém konci mají drážku pro šroubovák. Pamatujeme pro ně na přitažné matice.

Vývod od přenosky provedeme ze stíněného kablíku, který vychází otvorem co možno těsně u vodorovné osy otáčení z dutiny žlábků, tvoří volný ohyb pod dvěma příponkami, jde po raménku až ke svislé ose, kde tvoří jeden závit a odchází k zesilovači. — Krystalová vložka je do žlábků upevněna klínky z tvrdé pryže nebo z lepenky, po případě ještě stažena šroubky, dovoluje-li to její úprava. Celé raménko můžeme po dokončení buď jen vybrousit a nalakovat průhledným lakem (zaponem) nebo je dáme nastříkat krystalovým lakem, čímž se jeho strojnický zevnějšek poněkud utlumí.

Stojánek přišroubovujeme na desku gramofonu tak, aby hrot jehly byl asi 2 cm za středem talíře a aby bylo možno přenosku volně vytočit v potřebném úhlu. Pak ještě uvolníme stahovací šroubky objímky na raménka a posuneme ji na sloupku svislé osy tak, až je spodní plocha krystalové vložky při nasazení jehly na desku přibližně rovnoběžná s deskou, anebo se dozadu nepatrně zvedá. Stavěcí šroubky uložení zvolna utahujeme, až lehkým vikláním nevyčítíme žádnou vůli. Šroubky stojánku můžeme utáhnout ještě trochu více, neboť mírný třecí odpor je tu vítán. U osy vodorovné hledíme zachovat tření co možno malé. Dbáme-li při výrobě, aby hroty šly těsně ve svých závitcích, není nebezpečí nežádaného do-tažení při zajišťování přítužnými matkami, které provedeme důkladně. Tím je přenoska připravena k přehrávání.

Vložíme do ní dobrou jehlu, spojíme ji se zesilovačem a zkusíme. Z počátku dejme protizávaží na žlábků spíše blíže k přenosce. Když se do přednesu



dobře zaposloucháme, posouváme je nejprve po stupních asi 0,5 cm dozadu tak dlouho, dokud přednes nedostane šepavé zabarvení, nebo dokonce jehla začne vyskakovat z drážky. Naše přenoska dovoluje zmenšení tlaku na jehlu až na 35 gramů, tedy značně méně, než u krystalových přenosek továrních. Při tom se resonance raménka vůbec neprojevila a přednes byl značně lepší, než u krystalové přenosky zahraniční běžné jakosti. Frekvenční křivka, kterou jsme snímali, neukázala závad v oblasti, kde je mohlo působit raménko.

(Kdo by si chtěl připomenout všeobecné zásady konstrukce raménka pro přenosku, najde je v článcích „Základy gramofonní reprodukce“ v 2., 3. a 5. čísle „Radioamatéra“, roč. 1936.)

O statické indukčnosti svítkových kondensátorů

Víme, že svítkový kondensátor má kromě kapacity a ztrátového odporu ještě indukčnost, danou magnetickým polem proudů, které tekou jeho polepy. Tato indukčnost omezuje použití kondensátoru a někdy musíme volit zvláštní úpravu, kondensátor bez indukčnosti. Je zajímavé vědět, kolik tato indukčnost činí a k tomu uvádí cestu J. Kammerloher ve své knize „Hochfrequenztechnik“, I.

Polepy kondensátoru jsou těsně u sebe a můžeme je pokládat za cívku o délce rovné šíři polepu b a o průřezu daném tloušťkou dielektrika a délkou rozvinutého pásku svítku: $d \times l$. Pro cívku, jejíž délka je značně větší než průměr a u níž je tedy magnetické pole rovnoměrné,

platí vzorec (μ — permeabilita, zpravidla rovná 1):

$$L = \mu \cdot 0,4 \times \pi \cdot \frac{d \cdot l}{b} \cdot 10^{-8} \quad (\text{H, cm}) \quad 1.$$

Z tohoto vztahu bychom sice dovedli vypočítat statickou indukčnost (t. j. indukčnost pro velmi nízké kmitočty, kdy nemá vliv rozdělení proudů v polepech), bylo by však třeba kondensátor rozebrat a pracně rozvinout, abychom mohli změřit b a d , které se značně mění po délce pásku. Vypočítáme však ještě jeho kapacitu ze známého vzorce:

$$C = \frac{\epsilon \cdot F}{4\pi d} \cdot \frac{1}{9 \cdot 10^{11}} \quad (\mu\text{F, cm, cm}^2) \quad 2.$$

kde F je plocha polepu, rovná $b \cdot l$. Z obou vzorců utvoříme součin $L \cdot C$:

$$L \cdot C = \mu \cdot 0,4 \pi \cdot \frac{d \cdot l}{b} \cdot 10^{-8} \cdot \epsilon \cdot \frac{b \cdot l}{4\pi d} \cdot \frac{1}{9 \cdot 10^{11}}$$

Po zkrácení vyjde:

$$L \cdot C = \frac{\mu \cdot \epsilon \cdot l^2}{9 \cdot 10^{20}} \quad (\text{H, F, cm}) \quad 3.$$

Známe-li tedy statickou kapacitu a délku pásku ve svítku, můžeme bez obtížného zjišťování tloušťky dielektrika vypočítat statickou indukčnost L . μ je přitom zpravidla 1, ϵ je diel. konstanta papíru napuštěného parafínem nebo pod. a činí asi 2 až 5.

Ještě jedna zajímavost: hodnota $9 \cdot 10^{20}$ není nic jiného než čtverec rychlosti světla, vyjádřený v cm. Po dosazení vyjde výraz $L \cdot C$ ve zvlášť prostém tvaru:

$$L \cdot C = \mu \cdot \epsilon \cdot l^2 / v^2 \quad (\text{H, F, cm/s}) \quad 3a.$$

Statická kapacita a indukčnost se ovšem značně liší od hodnot při větších kmitočtech a přesné hodnoty, platné právě pro větší kmitočty, kdy nežádaná vlastnost škodí, musíme proto zjišťovat měřením.

Laciná, jednoduchá a úplná

SOUPRAVA PRO AMATÉRSKÉ NAHRÁVÁNÍ DESEK

Popisovaná souprava byla vyrobena skromnými prostředky, téměř v rukou, přesto však splní dobře svůj úkol.

Na sestavení nepotřebujeme mnoho věcí. Postačí nám kostra z obyčejného gramofonu, staré dynamko na kolo a počítací mechanismus ze starého elektrického počítadla. Jak je vidět, mnoho toho opravdu není a to, co zde je potřeba, jistě najde mnohý ve svých zásobách.

Souprava sestává ze synchronního motorku a z podávacího zařízení, které stálo rychlostí, závislou na rychlosti otáčení talíře, přitahuje raménko přenosky (rydla) od středu ven.

Nejdříve motorek: je upraven ze starého dynamka a ač se zdá, že jeho výkon nepostačí na pohon celého zařízení, přece spolehlivě utáhne želatinovou desku do 20 cm průměru. Použili jsme dynamka zn. Berko, 3 W, jehož rotor se skládá z šestipólového magnetu, jak je vidět z obr. 1. Obal dynamka poslouží jako nosník ložisek, která jsou kuličková, takže běh motorku je pak poměrně klidný. Stator tvoří železné plechy tvaru písmene U. Plechy jsou 0,5 mm silné a na hrubý tvar je vystřihne za několik korun klempíř. Nejsou sice tak vhodné, jako plechy transformátorové, protože se více zahřívají, ale vyhoví.

Plechy, ještě neopracované, zajistíme a provrtáme čtyřmi otvory. Pak je stáhneme šrouby a opilujeme do patřičného tvaru. Nejvíce si musíme dát záležet na vnitřních plochách, mezi nimiž se točí rotor. Mezera mezi póly a rotorem musí být co možná malá, ovšem ne zase tolik, aby rotor za běhu na póly narážel. Rotor je tedy upevněn obalem z dynamka, ve kterém vyřízneme lupenkovitě okénka naznačeného tvaru, obr. 2. Vzniknou tím jakási ucha s otvory, která připevníme na stator šrouby, které jej zároveň stahují. Mezi póly a uchy obalu jsou destičky z nevodivého materiálu. Na statoru pak zhotovíme kostru pro cívky z lesklé lepenky a navineme přímo na stator (pro 220 V stříd.) asi 2000 závitů drátu 0,25 mm, izolace smalt a hedvábí, nebo jen smalt, ale vrstvy prokládáme tenkým papírem. Začátek a konec vyvedeme kablíky přímo na patřičná místa. Dále potřebujeme dva úhelníčky, obr. 3, třeba z hliníku (1,5 mm) s otvory, dva šrouby na upevnění motorku k základní destičce a kousek pórovité gumy na tlumení. Chvění motorku, ač-

Sestavení jednoduché gramofonní nahrávačky. Běžná magnetická přenoska je tažena ke středu pružnými pásky pryže, od středu ji táhne podávací šňůrkový mechanismus.



koliv má kuličková ložiska, je totiž důkladně tlumeno gumou a to pro úplné odstranění celkem dvakrát. Jednak je celý motorek pružně připevněn k základní destičce, jednak destičku samu připevňují šrouby s gumovými podložkami na boční nosnou stranu skříňky. (Také mezi ní a destičkou je gumová vložka.) Tím dosáhneme úplně tichého chodu a běžící motorek pak jen mírně šumí.

Rotaci přenášíme pak řemínkem s kladky A na kladku B, obr. 4, gramofonového strojků, z něhož necháme jen kostru, hřídelík ze setrvačnicku a kolečko s hřídelem, nesoucím talíř. Průměry převodových kladek vypočteme snadno ze vztahu: $d_x = d_2 \cdot n_2 / n_1$, kde d_x je hledaný průměr (pro kladku motorku), n_1 a n_2 počet otáček za min. motorku a setrvačnicku a d_2 daný průměr druhé kladky. Počet otáček motoru je 1000 (šestipólový magnet), na talíři potřebujeme 78 otáček, takže počet otáček setrvačnickového hřídele (máme-li pře-

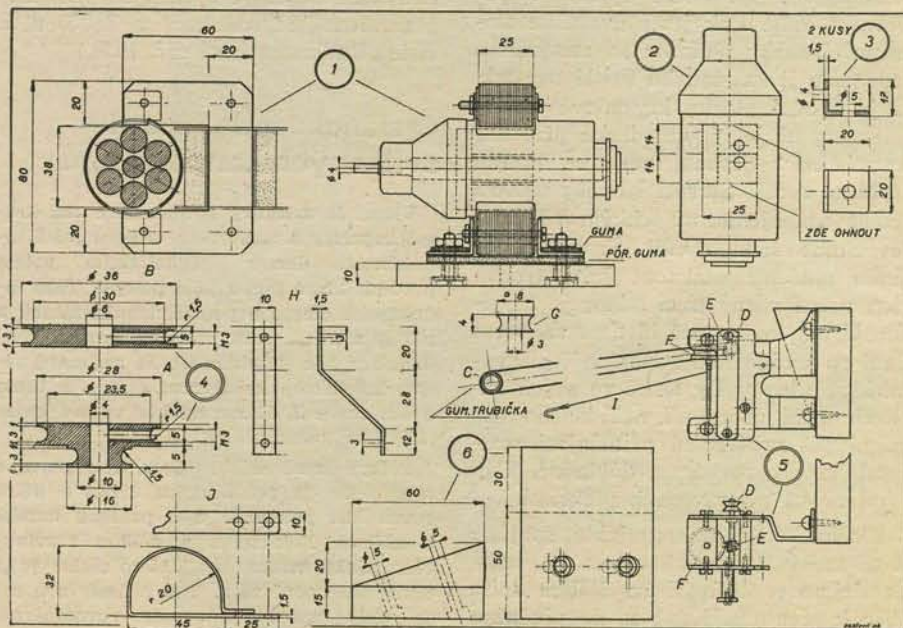
vod mezi talířem a setrvačnickem 1 : 10) bude 780/min. Z toho bude

$$d_x = 3 \cdot 780 / 1000 = 2,34 \text{ cm,}$$

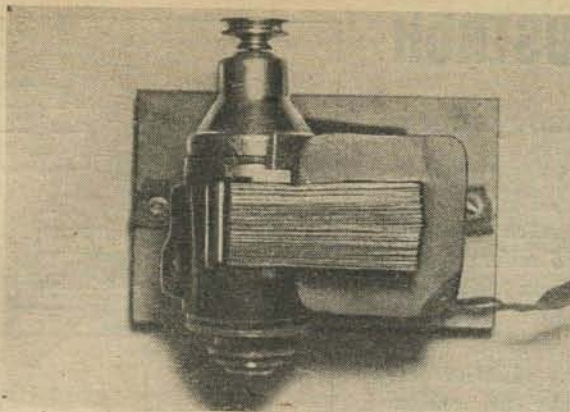
t. j. průměr menší kladky, když průměr větší bude 3 cm. Chcete-li nahrávat při 33 otáčkách a necháte-li kladku B rovnou 3 cm, bude průměr hnací 0,99 cm, t. j. přibližně 1 cm. Kladka A je proto stupňovitá s obojím průměrem, abychom ji nemusili vyměňovat. Tyto kladky si dáme zhotovit u soustružníka. Pro pohon použijeme kulatého řemínku, který má seříznuté konce do dlouha tak, aby po spojení řemínek nebyl nikde tlustší. Je to důležité, protože zvětšení průřezu řemínku o nepatrnou část se hned projeví nárazy a vibrací reprodukce.

Posunovací zařízení je prosté. Pod horní deskou gramofonu nebo těsně nad ní na ose talíře je upevněna kladička C. Ta pohání tenkou šňůrkou kolečka podávacího zařízení. Skládá se ze starého ciferníku elektroměru, obr. 5. Ponecháme z něho jen nejnужnější část, t. j. hřídelík s kladičkou D, šroub E, bubínek s ozubeným kolečkem F a 1 mm osičku. Na tu se navinuje silná nit, kte-

Úprava motorku pro nahrávání z dynamka na kolo, tvary a rozměry kladek a posuvného zařízení.



Vlevo sestavený motorek: rotor je z osvětlovacího dynamka na kolo, stator je upraven z plechů transformátových. — Vpravo vidíme rotor vytažený ze statoru, který je pružnými podložkami připevněn k základní desce. — Motorek této úpravy pracuje jako synchronní, nepotřebuje tedy regulátoru.



rá přitahuje raménko rydla. Raménko je při tomto pozvolném pohybu brzděno s druhé strany gumou.

Chceme-li řezat 3,3 drážky na 1 mm (větší hustota se nedoporučuje), vypočteme hledané poměry převodů z těchto vztahů: $n_C : n_D = 78 : x$. Za minutu učiní rycí jehla posun $78 \cdot 0,33 = 25,74$ milimetru, takže $25,74 : 3,1$ (což je obvod navinovacího hřídelíku $2\pi r$, má-li 1 mm v průměru) = 8,3 a protože převod s ozubeného kolečka F na šnek E je 30 : 1, vynásobíme hodnotu 8,3. 30 je rovno 249. Poměry otáčky pak jsou: $n_C : n_D = 78 : 249$ a to dává poměr průměrů kladek $C : D = 3,19 : 1$, přibližně 3:1. Pro 33 otáček zůstávají poměry kladek tytéž. Rovněž tyto kladky si dáme zhotovit u soustružníka. Strojek upevníme na destičku, tvaru podle obr. 6, přišroubovanou na boční stěnu gramofonu. Komu by snad vyšel talíř vysoko, může docela klidně nahradit

kladičky tím, že navlékne na osu talíře kousek gumové hadičky a na počítadlo připevní kulatou matku se žlábkem. Trubička má být tak silná, aby po navléknutí trubičky na osu byl opět zachován uvedený poměr. Přenos síly zde tvoří tenký provázek, který je napínán napínací kladkou G , připevněnou na páčce H , která je přišroubována jedním ze šroubků strojku. Při přehrávání kladku uvolníme, čímž zastavíme chod posuvného mechanismu.

Celék jde upravit různě a kdyby někdo nesehnal nikde starý strojek z počítadla, může toto zařízení nahradit na př. svislým šroubem o malém stoupání, na kterém pojíždí matka, potahující raménko přenosky. Viz na př. článek Nejlevnější způsob nahrávání gramofonových desek v loň. čísle 10. t. I. Zkratka, jde jen o to, aby zařízení bylo spolehlivé a aby nespotřebovalo zbytečně mnoho síly z motorku.

Na hřídelíku bývalého počítadla se pak navinuje zvolna silnější nit I , která má na konci háček, který lehce a rychle zahákujeme do objímky J na přenosce. Objímka se může po raménku posouvat a tak můžeme též v malých mezích měnit hustotu vyřezávané drážky. Na raménko přenosky je záhodno připevnit protizávaží, zvláště je-li přenoska příliš těžká a ryje zbytečně silný výstružek. Provedl jsem to tak, že jsem provisorně připevnil gumou

Po odstranění talíře vidíme převod s hřídele talíře na převodní mechanismus. Místo kladky je na hřídeli talíře jen gumová trubička vhodného průměru.

Z počítadla pro elektroměr použijeme šroubového převodu, který pohání čnký hřídelík a na něj se navíjí nit, která vleče přenosku za středu ven. Gumové pásky ji táhnou zpět.

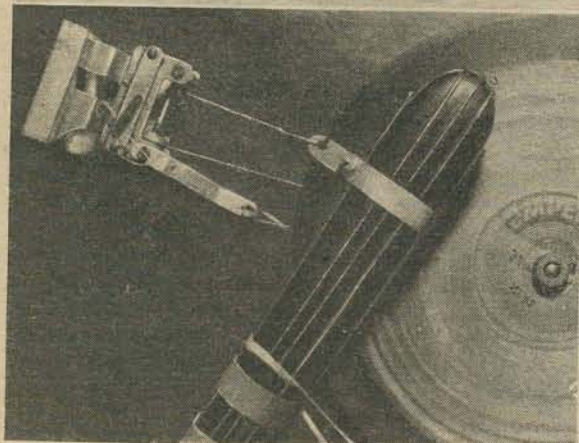
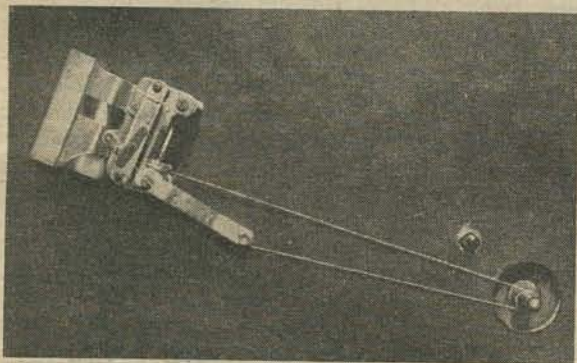
na raménko druhé raménko dřevěné s volně nastavovatelným 10 dkg závažím.

Jak se s touto, vsukfku málo komplikovanou „aparaturou“ pracuje, bude zajisté každému jasné. Želatinovou nebo jinou desku přitáhneme na podložku matkou nebo kroužkem se stavěcím šroubkem. Po roztočení talíře rukou zapneme proud do motorku a na desku přiložíme pozvolna přenosku, když jsme se předtím přesvědčili, že je vše zapnuto a správně funguje. Předtím jsme ještě namázli celou plochu dobrým olejem nebo vaselinou. Zařízení pracuje správně tehdy, je-li výstružek plynulý a když se navíjí pěkně ke středu koutouče. Řezací jehla nesmí být ovšem tupá a musí být správně upnutá. Abych dosáhl vždy stejného upnutí jehly, vyřízl jsem v držáčku pro jehlu na přenosce malou drážku ve spojnici se středem talíře. Protože má řezací jehla dvě křídélka po stranách řezací plochy, zapadnou tato křídélka do vyříznuté drážky a jehla je vždy správně upevněna. Při řezání drážky musíme dát pozor na piliny, aby nezapadaly do mezery v magnetu přenosky.

A ještě něco o vlastním nahrávání. Zprvu se totiž zdá velmi nesnadné, ale po několika zkažených deskách, t. j. ne tak dokonalých, jak by si bylo přáti, nabudete snadno potřebné praxe. Ba dosáhnete brzo dobrých snímků i tehdy, když budete současně „operátorem“ i účinkujícím, třeba s nějakým hudebním nástrojem. Vladimír Macháček.

Paprsek vede chirurgův nůž

Střela, která vnikla do lidského těla a má býti vyjmuta, nezůstává zpravidla včezet na jednom místě, nýbrž putuje pomalu tělem a to i tehdy, když se již rána po ní zacelila. Vyoperovat tuto bludnou střelu nebývá snadné, hlavně proto, že lze jen s největšími obtížemi zjistit, kde právě je. Obyčejný röntgenový přístroj dovoluje sice zjistit, kde těleso je, postup je však zdlouhavý a výsledek nepřesný. Přístroj, který dovede přímo ukázat, kde střela je, byl sestaven teprve před krátkým časem v laboratořích Philips. Pohyblivou röntgenovou trubicí, umístěnou v přístroji, lze stanovit polohu projektilu na několik milimetrů přesně.



VÝKONNÝ AMATÉRSKÝ SOUSTRUH

Dostáváme se k popisu výškového suportu, o kterém jsme mluvili a jehož nutnost pro další výrobu si vysvětlili v předešlé kapitole. Jinak se tato část soustruhu počítá již do jeho nejbohatšího příslušenství a dodává se jen na zvláštní objednávku, neboť slouží téměř výhradně k přeměně soustruhu na frézovací stroj, což není nutné použití ve větších provozovnách, kde mají pro tyto účely samostatné stroje frézovací. Protože však my bychom se bez něho při výrobě definitivního suportu, jak jsme naznačili posledně, neobešli, musíme jej zhotoviti již teď. To má mimo jiné také tu výhodu, že tento výškový suport je podstatně menší a celkem jednodušší, než velký podélný a příčný suport. Naučíme se na něm snadněji a bez rizika výrobě tohoto složitěho kusu.

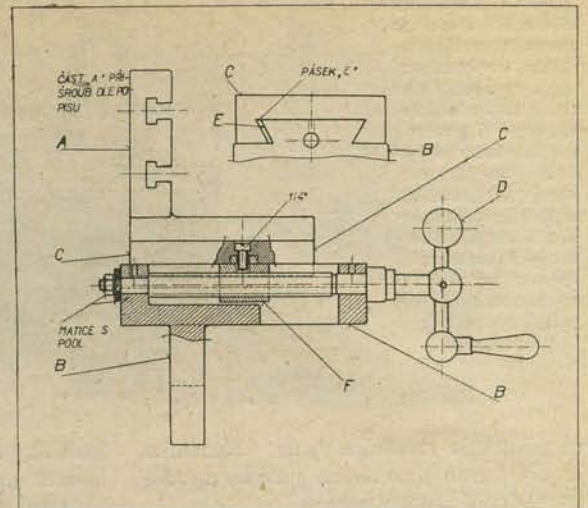
Jaký je účel výškového suportu? Ze jména vysvítá, že jím dosáhneme při upevnění na normální suport mimo podélného a příčného posuvu ještě posuv *výškový*. Z připojeného snímku a výkresu se dovítíme, že úhelníkovou desku *B* výškového suportu upínáme na zhotovený dřívě suport šroubem *N* na vrchní desku *S* výřezem 18 mm širokým a 55 mm hlubokým, jak je kótováno. Odlietek desky *B* má předlity a pak ofrézovány pod úhlem 60° dva šikmé zářezy, které odpovídají stejným zářezům v desce *C*, která pojíždí po úhelníku *B*. Protože jistá vůle, která by časem při posouvání desek mezi nimi nastala — a u nás též z důvodů ulehčení výroby — znemožnila by přesné vedení obou desek, vkládá se z jedné strany zářezů na rybinu příložené pravítko *E* se dvěma stavěcími důlky. Do těch zasahují šroubky 3/16", procházející deskou *C* (ty nejsou pro přehlednost ve výkrese naznačeny), které pravítko podle potřeby přitahují a současně sunou s sebou.

Vlastní posuv obou desek po sobě děje se šroubem *D* — ten má na konci zakolíkovanou kličku — a matky *F*, která je 1/4" šroubkem přišroubována na desku *C*. Teprve na desku *C* je připevněn úhelník *A*, na který se již upíná obráběný předmět. Tento úhelník by mohl být již v celku odlit s deskou *C* a tím bychom ušetřili osoustružení dvou dosedacích ploch a přitažné šrouby, ale nemohli bychom desku *A* upevniti do různé výšky (tím zvětšíme nebo vhodně posuneme možnou délku posuvu) a hlavně nakláněti, což je velmi cenné. Též by nám při opracování větších čelních ploch znemožňovala dolní část zbytečně možnost upnutí. Mimoto můžeme samostatně použití úhelníku k upínání předmětů pod 90° úhlem na čelní upínací desku *S'* nebo *S''*. Protože základní

XIII. Výškový suport

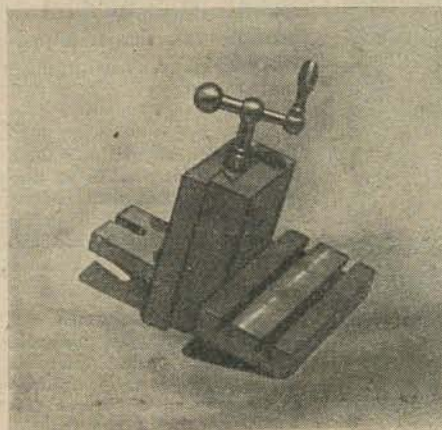
plocha úhelníku (170 mm při šířce 86 milimetrů) je dosti velká na výšku špiček našeho soustruhu, zmenšíme v tomto případě asi rohy základní desky tak, aby při otáčení o lože nechytila. A komu by ještě všechny důvody k pořízení dělené desky nestačily, přidáme na konec nejpádnější: my zkrátka tento úhelník potřebujeme také při výrobě suportu. A to, doufám, stačí.

Dáme se raději do výroby. Nejprve zhotovíme úhelníkovou desku *A*. Odlietek tak, jak jej dostaneme ze slévárny, má již odlité drážky pro hlavy šroubů, kterými budeme upínané předměty přitahovati. Zatím — na desce v celku — by se nám tyto drážky špatně dělaly a odložíme raději jejich opracování na dobu pozdější. Drážky mohou mít také jen šikmé hrany asi pod úhlem 60°. V tomto případě bychom na opracování použili menší kotoučové frézy s válcovým držákem, jak byla popsána ke konci předcházející kapitoly. Nesnadnost obrobění těchto drážek způsobuje tu druhá stěna úhelníku (88 mm šířky), která nedovoluje pro svou výšku (83 milimetry) přiblížit se tak blízko k fréze, jak bychom potřebovali. Tlaky při frézování — což musíme hned v úvodě zvlášť zdůraznit — jsou značné a stejně i vedení předmětů musí být odolné a pevné, neboť jinak nedosáhneme žádaných výsledků. Při uváděném tvaru drážky opírá se sice fréza o obě stěny ubírané litiny, ale protitlak směrem posuvu je značný a proto by nám rozhodně nestačila jen 16 mm silná ocel dřívku frézy jako držák, kdyby byla delší. A protože na trn nemůžeme frézu také nasadit — úhelník bránil by nám

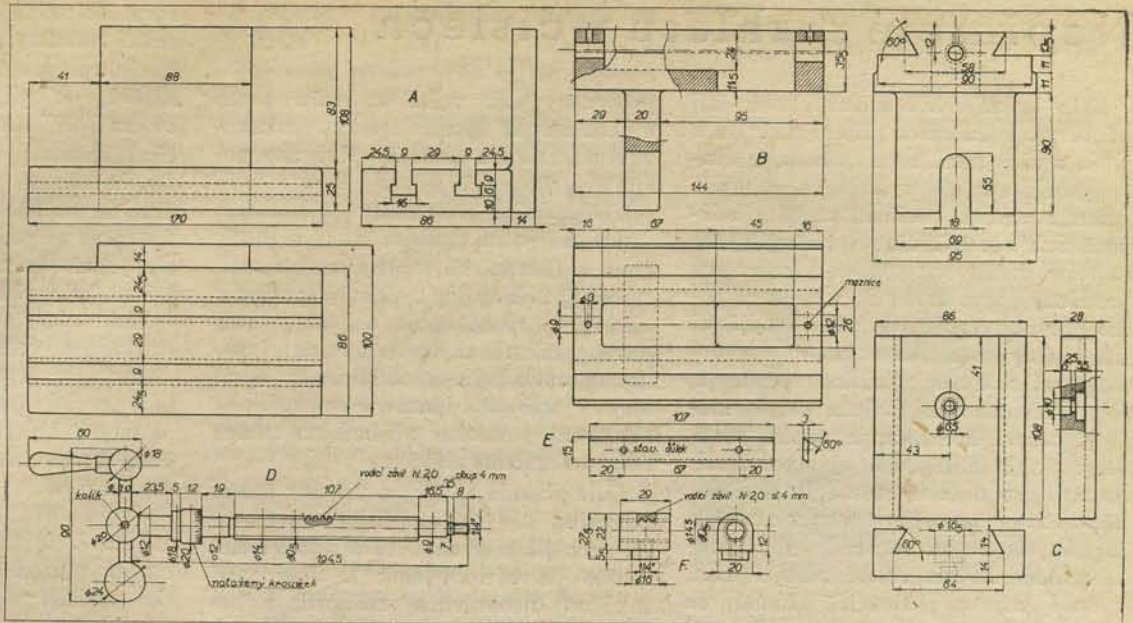


v záběru — mohli bychom si pomoci náhražkově jedině tak, že bychom si vypomohli druhým *silným* kusem ocele nebo železa, do kterého bychom teprve na konec dali — třeba na konus — vlastní frézu. Daleko jednodušší by bylo udělati tento úhelník ze dvou kusů spolu sešroubovaných. Troufáme-li si provést bezvadně pevné spojení těchto dvou kusů šrouby, usnadní se nám tím též velmi podstatně práce s opracováním dosedací plochy (s drážkami) neboť pak jednoduše obě plochy každé desky stačí osoustružiti, což dnes bude pro nás již snadnou a jistě bezvadně provedenou prací. Aby desky na sobě lépe „seděly“, můžeme na jednu desku profrézovati drážku (asi 6×6 mm hlubokou) a na druhou desku přinýtovati hranolové pravítko téže velikosti. Nebo také můžeme obě desky odfrézovati ve tvaru 4 (čtyřky). Stejně ze dvou kusů můžeme udělati úhelníkovou desku *B*. Jen se snažme, aby spojení obou desek bylo co možno pevné a opravdu *v pravém úhlu*. Tato poslední podmínka musí být dodržena — a není to o nic snazší — i při odlitku z jednoho kusu.

V případě dvoudílného kusu — po osoustružení všech dosedacích ploch připevníme přišroubováním pomocí přílozek a podložek část s drážkami kolmo k špičkové ose soustruhu na posuvnou část našeho suportu — protože nemá tak dlouhý posuv, budeme musit přepínat — a můžeme se pokusit profrézovati drážky hned. Nechceme-li si hned v začátcích zlámati frézu, dejme bedlivý pozor zejména při prvním „zabrání“ této. Posuv volme raději zcela malý — plochy jsou pak hladší — a rozhodně s automatickým podáváním, jak bylo popsáno v IX. kapitole, protože ručně nedosáhneme nikdy, i při největší péči, té stejnoměrné přesnosti, jako při posuvu přímo závislém od každé obrátky. V tomto případě upevňovacích drážek by na tom sice ani nezáleželo, ale důležitější je, abychom se této práci již na těch drážkách dobře naučili. Prá-



Výkres součástí výškového suportu, jehož sestavení a vzhled ukazují obrázky na předchozí straně. Kopie ve skutečné velikosti v red. t. 1. za K 12.— (předplatitelé K 9.—).



ci se snažíme provést na jeden záběr bez přerušení běhu stroje, protože každé takové přerušeni projeví se na frézované ploše ihned zřetelnou drážkou, o kterou rozhodně nestojíme a která se nedá odstranit, než novým, hlubším dalším frézováním. Fréza samotná bude mít nízké otáč-

ky (odvislé od jejího průměru) přes ozubenou předlohu. Při prvním nezdaru neházejme hned flintu do žita; každý obor práce vyžaduje svých speciálních znalostí a smysl a cit pro jejich chápání a dodržování nám může dát jedině praxe. S prací nespěcháme — i když se zdá, že fréza málo ubírá — protože je to takto daleko rychlejší, než kdybychom plochy ručně pilovali — a hlavně je to bez dřiny a proto můžeme snad být dosti trpěliví.

Litina se při soustružování nebo frézování nemaže. Tím bychom si práci jen pokazili. A ještě na jedno dejte dobrý pozor, a to na prsty! Většinou každý začátečník radostně a s pošetilou zálibou odhrnuje nakupené třísky pryč rukou. To je velmi nebezpečný podnik, zvláště u frézování, protože otáčející se fréza má nesporně zrádnou vůli vtáhnouti nám prsty pod sebe a předmět a je velmi nezkušené představovati si, že byste zavčas uhnuli. Též třísky neodfukujte, velmi často byste si odraženou třísku vefoukli do oka, nebo v nejlepším případě — budete za několikrát černí jako mouřenín. Budete tak snad před svou znejmilejší vypadati odborněji a vznešeněji, ale jakosti práce tím za nehet nepřibude. Máte-li již jednou ten dojem, že pomůžete odhrnováním nakupených třísek práci, dělejte to nějakým menším starým štětcem. Na něm často a aspoň bezpečně uvidíte — na utrhaných chlupcích — jak by to dopadalo s prsty. Rozhovořili jsme se ve vašich očích asi příliš mnoho o nutné opatrnosti. Nemějte nám to za zlé — vážíme si svých čtenářů a chceme jim přinášeti jen dobré.

Desku A, ať jednodílnou nebo dvoudílnou, máme tedy již opracovanou. Na výkrese nejsou však vyznačeny otvory, kterými je tato deska upevněna k desce C. Na desce A stačí vyvrtati 3 otvo-

ry (asi 10 mm); nahoře jeden, kolem kterého se může deska nakláněti, dole dva otvory při pevném (neotočném) připevnění, více otvorů nebo kruhové výseče, má-li se deska kolem vrchního šroubu otáčeti. Vyvrtané desky použijeme jako šablony pro jednu serii otvorů výše umístěných. Kolmou polohu si vyměříme a pak označime protírýskami.

Deska A je přišroubována na desce C, kterou nyní vezmeme do práce. Nejprve na odlitku osoustružíme obě dosedací plochy podle kót výkresu. Též bočné stěny obrousíme a pilníkem vyrovnáme, aby výrobek byl vzhlednější. Vnitřní plochu se dvěma úkosy 60° musíme zase ofrézovati; větší plochu v šířce asi 50 mm čelní frézou, zbytek s úkosy frézou kuželovou se 60° sklonem. Způsob práce byl popsán výše a nelíší se celkem od předcházejícího. Vyskytne-li se v litinovém odlitku zvlášť tvrdé místo, tak zvaná „pecka“, nesnažme se ji odfrézovati. Je to velmi nepříjemné, ale musíme předmět sejmouti a pecku vybrousiti nebo vyseknouti. Frézu bychom jinak otupili k nepotřebě a broušení její je dosti pracné a nákladné. Otvor pro šroub, kterým je přišroubována vodící matka k této desce, musíme vyvrtati též na soustruhu. Jinak není na desce zvláštního opracování. Otvory pro stavěcí šrouby (zapuštěné se špičkou, jako jsou v malém tak zv. červíci v radiových knoflících) vyvrtáme podle kót, naznačených u stavěcích důlků a u pravítka E a raději podle výsledku uděláme důlky v pravítku.

Toto pravítko může být železné i litinové; jeho plochy docela pěkně vybrousíme na desce, polepené smirkovým plátnem, jak jsme to popsali na str. 118 minulého ročníku; též čelné dosedací plochy suportu, ke kterým se tímto kotoučem dostaneme, takto přibrousíme.

A když jsme již v tom frézování, uděláme hned ještě desku B, dvoudílnou, jak jsme se dříve zmínili, je mnohem snazší a její obrobení je shodné s předcházejícími. Po zhotovení desek C a B i pravítka E již vidíme, jak přesně jsme pracovali. V prvním stadiu práce půjde téměř jen o dodržení kótovaných měř, proto necháváme zprvu pravítko o něco silnější, neboť tam si nejlépeji pomůžeme. Po vybroušení ploch a vyhlazení pilníkem a škrabákem zkusíme na desce, jak jsou plochy rovinné — sesadíme je prozatímně a teprve, licují-li dobře, naolejujeme třecí plochy a posypeme je velmi jemným smirkem a plochy vzájemným posouváním po sobě dokonale zabrousíme. Nesnažte se však vybrousiti tímto šoupaním plochy, které mají do dobrého lícování příliš daleko. Marně byste se dřeli a výsledek by se stále nedostavoval. Na toto zabroušení směji zbyti jen setiny milimetru a ne snad celý milimetr!

Teprve posouvají-li se desky po sobě stejnoměrně hezky bez zbytečné vůle, zhotovíme šroub D a matku F. Závit na šroubu je tentokrát již plochý, lichoběžníkový. Na natažený kroužek můžeme si dáti v odborném závodě ryteckém vyrýti dělení tak, aby se při otčení klíčky dal určití hned posuv. Pro změnu byla vytočena pro otáčení šroubem klíčka podle výkresu. Může to však býti stejné kolečko M" 1, jako máme na vřetenech suportu. Sestavení a opracoování, o kterém se zvláště nezmiňuji, patrný jsou z výkresu. Nyní, když jsme již tak zaběhlí ve čtení výkresu, by vás přece přímo uráželo, kdybychom vám všechno začátečnický vysvětlovali.

A tak první suport na rybinu je již hotov! Aspoň v popise. Těšíte se již na ten velký definitivní anebo jste dostali strach?

Nepřátelé rozhlasu v číslech

Bylo by zajímavé zjistit, kolik lidí má během roku rušen příjem rozhlasu a kolik z nich podá svou stížnost u úřadů, pověřovaných vyšetřováním příčin rušení rozhlasu. Většinou se místo stížnosti řeší věc tak, že se přístroj vypne za stálé chvály souseda, na kterého má postižený právě zlost. Sousedé totiž podle představy rušených vždy čekají, až tito budou poslouchat a pak začnou používat všech možných rušících přístrojů, aby jim znemožnili příjem. Dopis, který v takové horké chvíli napíše postižený, obsahuje obvinění, by stačil k odsouzení pro urážku na cti. Je uměním, přesvědčit takového horkokrevného člověka, že ne zlí sousedé, nýbrž pouhá náhoda zapíná rušivé zdroje právě v době, kdy on poslouchá. Mnohdy se rušení přiznává z neznámé vzdálenosti a vybere si za cíl jedinou budovu v celé ulici, kde se nějaký čas vytrvale drží, aby pak zmizelo a již se neobjevilo.

Stížnosti jsou dílem oprávněné a dílem neoprávněné. Neoprávněných je poměrně dosti a vznikají hlavně, když si posluchač umíní poslechnout si zcela určitou část pořadu a zrovna v ten okamžik se vyskytne rušení. Tu spravedlivě rozhořčen uchopí pero a napíše: „Já jsem tak silně rušen, že nemohu vůbec poslouchat. Jestli se ihned (tříkrát podtrženo) nepostaráte o nápravu, budu nucen přijímač odhlásit a prodat.“ Při tom ovšem neuváží, že celé dny není u něho ani památky po nějakém rušení a že po odeslání stížnosti poslouchá ve seledě dál. Jiný zase neopomine vyjmenovat všechna rušení od roku 19... až po naše doby s podotknutím, že toto poslední již převyšuje všechno. Je málo lidí, kteří dovedou napsat správně tuto stížnost. A přece k tomu stačí tak málo. Hlavně aby na lístku bylo jméno a bydliště tak napsáno, aby bylo rozluštitelné. Anonymní dopisy jsou úplně zbytečné, protože během vyšetřování stejně se pozná, od koho stížnosti pocházejí a anonymita způsobí vyšetřujícímu jen zbytečné zdržení při ohraničení prostoru rušení.

Kdo tedy nese hlavní vinu na tom, že poslech rozhlasu je rušen? To je otázka, na kterou nelze s naprostou jistotou odpovědět, protože v každém místě je podle zaměstnání obyvatel jiné rozdělení rušivých zdrojů. Sám mám zkušenosti z obvodu *Velkého Brna*, takže výsledky nemusí být shodné s okolními jinými.

V našem obvodu uryvaly pro sebe lvi podíl *drobné motorčky a motory v dílnách a v domácnostech*. Zdá se to být protismyslné, ale je to skutečnost, že čím je motorek menší, tím zpravidla silněji ruší. Příčinou je hlavně to, že malé motorčky bývají mechanicky hůře

provedeny než velké a snáze proto mohou nastat špatné dotyky, poskakování kartáčků a pod. Z celkového počtu vyšetřovaných případů byly v 41% příčinou rušení tyto motory a motorčky.

Ku podivu na druhém místě s 16,4% jsou *nedokonalosti v přijímacích zařízeních*.*) Někdy jde o velmi jednoduché závady (utržené spoje a pod.), jindy dovede taková chyba vzdorovati i několika důkladným prohlídkám a opravám. V tom jsou obsaženy ovšem i případy, kdy posluchač přijímá bez anteny nebo na antenu síťovou.

Dále připadá 12,7% na případy rušení poslechu, kdy rušení během vyšetřování, nebo již před započítáním *ustalo* a nemohlo již být zjištěno.*). Sem patří také ony neoprávněné stížnosti, o kterých jsme již mluvili.

Časté bývají stížnosti na *lékařské přístroje*, ale v celkovém počtu není procento tak veliké; činí jen 1,8% z celkového počtu vyšetřovaných stížností. Zato však jsou to rušení velmi účinná, protože některé lékařské přístroje (diatermie, usměrňovače u röntgenů) dovedou dodat do elektrovodné sítě, případně do blízkých vedení, napětí až v řádu voltů, takže ubohé stanice s jejich napětími v řádu milivoltů musí tomuto mohutnému náporu podlehnout. Moderní lékařská zařízení ztratila však již svou nebezpečnou povahu a jsou již z tovarů zkrocena pomocí protiporuchových filtrů. U starších zařízení lze alespoň rušivou složku v elektrovodné síti potlačit na snesitelnou míru. Ovšem podmínkou je, že posluchač nesmí používat síťové anteny.

Vlastní *elektrovodná síť* zavinuje poměrně málo rušení, asi tak 6,6%, a to jsou v tom čísle zahrnuty i případy, kdy šlo o rušení, vzniklá nedoléháním nebo přetížením pojistek. Pokud běželo o rušení jiná, byla to hlavně síť vysokého napětí, která způsobovala značné rušení.

Ačkoliv v různých příručkách se upozorňovalo velmi často na to, že hlavně *domácí léčebné přístroje* ruší rozhlas, je jejich podíl celkem velmi malý, činí jen 3,7%. To ovšem neznamená, že by to pro určitá místa nemohl být nepřítel rozhlasu prvního řádu; zvláště sejde-li se v jednom domě několik druhů léčebných přístrojů.

Zařízení *protektorátní pošty a drah* rušila v 2,8% případů, a to jen v nejbližším okolí. Tato rušení se často zcela odstranit nedají, zvláště jde-li o velkou automat. ústřednu, kde zákroky proti rušení by mohly ohrozit její správný chod, a kde by bylo třeba ob-

*) V celkové statistice z Protektorátu je toto procento značně menší.

rovského počtu elementů na všechny ty rušící kontakty v takové ústředně. V takových případech často stačí zařadit do zásuvky u přijímače filtr (nesmí se ovšem přijímat na síťovou antenu), čímž vniknutí rušivých napětí do přijímače zamezí. Zabezpečovací zařízení drah se rovněž z bezpečnostních důvodů často nemohou opatřit proti rušení, ale jejich činnost není tak častá, aby rušení bylo přílišné.

Elektrická pouliční dráha ruší, díky smykačům, velmi málo a rušení, která přesto se vyskytnou (1,64%), způsobuje buď určitý motorový vůz, nebo při omrznutí kolejí časté posypávání pískem, které zavíná nedokonalý styk a tím jiskření.

Ostatní druhy rušení nejsou již tak zajímavé. Je to zpětná vazba (1,23%), hlasitá reprodukce (1,23%) a konečně cizí vysílací stanice (0,83%). Hlasitá reprodukce je hrozným nešvarem, ve kterém si, bohužel, libuje mnoho lidí. Že není více stížností, je způsobeno zpravidla tím, že sousedé si tyto hlasité pozornosti navzájem oplácejí a tím se případy vyřeší samy.

Vyšetření jednoho případu rušení v Brně vyžaduje průměrně 6—9 pracovních hodin. Jednotlivé případy se vyšetřují v tom pořadí, v jakém došly, ať písemně nebo telefonicky; v každém případě však v nejkratší možné době. Zbytečné zdržování vadí i vyšetřujícímu, protože podmínky, za kterých se rušení vyskytuje, se mohou změnit a rušení zanikne, aby se znovu vyskytlo v době, kdy je to nejméně žádoucí.

Je proto třeba, aby posluchači podporovali činnost vyšetřujících orgánů tím způsobem, že stížnosti budou psát stručně a výstižně a hlavně, že uvedou svou správnou adresu. Tím umožní předběžné prozkoumání prostoru podle záznamů o dřívějších šetřeních tamtéž provedených a urychlí vlastní vyhledávání zdroje rušení. Bude-li stížnost stručná, nemusí se stěžovatel obávat uvést na ní své jméno, neboť nemůže pak obsahovati nic, co by mohlo ohrozit dobré soužití se sousedy.

Jste-li skutečně rušeni, neváhejte zaslati svou stížnost, umožníte tím vyčištění města od zbytečných rušení a tím zajistíte sobě i ostatním dobrý poslech rozhlasu.

Ing. Svat. Krčma.

Gramofon ve službách Červeného kříže

V polních lazaretech říšské branné moci se podle zpráv denního tisku používá přenosného nahrávacího zařízení na folie místo dopisů pro těžce raněné, kteří se zatím nemohou pohybovat. Na desku se zaznamená vzkaz a pozdravy raněného vojáka jeho rodině, která tak dostane přímou zprávu dříve, než pokračující uzdravení umožní naposlání dopisu.

Zkouška frekvenční závislosti údaje přístrojů DU_s1

Majitelé univerzálních miliampérovoltmetrů DU_s1 jistě uvítají, jako výsledek práce naší laboratoře, křivku frekvenční závislosti tohoto přístroje. Vychází z ní, že přístroje můžeme s přesností pro mnohé účely postačující používat v běžném rozsahu tónových kmitočtů.

1. Zapojení:

Střídavé napětí kmitočtu plynule proměnného odebíráme z tónového generátoru: napětí kontrolujeme nf. elektronickým voltmetrem, k němuž je paralelně připojen kontrolovaný přístroj DU_s1. Úpravu udává náčrt u frekvenční křivky.

2. Popis použitých přístrojů.

Tónový generátor odpovídá popisu v čas. Radioamatér, č. 3, 1942. Dává sinusová napětí od 20 do 20.000 Hz, obsah vyšších harmonických je menší než 1%.

Elektronický voltmetr má vstupní zesilovač se vstup. odporem 1,2 MΩ a rozsah 0,01 až 300 V eff. Měří efektivní hodnotu i u složených průběhů a má frekvenční křivku rovnou v mezích 0,3 dB mezi 50 až 15.000 Hz.

Napětí tónového generátoru je udržováno také vestavěným kompenzačním indikátorem.

3. Výsledek zkušebny:

Ze dvou zkoušených přístrojů je jeden poměrně nový, tov. č. 284.756, druhý asi z roku 1936, tov. č. 215.435.

Novější přístroj má podle našeho měření křivku závislosti rovnou v mezích ± 5% od 25 do 6000 Hz. Pak křivka klesá, a to v části nad 10 kHz asi na 1/2 na oktávu (extrapolováno). To připomíná chování obvodu s odporem a kapacitou v serii. Napětí bylo při měření nastaveno tak, aby samot-

ný přístroj s usměrňovačem ukazoval při 50 Hz 1,5 V eff.

Pro starší přístroj vyšla křivka závislosti přímá opět s odchylkou asi 5% v mezích 40—1000 Hz. Nad tímto kmitočtem se čára zvedá při 6000 Hz až asi na 130% hodnoty při 100 Hz a nad 12 kHz nastává pokles, odhadnuto asi na 1/4 na oktávu. To odpovídá chování obvodu z indukčnosti, kapacity a odporu v serii. — Napětí bylo nastaveno na 1,4 V eff. při 60 Hz.

Vliv předřadných odporů jsme zatím nemohli zjišťovat pro nedostatek větších tónových napětí. Pokud jsou vinuty obyčejným způsobem, mohou zavinit další nepravidelnosti u výšek. Speciální úprava vinutí (Chaperonovo a j.) předřadných odporů ponechává průběh beze změn.

4. Rozbor výsledku.

Novějšího přístroje lze používat pro běžná měření při tónových kmitočtech a sinusových průbězích od 25 do 6000 Hz přímo, s použitím korekčních činitelů až do 12.000 Hz. Pro větší kmitočty vychází kor. činitel veliký, i tady je lze však provádět srovnávací nebo orientační měření, takže přístroj vyhoví s uvedenými výhradami pro celý nf. rozsah.

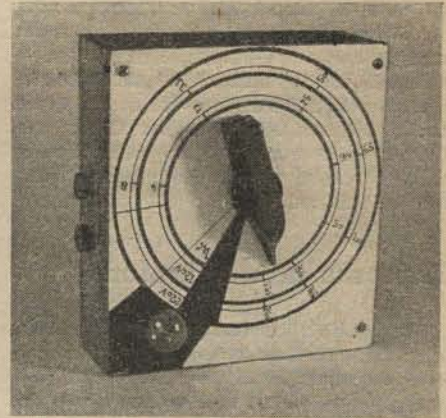
Starší přístroj se hodí v této úpravě až do 15.000 Hz, korekční činitel musí však být použitý už od 1000 Hz výše. Vlastnosti však naznačují, že by bylo možné zmenšením indukčnosti nebo kapacity posunout rezonanční vrchol výše a snížit jej zvětšením tlumivého odporu, takže by se frekv. závislost dala vyrovnat až do potřebných 15.000 Hz.

Praha, 7. IV. 1942.

Elektrický traktor

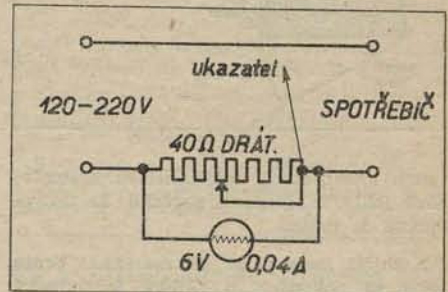
Značné úspory hnacích i napájecích hmot dosahuje traktor s elektromotorem, napájený kabelem, který nad obdělávanou plochu tvoří smyčky, nesené napjatým lanem. Motor je asynchronní s kotvou nakrátko, výkon 4 kW, zpětný pohyb možný. hodí se i pro těžké orání, díky přetížitelnosti motoru.

Z nápadů a prací našich čtenářů



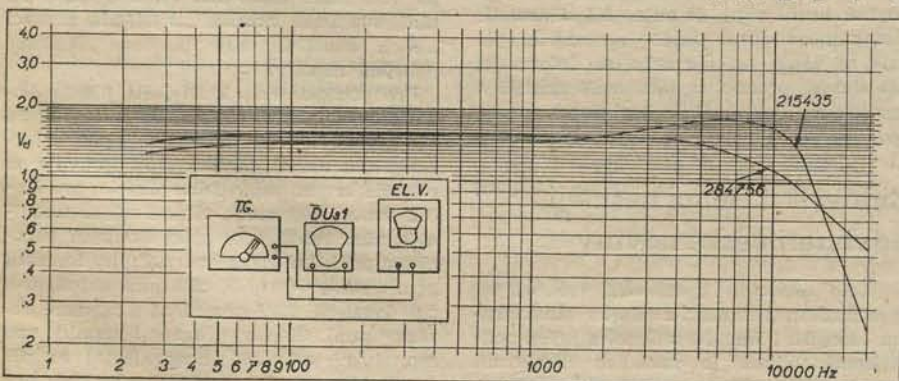
Wattmetr pro 120 i 220 V, od 4 W do 800 W

Potřebné součástky: Reostat 40 Ω, žárovka 0,04 A, 6 V, Philips A67. Podstata: Žárovkou o malé spotřebě určujeme napětí na fideletním odporu (reostatu). Napětí je stále a odpovídá právě oné hodnotě, kdy se vlákno začne rozžhacovat. Odpor nastavujeme tak, až se začne právě vlákno žárovky rozsvěcet, resp. pohasínat a stupnici máme ocejchovanou přímo ve wattech, ač vlastně měříme proud. Čím větší odděru proud, tím více musíme reostatové vinutí



běžcem zkracovat, neboť stačí průtok proudem vlákno rozsvítit. Na př. při měření spotřeby sušiče vlasů máme téměř na reostatu zkrat, naopak při měření chodu transformátoru naprázdno (5 W) odpor vinutí reostatu k vláknu žárovky je asi 40 ohmů.

Vždy, když chceme změnit spotřebu spotřebiče, vytočíme ukazatel reostatu na největší číslo spotřeby (reostat nakrátko) a teprve potom sestupujeme až na bod skutečné spotřeby. Jinak by počáteční proudový náraz žárovku přepálil. Přístroj, resp. škálu můžeme ocejchovat podle žárovek třeba na 125 V a při 220 V platí též stupnice, zvětšena o 1/4, t. j. 1,75krát. Na př. při 125 V 25 W, odpovídá 1,75 × 25 = 44 W pro 220 V. Můžeme též tímto přístrojem změřit odpory pro větší zatížení (od 5 W výše). Krátkodobě jej připevníme do zdířek výstupu, běžcem vytočíme bod pohasnutí, udáno máme ve wattech a podle vzorce $W : E = I$ vypočteme I a odtud dále $E : I = R$ vypočítáme hodnotu R . (Protože přístroj v této úpravě měří vlast-

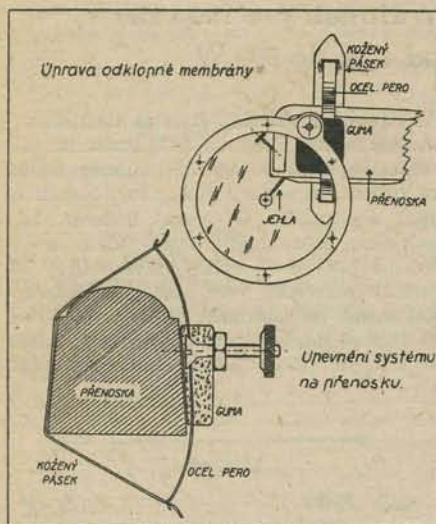


Vodorovná stupnice udává kmitočty v hertzech, svislá výchylku přístrojů v dílcích, odpovídajících rozsahu 3 V ef. Starší přístroj (č. 215.435) byl nastaven při 60 Hz na výchylku 1,4 V, Druhý přístroj při 50 Hz na 1,5 V. Korekčního činitele pro určitý kmitočt vypočteme, dělíme-li výchylku pro 50 Hz výchylkou při žádaném kmitočtu. Na př. novější přístroj má při 1000 Hz výchylku 1,57; korekční činitel je $k = 1,5 : 1,57 = 0,955$. Naměříme-li tedy při 1000 Hz napětí 2,2 V, je skutečné napětí $2,2 \times 0,955 = 2,1$ V ef. Pro přesné měření je ovšem třeba předem používaný přístroj ocejchovat a nakreslit příslušnou křivku, přibližně stačí pro běžné druhy přístrojů křivky uvedené.

né proud, udává při daném síťovém napětí součin napětí \times proud, t. j. voltampéry, nikoliv watty. Pokud ho ovšem používáme pro přístroje s malou nebo žádnou newatovou spotřebou — žárovky, pajeďlo, přijímač, transformátor s odporovou zátěží a tak dále — můžeme údaj považovat za watty. U transformátoru naprázdno to ovšem není již správné. — Stupnici ve watech — voltampérech — můžeme doplnit stupnici v ampérech, jež platí pro kterékoliv síťové napětí. Přístroj spotřebuje asi 2,5 V, jako úbytek na reostatu; o tuto hodnotu tedy napájící napětí zkoušeného přístroje klesne. — Pozn. red.) Josef Bruna.

Přenoska jako mikrofon

Jde zvláště o krystalovou přenosku, která je hodně citlivá na otřesy a dobře je zvukově reprodukuje. Chtěli jsme využít přenosky pro mikrofon, aniž se krystal vestaví do zvláštního pouzdra. Pokus s improviso-



vanou membránou, dotýkající se gramofonové jehly v přenosce, potvrdil, že taková úprava je možná.

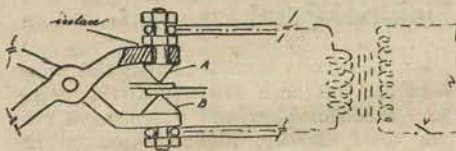
Nechtěli jsme vrtat do raménka; proto jsme se pokoušeli o nějaký jednoduchý skřípec nebo objímku, jenž by se na raménko rychle nasadil a opět sejmul. Dopadlo to, jak vidět na obrázku. Tvrdým pryžovým kotoučkem (nikoliv z ebonitu), upilovaným podle sklonu boční stěny raménka, prochází kousek ocelového pera z budíku. Pero je prohnuté, protože za jeho konec táhne kožený pásek, který raménko objímá a pryžovou destičku tím způsobem k raménku přitlačuje. Do destičky je vodorovně zasazen šroub. Matka (ruční vroubkovaná) přitahuje rámeček s membránou. Rámeček se může kolem šroubku sklonit, až se kousek drátku, ve středu membrány kolmo zasazený, dotýká jehly přenosky, případně naopak se může rámeček vytočit nahoru, aby nepřekážel při nasazení jehly na desku.

Rámeček je ze dvou shodných, šesti šroubky stažených mezikružích z pertinaxu 1 mm, jež mají rozšíření k nasazení na šroub. Mezi pertinax se stáhne okraj membrány. Zkoušeli jsme membránu zhotovenou tak, jako jsme svého času dělali první ampliony (Lumière) z pásu tenkého kopí-

rovacího papíru, složeného do varhánků, jehož konce se slepí a vzniklá trubice se rozloží do vějířového kruhu. (Šířka pásu = poloměru daného kruhu, délka rovného pásu = obvodu kruhu.) V našem případě byl poloměr 3,5 cm, varhánky půlcentimetrové. Hledali jsme zde výhodu, že ve slepeném středu vějířku se dobře drží kolmo vsazený drátek. Membrána je hodně tuhá; hlas zní sice věrně, ale je třeba plného zesílení. Nahradili jsme ji kolečkem slabého celuloidu (z nedostatku slidy). Ve středu je s každé strany přiložen malinký plíšek s dírkou, kudy prochází drátek, a ten je s plíšky spájen (jen letným dotykem pajeďla, celuloid hned hoří; pak nechat zatéci stopu parafinu). Tam, kde se drátek střetne s jehlou přenosky, je nasazena ještě těsná dvojice maličkých celuloidových koleček, mezi něž jehla lehce zaklesne. Reprodukovaný hlas je hodně silný. Tak máme kromě přenosky hned ještě mikrofon, který stačí na př. na hlášení programu reprodukované hudby, a po odklopení membrány je možno hned hrát. Celou adaptací se zvětší tlak na desku jen o 20 g. P. U.

Sváření spojů

V 5. čísle t. l. byly popsány spájecí kleště z elektrody z uhlíku. Podobný nástroj si můžeme vyrobit i pro bodové sváření součástek. Princip sváření je ten, že mezi dva měděné hroty v kleštích, z nichž jeden je izolován od hmoty kleští A, stiskneme svářené části a pak vypínačem V zapneme do transformátoru proud. Proud v sekundárním vinutí prochází částmi, určenými ke sváření, kde je přechodový odpor větší, nastává silné zahřátí až k bodu tavění. Části jsou k sobě stisknuty a nastává svár. V tom



okamžiku vypínáme vypínač V, ale kleště necháme ještě stisknuty, až spoj ochladne. Je to věc trochu cviku a sváření trvá jednu až dvě vteřiny. Trochu čistoty je nezbytné, hrubé okraje je nutno též odstranit. Jinak, použijete-li silného proudu, propaluje se plech veskrze nebo se deformuje, při slabém proudu nastává malé zahřátí a spoj nedrží, materiál je jen slepen.

Ant. Kovářik.

Židovští míšenci nesmějí odebírat české noviny

Podle úředního upozornění vylučují se s okamžitou platností z odběru všech druhů časopisů i židovští míšenci a jejich podnájemníci, jimž je zakázáno doručovat noviny, ať donášku, poštou nebo jakýmkoliv jiným způsobem. Je tedy nutno, aby nám všichni jednotlivci, jichž se zákaz týká, obratem oznámili, že jsou židovskými míšenci, po případě jejich podnájemníky, ve smyslu citovaného upozornění. Dodávka časopisů jim bude zastavena. — Administrace měsíčníku Radioamatér, odd. předplatitelů.

K předchozím číslov

Přenosná jednolampovka z čísla 5/1942.

Nedopatřením vypadl ze seznamu součástí kondensátor CR, jehož kapacita má být 2000 pikofaradů nebo centimetrů. Je však možné vyzkoušet i jiné hodnoty, což má význam tenkrát, není-li tlumivka LR shodná s použitou u nás. Zkuste CR tak veliký, aby bylo slyšet při nasazení superreakce vysoký tón a pak volte hodnotu asi poloviční, takže slyšitelný tón zmizí a zůstane jen málo rušící šum.

Z redakce

V době od 20. června až do 15. července jsou dovolené redakčního personálu. V té době nebudou zodpovídaný technické dotazy, porady a redakční korespondence. Objednávky plánek budeme vyřizovat bez přerušení.

Zájemci o plánky leckdy netrpělivě očekávají vyřízení svých objednávek a sotva uběhne týden od zaslání objednávky, dojde nás reklamacce. Upozorňujeme proto, že zejména u rozsáhlejších objednávek starších plánek je třeba až i 14 dnů k vybrání, vyrobení a zaslání kopií. Před uplynutím této lhůty není proto účelné reklamovat nevyřízené objednávky.

Technický poradce naší redakce prosí tazatele, kteří přikládají k dotazům frankovanou obálku, aby tyto obálky vkládali do dopisu přeložené na polovici. Vložili je do své obálky těsně, (s přeloženými okraji), dojde při strojním otvírání naší pošty k poškození zpětné obálky; často i známka bývá porušena, takže jich nemůžeme použít.

V předchozím čísle našli čtenáři novou rubriku, nazvanou „Z nápadů a prací našich čtenářů“. Budeme v ní napříště soustřeďovat drobné práce a objevy našich přátel, dosud umístované porůznu mezi textem. Jistě se v této zajímavé směsi objeví leckterá dobrá myšlenka k užítku ostatních a snad nám z příspěvatele této rubriky vyrostou i noví odborní publicisté. Záleží jen na vás, kteří tento list čtete a máte jej rádi, zda bude rubrika „Z nápadů a prací našich čtenářů“, vždy zásobená skutečně dobrými náměty.

Pro poučení těch, kteří ještě nikam články nepsali, snad postačí, že mohou svou věc popsat třeba ve stručném dopise s jednoduchým obrázkem. Textovou úpravu a po případě kresbu vzhledného obrázku pro šloček provedeme sami; vítáme ovšem usnadnění nám autouři tuto práci čitelným rukopisem po jedné straně normálního formátu papíru (A 4 = 210 \times 297 mm) a pošlou-li tuší kreslené, čistě provedené a popsané obrázky sami. Články, výkresy i snímky, pro reprodukci způsobilé, honorujeme; na př. autouři této rubriky v předchozím čísle obdrželi honoráře K 30,— až K 70,—.

Všimli jste si, že jsme v posledních měsících popisovali řadu měřicích přístrojů. Další přibýly mezitím naší dílně a laboratoři nákupem od výrobců. Doklad, že jich chceme využít k přímému prospěchu svých čtenářů, přináší oživlá rubrika „Z naší

zkušební". Najdete v ní užitečné výsledky z našich měření a v příštích číslech bude několik ukázek, co to všechno bude. Nebudou to zprávy výrobců, jimž zůstane jejich obvyklé místo, nýbrž naše vlastní práce, upřímně sledující zájmy čtenářů našeho listu. Z různých důvodů nebude také vždycky uveden původ a značka posuzovaného výrobku, zejména u posudků negativních. Bystrý čtenář z nich však vždycky získá potřebné poučení.

X

Z rukou grafikových vyšel do stránek tohoto listu — také již v předchozím čísle — nový znak Radioamatéra. Pevné písmeno r, ústřední prvek znaku předchozího, dostalo jako symbol vzletu a našeho oboru křídlo z pěti vlnek, podobných notové osnově, a kolo jako znak techniky a pokroku. Na tento nový znak přechází význam znaku dosavadního: označujeme jím články vzniklé v naší dílně nebo s naší spoluprací a zejména také vhodné a přizpůsobené k potřebám většiny čtenářů. Je tedy záruční známkou „Radioamatéra“ a současně vodítkem čtenářovým, jemuž udává ústřední články. Nenačítejte-li tento znak u některého složitějšího měřičního přístroje, neznamená to ovšem, že jsme jej snad vyráběli méně pečlivě, jde však o přístroj speciální, který se hodí pro zvláště dovedné a pokročilé pracovníky v některém zvláštním odvětví.

X

Snad to není nezbytné, přece však připomínáme, že 16 stran naší přílohy v předchozím čísle je třeba rozdělit, osm stran vnějších zůstane na konci a zbytek přijde na počátek knihy. Dnešní příloha, toliko čtyřstranná, tvoří počátek knihy.

Nové knihy

Edwin P. A. Heinze, *Tvůj přítel motor*, moderní nauka o spalovacích motorech aut a letadel. Přeložil A. Kyzlink. Vydalo nakladatelství Toužimský a Moravec v Praze, r. 1942. Formát 135×205 mm, 492 strany, 48 obrazových příloh (snímků) a 170 kreseb v textu, cena K 80,—, váz. K 95,—. Přístupné pojednání o podstatě, mechanismech, činnosti, výrobě a vlastnostech všech druhů spalovacích motorů a o jejich příslušenství, palivech a obsluze.

X

Dr. Hubert Slouka, *Pohledy do nebe*, problémy a výsledky moderní astronomie. Vydalo nakladatelství Orbis v Praze, r. 1942. Formát 172×240 mm, 396 stran, 64 kresby a 32 obrazové přílohy, tištěné z hloubky. Brožovaný výtisk stojí K 90,—, vázaný K 130,—. Autor, známý rozsáhlou publicistickou a přednáškovou činností, podává přístupný a všestranný výklad o cestách, otázkách a výsledcích astronomie.

Obsahy časopisů

Radio

Č. 4, duben 1942. — Cesta k věrnému přednesu, Poslt. — Obrazová elektronika Philips DG3-2. — Krystalová přenoska amatérsky, Češpiva. — Domácí telefon, Břicháček. — Výkonný superhet s pěti elektronkami. — Dvoulampovka na baterie, Slížek. Škola radioamatérů: vzájemná indukčnost,

kapacita. — Příloha: Měření v radiotechnice, Ing. K. Ludvík.

Elektrotechnický Obzor

Č. 4, duben 1942. — Harmonický analyzátor napětí a proudu, Ing. dr. Zd. Trnka. — Geygerův kompensátor, Ing. dr. A. Veverka, Některé poznatky z paralelního chodu elektráren, Ing. dr. Š. Matěna. — Referáty: Zkušenosti s rychlým opětným zapínáním dálkových vedení vn. — Seriové buzení synchronní motor. — Tvrdé spájení keramických předmětů s kovy. — Laborator vysokého napětí fys. ústavu university v Aarhusu. — Pohyb oblouku, vzniklého při zkratu. — Povrchové teploty žárovek. — Elektrický traktor pro orbu. — O nových trolejbusích.

Funk

Č. 7, 1. dubna 1942, něm. — Vlastní kapacita a měření indukčnosti cívek bez vazby, Bleicher. — Rycí přenoska se zvětšeným vlastním kmitočtem, Stephani. — Návrhy zdokonalení pro síťový interferenční tónový generátor, Endres. — Proč vysíláme s jediným postranním pásmem, Rentsch. — Stavba domovního telefonu, Holm. — Zesilovací účinek elektronky.

Č. 8, 15. dubna 1942, něm. — K činnosti multivibrátoru, Theile, Filipowsky. — Stavba, činnost a vlastnosti krystalové přenosky, Beerwald, Keller. — Časopisy. — Patenty. — Připojování více reproduktorů. — Spájení odporem. — Všestranný nástroj na děrování.

Radioamateur

Č. 5, květen 1942, něm. — Citlivost a šumění přijímačů, II, Sobotka. — Měření odporu vysokými kmitočty, Fritsch. — Třilampovka na baterie s elektronkami řady K. — Akustické veličiny a jejich měření. — Magnetické vlastnosti různých látek, Drobil. —

Philips' technische Rundschau

Č. 1, leden 1942, něm. — Osvětlení nového utrechtského městského divadla, Kalf. Akustika nového utrechtského městského divadla, Vermeulen. — Pozorování kovových struktur, Custers. — Měření špičkového napětí v rozhlasovém studiu, de Fremery, Wenke. — Přístroj k měření φ_H s velkým vstupním odporem, Dorsman.

Č. 2, únor 1942, něm. — O vývoji lamp s míšeným světlem, Funke, Oranje. — Činnost triodových oscilátorů s mřížkovým kondensátorem a odporem, van Slooten. — Registrační přístroj pro frekvenční analýsu rychle proměnlivých zvuků, Beljers. — Zkoušení káblů pro silný proud stejnosměrným napětím, Boldingh.

Č. 3, březen 1942, něm. — Účinek anteny u přijímačů s rámovou antenou, Cornelius. Pokusy s propustností kovových stěn pro plyny, Fast. — Struktura niklového železa pro jádra pupinových cívek, Custres. — Modulátory pro telefonii nosnými proudy, de Groot, den Haan. — O pórovitosti svárů, ter Berg.

Prodej - Koupě - Výměna

Prodám stabil. výb. Phil A 26 — záp. des. do 4 V aku. 105×105 — el. mot. z aut. stir. 750 obr./min. B. Kohman, Lipov 148.

Prodám oscilograf s DG3-2, CF1 a AZ1 za K 1100.—. B. Pres, Vsetín, Smetanova 969.

Koupím zachovalý i nevázaný XIV. roč. RA 1935 a 3. číslo Radiosvěta 1937. Udejte cenu P. Biegel, Hradec Králové, Sadovská 4.

Koupím stolní soustruh, podle možnosti egalisační. Nabídky s uddáním ceny na Jaroslava Odstrčila, Praha XVIII., Payerova 6.

Zkušební univer. třilamp. (součástky zamontované již na chasis) obsazenou EF9, EM2, CL4, CV1 prodám i s dynamikem Philips 2369B, Josef Matoušek, Jarov 76, p. Blovice.

Za novou elektronku DL21 dám nový síťový transform. 2×300 V, 60 mA, 6,3 V nebo jiné. Z. Borkovec, Brno 12, Svat. Čecha 40.

Koupím miliampérmetr 1 mA - 0,1 V a oxdový fotočlánek. J. Vacek, Čáslav, Viktoria číslo 387.

Koupím permanentní dynamik Ø 12 cm. Fr. Zaoral, Olomouc-N. Hodolany, Hálkova.

Prod. roč. 1933—35 po K 70,— a 3 EF12 a 1 EZ11 po K 50,—. Kučera, Plzeň, Klatovská 88.

Koupím po K 10,— čís. 9, 10 roč. 1939 a čís. 8 i s přílohou roč. 1941 RA. Frant. Pecka, žul. lomy, Zdechovice.

Koupím za každou přijatelnou cenu seš. čís. 2 ročn. 1939 RA, neb za něj vyměním čís. 1 s přílohou, roč. 1941 RA. Rudolf Komínek, Praha XIX, Dejvická 31.

Koupím za přijatelnou cenu čís. 1, roč. 1942 RA, dále dynamický nebo magnetický reproduktor Ø 15 až 20 cm. Vše s uddáním ceny zašlete na Ladislav Koželuh, Klíkov číslo 37, p. Klíkov.

Dodám ihned k dom. větrné elektrárně vrtnule (podle náv. v 9. čísle RA, roč. XX.) nalokované za K 180.—. Pište dvojlístkem. Koupím za každou cenu KF4, možno-li novou. M. Žáček, Strakonice II., Vojanova 359.

Koupím čís. 2 ročn. 1941 RA, starší mikrofon s 20 W zesilovačem, perm. reproduktor 20 cm, síťový tr. P 120—220 V, S. 2×3,15 V 4 A, 4 V 1 A, 2×300 V 80 MA a knihy „Amatérský přijímač“ a „Na krátkých vlnách“. Popis a cena. J. Lorenz bei J. Anderlitschka, Steine (Hohenstadt).

Koupím jednotlivá čísla RA ročn. 1936 a časopis „Krátké vlny“. Zdeněk Engler, Praha II., Plavecká 12 n.

Radiosouč. různé a na dvojku s VCL11 s perm. 12 cm prodám. Seznam zašlu, příl. zn. na odp. J. Plos, Borek 5, p. Liblín.

Řídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

Tiskne a vydává Orbis, tiskařská, nakladatelská a novinářská společnost akciová v Praze XII, Schwerinova 46; tel. *519-41; 539-04, 539-06. — Redakce a administrace tamtéž.

„Radioamatér“, měsíčník pro radiotechniku a obory příbuzné, vychází 12krát ročně, vždy první středu v měsíci (změna vyhrazena). — Cena jednotlivých výtisků je K 5,— i s poštovným. — Předplatné na půl roku K 30,—, na celý rok K 60,—; do Říše na půl roku K 32,50 a na celý rok K 65,— i s poštovným.

Číslo účtu u poštovní spořitelny 10.017, název účtu Orbis a. s. Praha XII; v místě pro bezpl. sděl. zúčt. dat uveďte: „Předplatné Radioamatéra“.

Otisk v jakékoli podobě je dovolen jen s písemným svolením vydavatele a s uvedením původu. — Nevžadám příspěvky se vracejí, jen je-li připojeno zpětné poštovné. — Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků. — Otiskované články jsou připravovány a kontrolovány s největší péčí; autoři, redakce ani vydavatel nepřijímají však odpovědnosti za event. následky jejich aplikace.

Příští číslo vyjde 24. června 1942.