

RADIOVÉ LAMPY

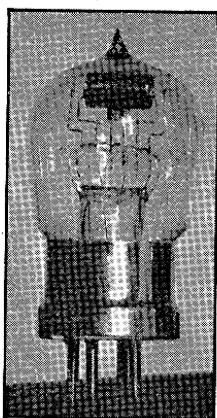
A JICH VÝBĚR PRO PRAXI RADIOAMATÉRA

Řada rad, jak volbou vhodného typu lampy zvýšíme výkon a dosáhneme lepší kvality příjmu.

NAPSAL INŽ. FRANTESA PÁNEK

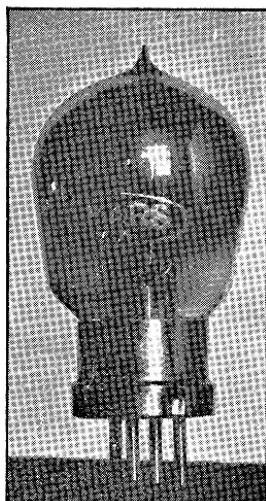
redaktor Nové Epochy a Radioamatéra.

Úžasný rozmach radiofonie jak profesionální, tak amatérské přinesl spoustu různých typů přijímačů a podmínil i výrobu spousty různých typů elektronových lamp. Je zřejmo, že výroba lamp elektronových se neustále zdokonaluje, neboť továrny je vyrábějící jsou vyzbrojeny dokonalými laboratořemi a neustávají v badání, jehož výsledkem jsou nová a nová zdokonalení, nové a nové typy. Rozmach takový přináší s sebou nutnou specializaci typů, neboť v lampách stejně jako v přijímačích je universálnost vždy na úkor dokonalosti ve všech obsažených směrech.



Obr. 2. „Mars“ normální typy A, B, C a úsporná typ „G“

díl od speciálních montáží pro příjem vln krátkých (pod 150 m) nebo pro příjem astronomických časových signálů (5000–20.000 m), tak se shledávají v praxi s lampami,



Obr. 1. „Mars“ speciální zesilovací VH 11.

pamí, určenými speciálně pro různé funkce z celé řady úkolů, které dnes vzorně plní elektronové lampy.

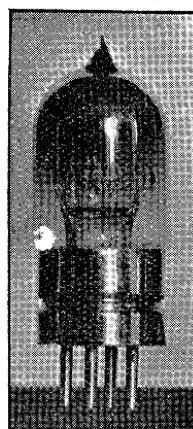
V podstatě můžeme dle použití rozeznávat následující běžné typy lamp elektronových:

1. detekční,
2. zesilovací vysokofrekvenční,
3. zesilovací nízkofrekvenční,
4. speciální zesilovací pro tlampičky,

5. lampy oscilační,
6. lampy vysílační,
7. lampy usměrňovací.

Každý z těchto druhů by bylo možno rozvrhnout v několik čeledí, což provedeme až při popisu jednotlivých typů.

Přihlížíme-li však již jen k tomuto základnímu rozčlenění, vidíme brzy, že každý stupeň našeho přijímače vyžaduje uvědomělé volby vhodného typu lampy, chceme-li docílit těch nejvyšších a nejlepších výsledků. Považoval jsem tedy za nutné dát amatérům do rukou



Obr. Mars „Radio-Micro“, Supermicro, Ultramicro.

údaje, dle nichž by řídili svou volbu tak, aby mohli býti výkonem přijímače plně spokojeni. Nutnost ta se mi zdála tím naléhavější, jelikož množství dnešních obchodníků rádiovými potřebami, postrádajících nezbytné praxe, nemůže poraditi amatéru při koupì a při výběru z ohromné změti nejrůznějších značek lamp, a tím vystavuje amatéra nemilému nebezpečí, které v sobě tají nevhodně volená lampa.

Hledíme-li k různosti funkce lamp na detekčním, vysokofrekvenčním neb nízkofrekvenčním místě, vidíme, že určitý univerzální typ lamp může vyhovovati pro uvedené upotřebení jen do jisté míry a že tam, kde hledíme docílit maxima výkonu, musíme požadavkùm různých stupňů vyhověti lampami různě utvárenými.

Abychom lépe pochopili tyto rozdíly, vrátíme se poněkud k teorii elektronových lamp.

Elektronová lampa působí v přijímači jako známé telegrafické relais. Je to zařízení, umožňující nesmírně slabý proud, přiváděný jedním směrem, zesílití přibráním určitého kvanta místního proudu a to ve stejných impulsech, jaký má proud původní. To, co dělá elektromagnetické telegrafní relais mechanickou cestou, dělá v radiu lampa, ovšem cestou mnohem jemnější, řekl bych nehmotnou. Proudys zachycené antenou jsou tak nesmírně malé, že by neuvedly v činnost hmotné (elektromagnetické) relais, kdežto lampa svou nehmotnou funkcí umožňuje je zesílit pomocí lokálních zdrojů energie, jimiž jsou žhavící a anodová baterie.

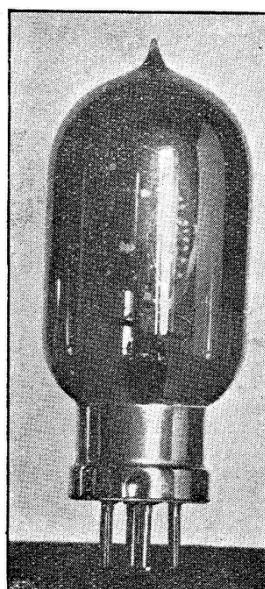
Za tím účelem má každá radiová lampa tři podstatné části a sice *vlákno žhavící*, které tvoří t. zv. katodu; *mřížku*, která je tu elektrodou pomocnou, a posléze destičku čili *anodu*.

Funkce lampy je pak v hrubých rysech tato: *žhavé vlákno* katody je zdrojem proudu elektronů z něho vycházejících a šířících se vysoko vyčerpaným prostorem bařky elektronové lampy. *Anoda* lampy je zapojena na kladný pol anodové baterie a tím stále udržována na kladném potenciálu. Tím způsobem nabíta kladně anoda přitahuje k sobě elektrony záporně nabité, čímž vzniká *proud anodový*. Proud ten podléhá pak změnám působením pomocné elektrody mřížky a sice dle toho, je-li tato mřížka nabita kladně, kdy pomáhá anodě přitahovati záporné elektrony nebo je-li nabita záporně, kdy působí proti přitažlivosti anody. Variace sílky je pak právě působena proudy, které zachycuje antena nebo v lampách dalších proudy, přicházejícími z lampy předchozí.

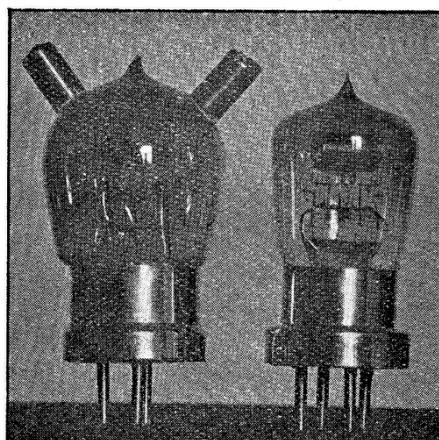
Poněvadž elektrony, na jejichž toku závisí funkce lampy, jsou nehmotné, nepodléhají žádné setrvačnosti v klidu, pohybují se a reagují prakticky vzato s nekonečnou rychlostí. V důsledku toho je elektronová lampa vskutku ideálním relais. Poněvadž pak elektronový tok v lampě jde jen jedním směrem od katody k anodě, působí lampa jako elektrická základka, což jest také důležito, jak vysvitne z dalšího.

Pochopíme snadno, na čem bude záviseti funkce té které lampy. Předně tu přichází v úvahu *vlákno lampy* jako zdroj toku elektronů, dále mřížka lampy, představující nám prakticky vzato jakésí síto pro proud elektronů, z nichž některé zadržuje a jiné propouští a posléze i anoda, tvořící terč elektronového bombardování.

Jako řidší neb hustší síto třídí velikost prosévaného nebo zadrženého píska, tak i hustota a útvar mřížky má vliv na pochod, odehrávající se v lampě. Stejně je tomu i s útvarem a velikostí anody. Nemůžeme

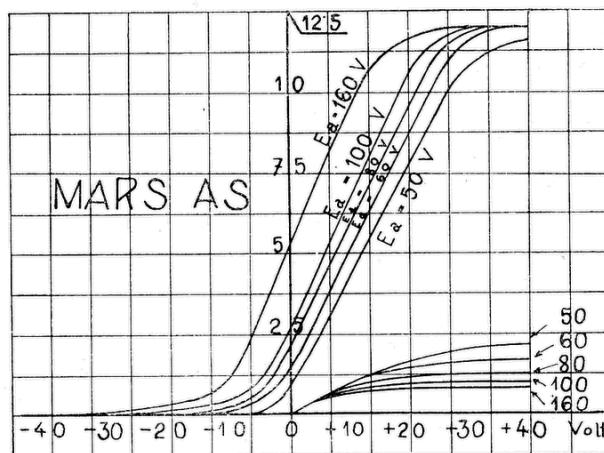


Obr. 4. Vysílací lampa
Elektra-Mars.
Typ „Súva“.



Obr. 5—6. Malokapacitní lampa „Mars D“, „Mars A, B, C“ se speciálním soklem.

v populárním spisku, v němž se nám jedná o rozlišení praktické vhodnosti běžných typů lamp šířiti se o výrobně technických detailech, jimiž se liší lampy detekční nízko-frekvenční neb vysokofrekvenční ve tvaru mřížek a anod, neboť tyto odchylky nemají nicého společného s prací radioamatéra.

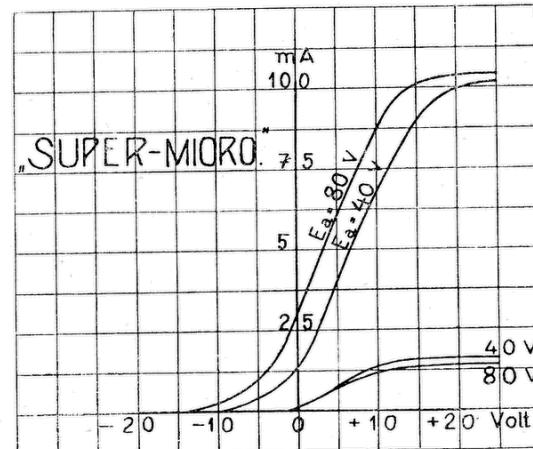


Obr. 7. Charakteristika normální lampy Mars „AS“ (3-8 V; 0.7 A; anod 40-80 V, Emise 10 mA; amplifik. koef. 10; odporn 30.000 Ω).

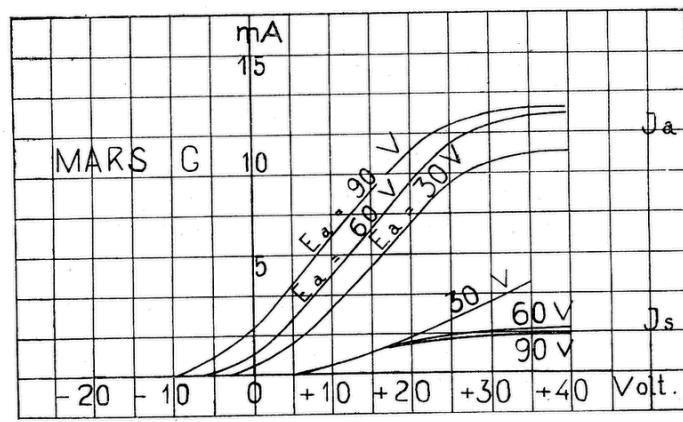
Pro funkci lampy v praxi je směrodatnou hlavně charakteristická vlastnost použitého žhavícího vlákna, neboť s tou má amatér neustále co činiti při správném žhavění lampy. Principiální rozlišení lamp dle použitého vlákna je na úsporné a neúsporné. První lampy měly vlákno jako kovovláknové žárovky a spotřebovaly při 4 až 6 V napětí intenzitu 0.7 až 1.2 A. Speciální lampy přijímací vyžadovaly často i mnohem větší intenzity. Samozřejmě, že při použití přijímačů s větším počtem lamp bylo třeba značně velkých akumulátorů a proto bylo pátráno po způsobu, jímž by bylo možno zhotoviti lampy o menší spotřebě. Funkce vlákna, jak jsme již naznačili, spočívá ve vysílání elektronů, k čemuž u normálního vlákna

je třeba značně vysoké teploty 1800 až 2200°C. Tím se vysvětuje i značná spotřeba proudu žhavícího. Byly tedy konány pokusy, směřující k snížení této spotřeby, při čemž ovšem vlákno musilo poskytovati stejnou emisi elektronů.

Za základ těchto pokusů sloužily poznatky



Obr. 8. Charakteristika úsporné lampy Super-Micro (3.0-3.5 V; 0.06 A; anod 25-80 V, emise 10 mA, amplifik. koef. 10-12, odporn 25.000 Ω).



Obr. 9. Charakteristika mikrolampy Mars „G“ (3.0-3.5 V; 0.06 A; anod 25-80 V, emise 10 mA amplifik. Koef. 9-12; odporn 25.000-55.000 Ω ,

Arnold-Wehneltovy z roku 1902, jimiž bylo zjištěno, že určité vzácné zeminy skytají při vysokých teplotách značně větší emisi než wolfram normálních vláken. Pilné a úmorné pokusy laboratorní a praxe přinesly metody, jimiž docílena vlákna se stopami těchto vzácných zemin (thoria, caesia), vlákna poskytující stejnou emisi při poměrně nízkých teplotách. Dnešní úsporné lampy, označované v praxi běžně jménem

mikrolamp, pracují s vláknem 800 až 1200°C teplým a při běžném jejich napětí 3.5 V spotřebují pouze 0.06 A. Nemohu se zmiňovat o detailech výroby, jakož i o jemnějších rozlišeních používaných vláken pro mikrolampy a poukazují na dva zajímavé články šéfinženýra J. Bíska, vedoucího v radiovém

oddelení naši továrny Elektra a sice článek „Naše mikrolampy“ ve IV. ročníku „Radioamatéra“ (číslo 5) a „Československé mikrolampy“ v časopise „Radio“ roč. II. číslo 7 (duben).

Vedle intenzity žhavící bude radioamatér hlavně zajímat i výška napětí žhavícího proudu. Zatím co americké lampy se vyrábějí běžně na 6 V, což vyžaduje tříčlánkovou akumulátorovou baterii, jsou evropské typy vyráběny na běžné napětí 3,5–4 V a stačí tedy na žhavení akumulátor dvojčlánkový. Je ovšem na snadě, že továrny hleděly toto normální napětí ještě více snížiti, a to hlavně tam, kde se jedná o lampy pro přenosné přijímače a kde musí být co nejménších baterií jak co do rozměrů tak i co do váhy. Tak vznikly lampy s napětím do 3 V, k jejichž žhavení lze použít dvou suchých článků; lampy na 2 V pro jeden článek akumulátorový, a posléze lampy na 1,0 až 1,2 V pro napájení jediným suchým článkem.

Přihlížíme-li k vlastnostem vlákna a lampy, seznáme, že žhavící proud musí přestavovati určitou energii a je tedy zřejmo, že jdeme-li dolů s napětím, je nutno na druhé straně jít výše s intenzitou. Tak mají lampy o malém napětí nezbytně zapotřebí větší intenzity, takže spotřeba ve wattech zůstane téměř stejnou u lamp pro žhavení na 3,5 V a lamp na 1,2 V. Mimo toho, že upotřebení nízkovoltových lamp nepředstavuje žádnou úsporu na proudu, je nutno

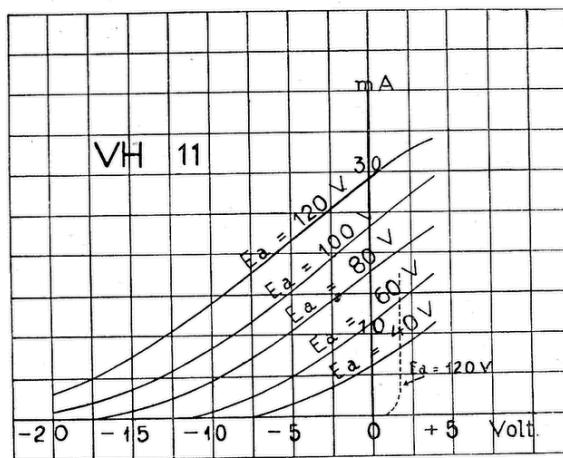
bráti v úvahu i to, že lampy takové jsou vyzbrojeny velmi tenkým vláknem a snadněji podléhají mechanickému úrazu a nemají té trvanlivosti jako lampy pro normální napětí. Použijeme tedy takových lamp jen ve speciálních případech, pro přenosné stanice atd.

Dříve než přejdu k popisu jednotlivých typů lamp jak naši tak i cizí výroby, k jejich ocenění a roztríďení, chci zdůraznit následující devisu celého amatérství:

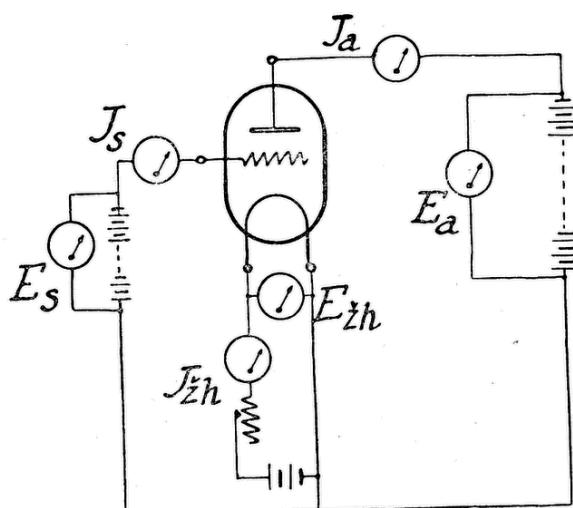
Chcete-li pracovati jako pravý amatér, musíte si uvědomiti při všem, co na aparátu podnikáte, proč to podnikáte a naopak zase hleděti najít správná vysvětlení pro různé zjevy, na které během

Při takovém postupu najdeme největší zalfbení v amatérském sportu a doděláme se nejdříve výsledků i získáme mnoho na vzdělání.

Elektronové lampy vykonávají v našich stanicích hlavní funkce a pracují mnohostranně, že by mohla vzniknouti domněnka, jakoby jejich princip byl bůh ví jak komplikován. Zatím však je tomu naopak: jak již řečeno, celá funkce lampy zakladá se na tom, že ze žhoucího vlákna vystupují nejmenší částečky hmoty, elektrony, a to všeobecně v tím



Obr. 10. Charakteristika speciální koncové lampy VH 11. (2·2 V; 0·4 A; anod 70–120 V; emise 40 mA záporný síťkové předpětí 20 V, vnitřní odpor 12.000 Ω).



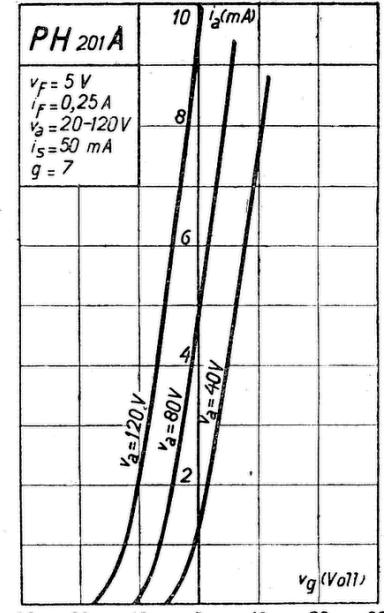
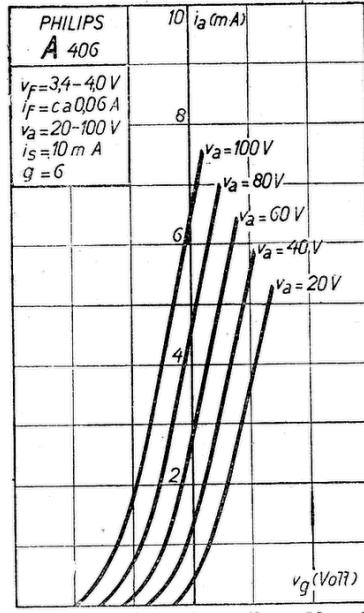
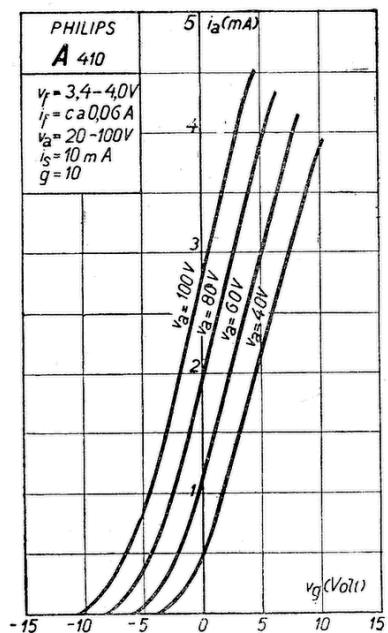
Obr. 11. Zařízení k měření charakteristik.

větším počtu, čím teplota (žhavení) tohoto vlákna jest větší. Tyto elektrony mají záporný neboli negativní náboj a po vystoupení z vlákna podléhají přirozeně všeobecným zákonům elektrotechnickým, kterým jsme se již na obecné škole učili a jež začínají

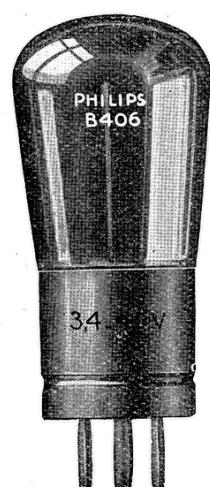
tím, že kladná elektřina přitahuje zápornou, či obecněji, že nestejnojmenné elektřiny se přitahují a stejnojmenné odpuzují. Mimo tohoto zákona uplatňuje se v elektronové lampě dále to, že v důsledku úplné vzduchoprázdnosti může procházet elektrický

jsme si museli uvědomiti a nyní již porozumíme snadno a dobře všem funkcím elektronové lampy.

Stručným, ale výstižným obrazem jakosti elektronové lampy jest soustava křivek, které nazýváme proto charakteristikami. Jsou gra-



proud lampou toliko v jednom směru a to jen potud, pokud jej elektrony přenáší. K úplnému názoru konečně zbývá,



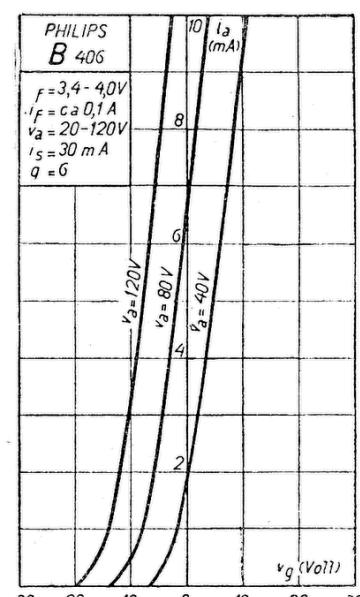
Obr. 12. Zesilovací lampa B 406.

abychom si ujasnili, že elektrony jako částečky, záporně nabité jdou opačným směrem, nežli jest smysl, dle něhož jsme zvyklí udávat označení směru proudu.

Elektrony

jdou z vlákna k anodě, ale my dle našeho způsobu nazírání říkáme, že proud jde od anody do vlákna.

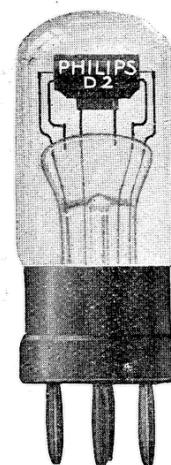
Elektrony jsou nejmenší známé částečky vůbec. Jejich vlastnosti jest, že nemají se trvačnosti. Není tedy žádného zdržení (zpozdění) v tom, co elektrony jest vykonáno. Tento znak jest poslední poučkou, kterou



Obr. 14-17. Charakteristické křivky lamp A 410, A 406, PH 201 A a B 406.

fickým znázorněním vlastností lampy. Všimněme si blíže takových charakteristik, ku př. obr. 9 u microlampy G. Na lince, která jest rovnoběžná s tištěnými rádky, jest v prostředku O a na obě strany od ní nanesený číslíce s poznámkou Volt. Ty stanoví nám napětí, které měla síťka pokusné lampy, když jsme charakteristiky snímalí.

V prostředku jest vedena linka kolmá na linku první, která právě se protíná tam, kde jest O. Na této lince jsou nanášeny miliampery proudu, který jest mezi vláknam a anodou, když jest lampa rozsvícena a žhavena určitým napětím pro měření vztáhym za základ. Způsob spojení pro takovýto pokus



Obr. 15. Přijímací lampa D II.

ukazuje nám obraz 11. Zkoumaná lampa jest žhavena ze žhavící baterie přes rheostat Rh a voltmetr Ižh a voltmetrem Vžh jest měreno její žhavící napětí. Od anody jest veden drát přes miliampmetr Ia na anodovou baterii, jejíž napětí jest měreno voltmetrem Va. Lampu rozsvítíme a vyžhavíme na správnou míru, načež pomocí baterie pro sítkové napětí dáváme sítce různé potenciály vzhledem ku zápornému polu žhavící baterie. Začneme s hodnotami zápornými, dojdeme až k 0 a postupujeme dále v hodnotách kladných a napětí sítkové vždycky odečítáme na voltmetru Es. Při tomto postupu, při němž udržujeme anodové napětí, které zjištujeme na voltmetru Va na určité velikosti, pozorujeme

dva přístroje a to Ia, který nám ukazuje množství proudu, který jde mezi anodou a vláknem a Is, který ukazuje množství proudu, které prochází mezi vláknem a sítkou. Když tato pozorování vyznačíme graficky, dostaneme ony křivky, které nazýváme charakteristikami.

Zejména všimněme si křivek, které jsou označeny Is. Ty označují proud sítkový a z obrazce vidíme, že tento proud nastává, jakmile sítnka nabude kladného napětí. Dokud jest záporná, neteče proud žádný. Z tohoto pozorování plyne první poučení: při zesilování budí vždy sítnka záporná, neboť při kladné sítce teče do ní proud, který ztrácíme, takže zesilování klesá. To

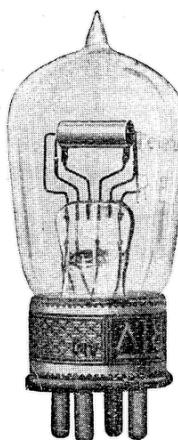
znamená, že má být spojení na sítku odbočeno od záporného polu žhavění a u některých lamp, zejména t. zv. pro hlasitou produkci pak dáváme mnohdy ještě i zvláštní předpětí pomocí další baterie z několika suchých článků.

Na křivce lampy vidíme také dobře její

emisi, která jest velmi důležitou pro činnost lampy, neboť lampy s příliš malou emisí špatně nasazují kmity a zejména na nízké frekvenci neuspokojují. Podrobným studiem vlastností lamp, které právě se jeví charakteristikami, možno konstruovati lampy, které zvláště se hodí pro určité použití, na př. vysokofrekventní, detekční, nízkofrekventní. Sem patří na př. česká Super-Micro, která jest mimo to přizpůsobena zvlášť poměrům, které panují na prvním místě dnes tak rozšířeného vše-koncertního přijímače, takže se dociluje daleko většího efektu stanice. Z křivek poznáme též, jaké asi anodové napětí jest na lampa nevhodnější. Pro detekci může být křivka i na pravé straně od svíslé linky. Avšak při zesilování dlužno dbát, aby vždy pracovní bod neprestoupil z levé strany. Proto také při zesilování obecně se osvědčují lépe větší anodová napětí nežli při detekci a podstatně se zlepší účinek mnohého aparátu, když detekční lampě vyhledáme vhodné napětí anodové, které bývá obyčejně menší než pro lampy zesilovací. Zejména při vysokofrekvenčním zesilování a detekci se nevyužije celá emise, to znamená, že sítkové napětí a tím i anodový proud se pohybuje jen velmi málo kolem určitého, dosti nízkého bodu. Při zesilování nízkofrekvenčním, kde proudy jsou již větší, nutno ale emise dobře využít, čemuž odpovídá vždy zcela určitá konstrukce lampy. Výroba takovýchto lamp je tím obtížnější, neboť jen pečlivou volbou konstant lze docílit, že dávají intenzivní zesílení i při různých nízkofrekvenčních transformátorech, neboť mnohé lampy trpí výraznou závislostí na určitém typu transformátoru a jen s ním dávají dobré



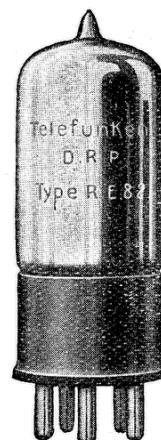
Obr. 18.
Přijímací lampa
RE 11.



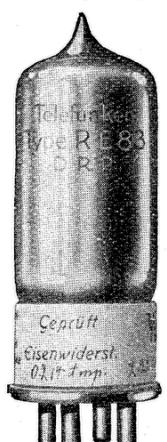
Obr. 20.
Přijímací lampa
RE 84.



Obr. 19.
Přijímací lampa
RE 78.



Obr. 22.
Přijímací lampa
RE 82.



Obr. 21.
Přijímací lampa
RE 83.

výsledky. — Je jistó, že běžný amatér nemůže prováděti měření lamp svými laboratorními prostředky, nebot měřicí přístroje k tomu potřebné musí být dokonalé a v důsledku toho jsou velmi drahé. Uvádíme tedy charakteristické křivky význačných lamp, aby si amatér mohl dle nich učiniti úsudek vzhledem k praktickým poznatkům, které učiní.

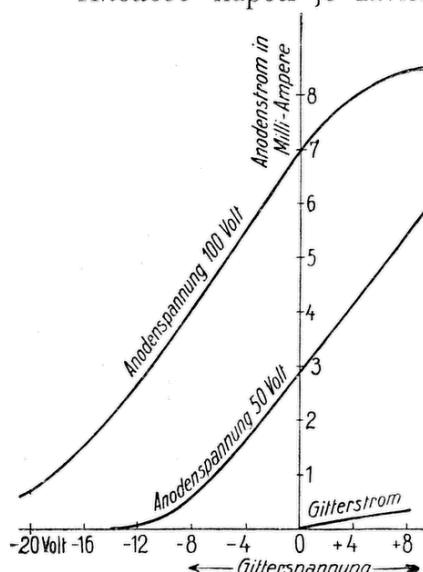
Běžné údaje o lampě, které podává obvykle továrna, jsou následující: 1. žhavení napětí ve voltech; 2. žhavení intensita; 3. anodové napětí; 4. emise (nasycený proud); 5. amplifikační koeficient; 6. vnitřní anodový odpor; 7. strmosti.

Z nich můžeme ihned souditi na to, jak nám bude lampa vyhovovati.

Zmiňme se ještě o významu vakua lamp a jeho vlivu na vhodnost lampy. Určité druhy lamp jsou označovány co tvrdé, t. j. čerpané na co nejvyšší zředění. Lampy takové nevyhovují na detekci a hodí se dobře na stupně zesilovací. Lampy detekční jsou měkké, t. j. méně čerpané; ba namnoze obsahují i stopy určitých plynů. (Lampy plynem plněné.)

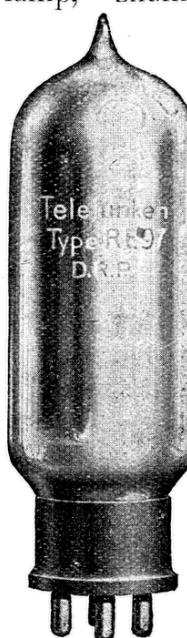
Anodové napětí je závislé na různých

faktorech a pohybuje se v dosti širokých mezích. Pro praxi amatérskou na zesilovačích stupňech vysokofrekvenčních pracujeme s 45-60 V ač některé lampy pracují již 20 volty. Napětí detekční



Obr. 24. Charakteristika lampy RE 89 Telefunken.

než u zesilovacích lamp; za to s napětím nízkofrekvenčních a speciálně koncových lamp lze jít i nahoru až do 200 volt. Takové lampy ovšem obvykle potřebují i určité mřížkové předpětí. O tom však u dotyčných typ zvláště.

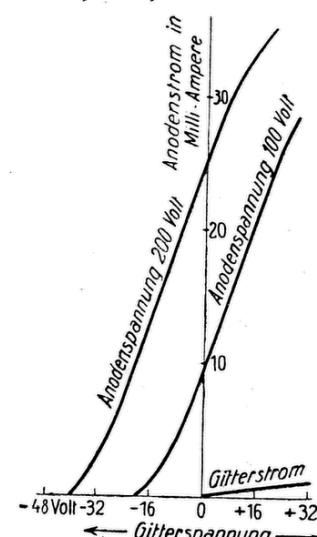


Obr. 25. Speciální zesilovací lampa pro koncové zesílení Telefunken.

Emise lampy označuje nasycený proud, t. j. proud, který prochází lampou když všechny elektrony, vysílané katodou přecházejí na anodu. Na výši emise závisí opět vhodnost lampy pro ten který účel, jak se známe dále. Tak na příklad k pohonu velkého tlampače potřebujeme na poslední stupeň lampu o značné emisi. Amplifikační neboli zesilovací koeficient prozrazuje nám do jisté míry zesilovací schopnost lampy. Stejnou měrou k určení vhodnosti lampy přispívají i další údaje o vnitřním anodovém odporu a strmosti.

Radiové lampy československé výroby. — Továrna „Elektra“ v Praze-Hloubětíně, která u nás jediná vyrábí elektronové lampy, začala se velmi brzy obírat výrobou radiových lamp a u „starých radioamatérů“ budou jistě v blahé paměti první výrobky, jimiž zahájili své „černé“ umění. Různé okolnosti zavinily, že dlouho Elektra nemohla věnovati výrobě elektronových

lamp vše, co bylo v jejích intencích, ale postupně se zvyšující zájem jak amatérů, tak i vojenských kruhů tu brzy způsobili, že se dnes Elektra se svou výrobou může směle postaviti předním zahraničním továrnám. V poslední době byly v Elektře splněny i poslední podmínky výroby dokonalých lamp a sice jak získáním význačných cizích patentů, přicházejících v úvalu při výrobě speciálních typů úsporných lamp, tak i zautomatisování výroby, čímž se dociluje dokonalé rovnomořnosti výrobků.



Obr. 25. Charakteristika lampy RE 97 Telefunken.

Je vskutku potěšitelnlo z národního hospodářského stanoviska, že i v takovém odvětví, jako je výroba elektronových lamp jsme na výši doby jak technicky, tak i obchodně co

do levných cen. Pokusy konané v poslední době v laboratoři Radioamatéra s novými typy radiových lamp Elektra-Mars, jakož i velká řada posudků z řad amatérů svědčí o tom, že často vyslovované obavy o československých audionech byly a jsou úplně

bezpodstatny. Svědčí o tom ostatně nejlépe velké objednávky ministerstva národní obrany a to jak lamp běžných typů, tak i lamp speciálních pro polní vysílače a přijímače.

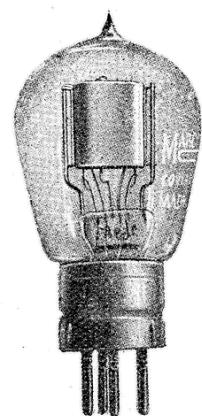
„Elektra“ vyrábí dnes řadu běžných typů lamp normálních i úsporných, takže amatér si může vybrat vhodnou lampa pro každé použití.

Obr. 26. Zesilovací lampa Marconi R5V
Normální lampy
 s wolframovým vláknenem mají žhavení 3·3-3·8 volt a intenzitu 0·7 A. Vyrábějí se ve 3 druzích, odstupňovaných ve kvalitě a sice typy Mars CS (hodí se jen pro amatérské pokusy na NF*), Mars BS a AS. Poslední typ je universální normální lampa nejpečlivějšího provedení a kvality jako se dodává státním ústavům. Typy AS a BS mají vyloučeno známé zvonění lamp při mechanických otřesech.

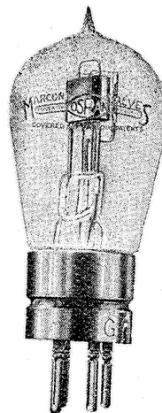
Typ Mars DS (obr. 5.) je speciálně upravená lampa t.zv. malokapacitní.

Vývody mřížky a anody jsou tu provedeny zvláštními nástavky v baňce lampy, aby bylo zabráňeno jejich vzájemnému kapacitivnímu působení v soklu lampy. Francouzi, kteří první počali užívat těchto lamp při pokusech s krátkými vlnami, nazvali je pro jejich charakteristický vzhled „rohatými lampami“. Typ tento „Mars D“ dojde postupně,

jak budou amatéři přecházet na vlny pod 150 m, větší a větší obliby, neboť jeho použití umožní dobrý příjem takových vln. Zatím tuto lampa, která je jedinou svého



Obr. 29. Zesilovací lampa Marconi typu DE 5 a DE 6



Obr. 26. Zesilovací lampa Marconi R5V

druhu mimo drahé speciální lampy anglické a francouzské, doporučuje ministerstvo poštovního přijímače, kde by použití normálních lamp ohrožovalo podmínu, že nebudou vysílati zpět do antény vlastních kmitů. V nejbližší době bude tento typ v provedení úsporném - micro D.

Úsporné lampy „Mars“, vykazují dnes potěšitelnou řadu typů, které umožňují amatéru, aby uvědomělou volbou vybavil přijímač na všech stupních vhodnou lampou, zaručující maximální výkon přijímače.

Typ Mars G je vlastně universálním typem pro normální žhavení 3·0-3·5 V při spotřebě 0·06 A. Její



Obr. 27. Normální emise 10 mA uspokojí lampa Marconi R.

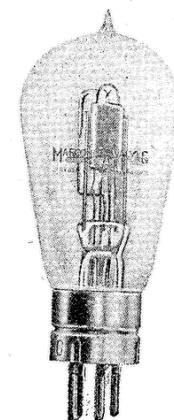
každého. Lampa tato pracuje na všech stupních, obzvláště dobře na detekci a vysoké frekvenci, dávajíc dobré zesílení i na nízké frekvenci, na kterou je ovšem lépe upotřebiti lampy speciálních. Význačnou vlastností „G“ je její čistá reprodukce, vylučující šumění a pískání přijímače. Svým vhodným anodovým odporem přizpůsobuje se velmi štastně většině běžných transformátorů. Pro praxi amatérskou je velmi vhodná.



Obr. 28. Marconi-Micro DE 5.

Dalším typem je *Radio-micro*, která odpovídá originálnímu typu francouzské microlampy jak tvarem tak i charakteristikami. Zmenšené rozměry baňky designují tento typ pro stanice malých rozměrů. V ostatním odpovídá již uvedenému typu Mars G.

Československé *Supermicro Mars* liší se od stejnějmenných francouzských lamp tím, že jsou konstruovány a učeny pro *vysokofrekvenční stupně* zejména u všekoncertní třílampovky nebo pětilampovky. Dosáhne se jimi bezpečného zlepšení příjmu co do síly i kvality přednesu. Nutno tu ovšem pracovati s mnohem volnější zpočetnou vazbou.



Obr. 30. Speciální koncová lampa LS 5 a LS 5a

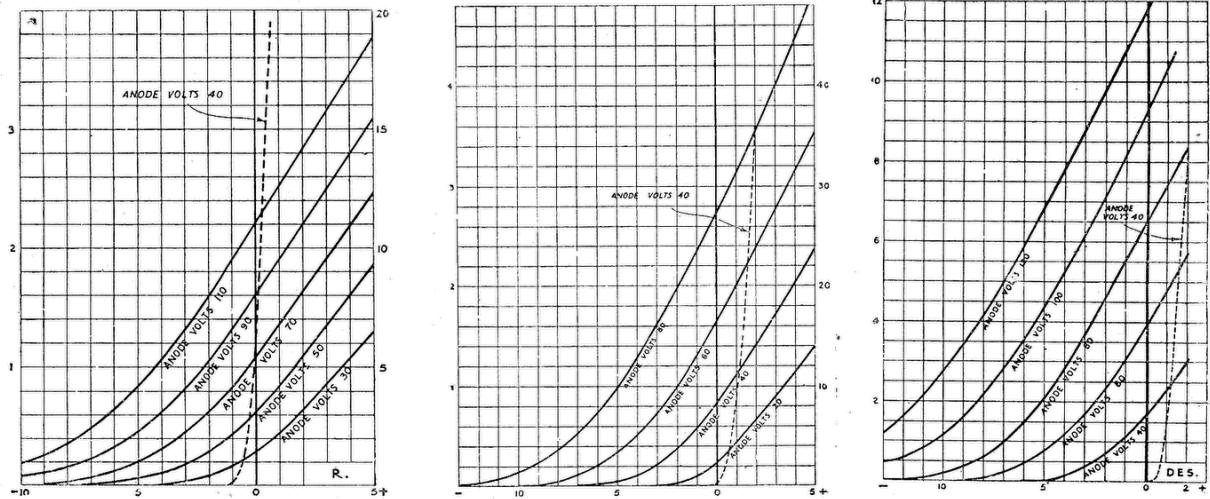
Pro nízkou frekvenci a specielně pro

* Viz určení lamp v tabulce na str. 15.

pohon tlampačů vyrábí Elektra typ *VH II* o napětí 2·0-2·2 V o spotřebě 0·4 A. Emise tohoto typu je ca 35 mA a hodí se pro reprodukce v menších sálech. Lampa tato vyžaduje vhodné předpětí mřížkové 16-20 V, které může však být nahrazeno dobrým,

O novinkách lamp naší výroby budeme vždy referovat v „Radioamatér“, takže bude možno každému sledovat pokroky v tomto oboru učiněné a dle nich se řídit při výběru a nákupu lamp.

Je samozřejmo, že jako naše českoslo-



Obr. 31-33. Charakteristiky lamp Marconi-Osram typy R, DE₃, DE₅.

pečlivě provedeným a dobře isolovaným kondensátorem o kapacitě 1 mikrofaradu, který připojíme místo obvyklé mřížkové baterie, t. j. mezi žhavení přívod (+žhavení) a příslušnou svorku nízkofrekvenčního transformátoru. Poněvadž celá řada amatérů má zesilovače zapojeny na stejný napájecí zdroj 4 V, bude tento typ vydán i pro napětí 5·5 V.

Obdobně bude vydán i typ, odpovídající francouzské lampě R₂₄, tedy speciální lampa pro napětí 3·0-3·5 V a intenzitu 0·06 A; tato lampa bude designována pro 1. eventuelně i 2. stupeň nízké frekvence. O vhodnosti použití této typu lamp pro žhavení suchými bateriemi není vzhledem k jejich minimální spotřebě 0·06 A sporu. Ovšem, že tu platí všeobecně známý fakt, že žhavení suchými články přijde asi 6× drážce než provoz akumulátorem.

Na obrázcích 1. až 6. jsou zachyceny lampy Mars, které zevnějším provedením v ničem nezadají prvotřídním cizím výrobkům. Obrazy 7. až 10. znázorňují charakteristiky význačných typů, s kterými amatéři pracují.

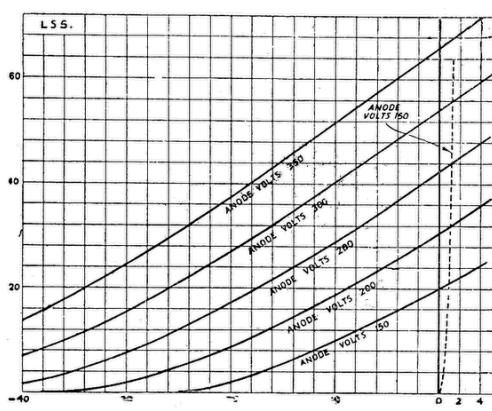
venské lampy tak i zahraniční výrobky i těch nejlepších továren i při velké péči, která se výrobě a kontrole vyrobených lamp věnuje, mohou tu a tam vykázati lampa, která neodpovídá průměrné kvalitě. Je-li pak prokázáno, že vada byla vskutku zaviněna továrnou, je jistě ve vlastním zájmu pověsti výrobku takovou vadou lampa nahraditi, jak to seriosní továrny provádějí. Nelze ovšem vyměňovati lampu, které amatér

popravil anodovým proudem nebo které uškvařil přílišným žhavením napětím.

Poněvadž pečlivě propracované laboratorní metody, k nimž vedle měření vakua a elektrických vlastností lampy přistupuje i mikroskopické zkoušení vlákna defektní lampy, umožňují naprostou správnou

a bezesporou diagnosu, neměla by smyslu různá nesprávná tvrzení amatérů o tom, jak bylo s lampou zacházeno.

Zachází-li amatér s lampou a najměs s mikrolampami správně, musí docílit velmi dobrého výkonu i značné, do 1000 hodin dosahující délky doby životnosti lampy. Přežhavenování, které způsobí „propadnutí“



Obr. 34. Charakteristika typu L. S. 5.

se citlivých solí, jimiž je vlákno mikrolamp napuštěno, ovšem ničí emisní schopnost mikrolamp a tím zhoršuje výkon. Tento úkaz může jít tak daleko, že lampa taková, ač svítí, nedává vůbec žádného příjmu. Stejný úkaz může přivoditi i příliš vysoké anodové napětí. Proto pozor: pro mikrolampy používejte vhodných reostatů ($25-30\Omega$) a ne-přestupujte ani udané napětí žhavící, ani anodové!

Podmínky tyto platí stejně pro lampy naše, jako cizí výroby a jsou zásadními podmínkami za-cházení s mikrolampami.

Holandské lampy Philips. Světoznámá žárovkárna, známá u nás svými žárovkami Philips-Argenta, speciálními lampami pro autoreflektory, pro projekční účely a jinými speciálními výrobky, vyrábí již po léta řadu pří-jímacích a vysílačích lamp, z nichž uvedu dnešní výběr pro praxi amatérskou vhodných lamp a upozorním hlavně na typy speciální, z nichž některé se mohou označiti za přímo bezkonkurenční.

Vedoucí ideou Philipsovy továrny při výrobě audionových lamp bylo poskytnouti amatéru speciální i universální lampy pro každé vhodné napětí. Dle toho lze lampy ty rozvrhnouti na hlavní kategorie, lišící se co do napětí žhavícího proudu. Tyto kategorie pak obsahují vždy vhodné lampy pro různé stupně: vysoký, detekci a nízký. Různé speciální lampy doplňují tuto schema-tickou stavbu.

Pro žhavení jedním suchým článkem bylo nutno vytvořiti typy s vláknem na napětí $1^{\circ}0-1^{\circ}3$ V, aby se docílilo ekonomického využití napájecího zdroje. Při tom bylo nutno dbát, aby nebyla

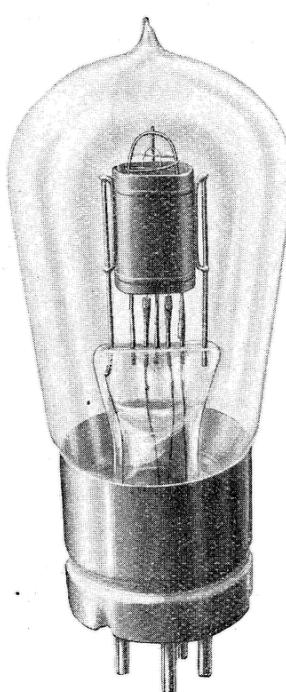
zvýšena intensita žhavící, neboť tím by celý záměr docílení úspory na energii byl zma-řen. Jelikož takových lamp se používá do přenosných přijímačů, je poža-davek malého zdroje akutním. Proto Philipsovy typy A 110 a A 106 mají žhavící intenzitu jen o'06 A jako microlampy. Typa A 110 hodí se pro vysokou fre-kvenci a detekci, pro korespon-dující nízkou frekvenci je pak určena typa A 106, jak již plyne z připojené tabulky.

Obdobnou sestavou pro žha-vení dvěma články jsou typy A 310 a A 306, které mají žha-vení $2^{\circ}7-3^{\circ}5$ V, o'06 A, pracují s anodovým napětím $20-100$ V (normálně u běžných schemat $50-60$ V). Lampy A 310 jsou opět vysokofrekvenční a detekční, ač lze jich použíti i na nízké; lampy A 306 jsou nejvhodnější pro nízkou frekvenci.

Pro jeden článek akumuláto-rový je vhodná typu B₂, která při napětí $1^{\circ}6$ až $1^{\circ}8$ V potřebuje o'15 A, pracuje s $40-100$ V na vysokofrekvenčním, detekčním i nízko-frekvenčním stup-ní.

Další sestavu, od-povídající normál-ním poměrům představuje dvojice A 410 a A 406. Jsou určeny pro dvou-článkový akumu-látor, napětí žhavící je $3^{\circ}4$ až $4^{\circ}0$ V a intensita o'06 A. Lampy A 410 jsou opět pro vysokou frekvenci a detekci, A 406 lze s výho-dou použíti pro nízkou a jako slabší koncové zesilovače.

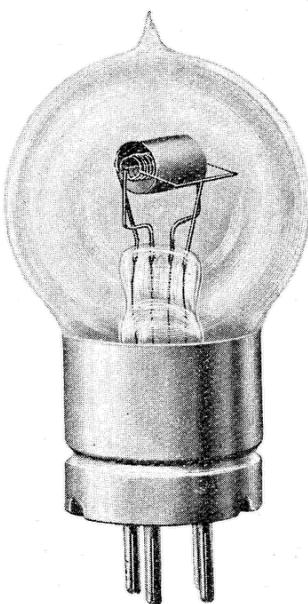
K této sestavě se velmi dobře hodí výborná Philipsova speci-elní zesilovací lampa B 406. Napětí je $3^{\circ}4$ až $4^{\circ}0$ V, intensita o'11 A, emise její obnáší 30 mA. Je to výborná lampa pro tlampače



Obr. 35. Speciální francouz-ská zesilovací lampa Radio-Watt typ R 27.



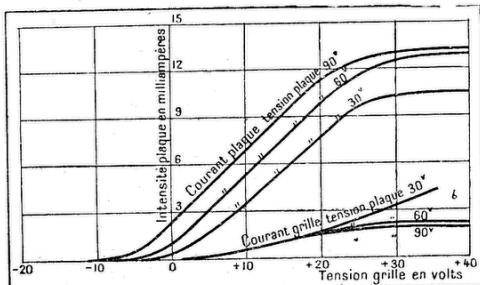
Obr. 36. Francouzská microlampa Radio-technique.



Obr. 37. Normální francouz-ská lampa Radio-technique.

a velmi krásné výsledky skýtá v různých reflexních aparátech, kde se jedná nejen o zesílení, ale i zabránění předčasné detekce.

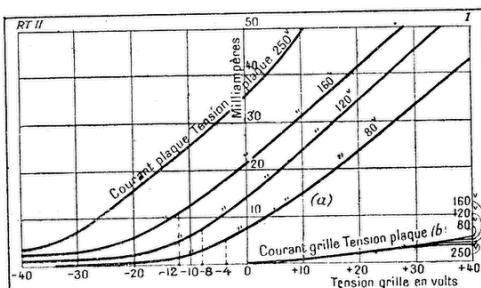
Z dalších speciálních Philipsových lamp zasluhují pozornost speciální detekční lampy *D1* a *D2*, obě plynem plněné „měkké lampy“, určené pro detekční stupeň. Jejich napětí 3.5 V , intensita 0.5 A . Upozorňuji, že při použití těchto lamp se nedoporučuje přestoupiti anodové napětí u detekční lampy



Obr. 38. Charakteristika lampy Radio Micro.

přes 25 volt . Poněvadž jiné stupně v přijímačích vyžadují normálně vyšší anodové napětí, je při použití *D1* nebo *D2* nutno opatřiti detekční lampu zvláštním přívodem pro plus pol anody. Vysoké napětí anodové může úplně zmařiti správnou detekční funkci lampy.

Z normálních lamp neúsporných zbývá se zmíniti o universálním Philipsově typu *E* o žhavení 4.0 V a spotřebě 0.7 A , emisi



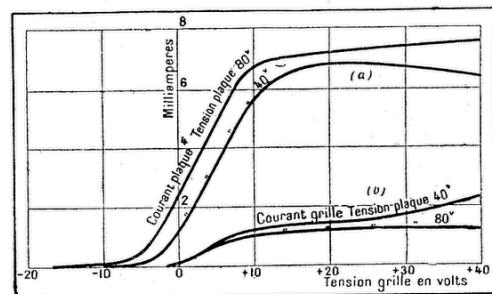
Obr. 40. Charakteristika lampy Radio Watt.

10 mA . Lampa tato pracuje na všech stupních a snese až 200 V anodového napětí.

Speciální typ, dříve zvaný PH 201A, nyní označovaný co C 501, je zvláštní lampou pro koncové zesílení na velký nebo více tlampičkách. Její napětí je sice označeno $5-6\text{ V}$, ale pracuje dobře již při 4 V . Spotřeba obnáší 0.25 A , emise dosahuje při $20-120\text{ V}$ anodového napětí 50 mA .

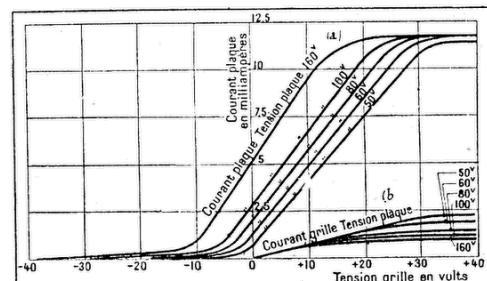
O speciálních Philipsových lampách, najmě dvojmřžkových, píši dále.

Lampy Telefunken mají za sebou dlouhou dobu zkušeností praktických, hlavně z dob válečných, kdy Telefunken pro německou armádu dodávala tisíce a tisíce lamp nejrůznějších typů. Dnešní výroba lamp Telefunken je zkonzentrována zase do vlastních továren, ač svého času většinu lamp této značky vyráběla zmíněná již továrna Philips. Z typů Telefunken zaslouží zvláštní pozornosti microlampy a určité lampy speciální.



Obr. 39. Charakteristika lampy Super Micro.

Typ *RE 11* je normální lampa, dnes už málo používaná (neúsporná), za to typy *RE 78, 79 a 205* jsou v Německu velmi oblíbeny. Všechny typy představují vlastně identickou mikrolampu ($2.3\text{ V} 0.06\text{ A}$), lišící se jen soklováním. Téměř všechny typy lamp Telefunken jsou opatřovány buď normálním internacionálním soklem, buď soklem německým nebo americkým. Tak i lampy *RE 84, 88, 95* liší se jen soklem;



Obr. 41. Charakteristika lampy Radio Ampli R 5.

jsou to úsporné lampy pro 1.2 V a 0.2 A , tedy úsporné pro 1 suchý článek.

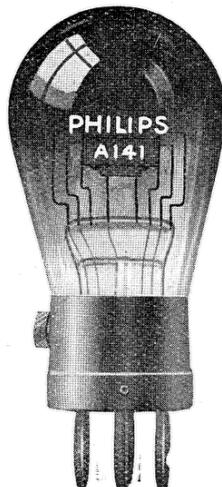
RE 86 a 96 mají napětí 1.1 V a 0.2 A žhavení, hodí se tedy též pro pohon suchými bateriemi.

Vada, kterou měly první lampy těchto typů, t. j. náhylnost ke zvonění, byla již továrnou odstraněna a dnešní lampy této vady nemají.

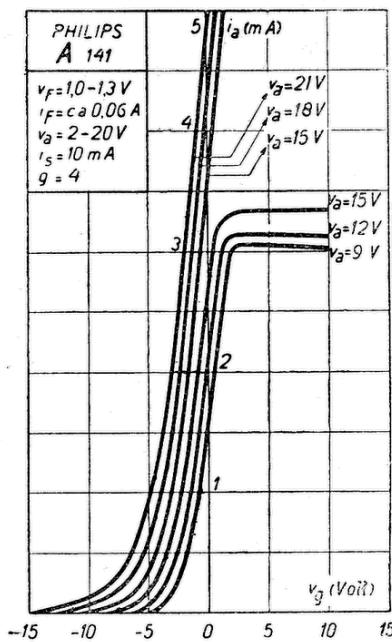
Specialitou lamp Telefunken jsou dvě lampy zesilovací a sice *RE 97* ($3.5\text{ V}; 0.5\text{ A}$)

s emisí 30–50 mA a hodící se pro pohon tlampače a pak „Kouzelná lampa“ RE 87, která při žhavení 2·2 V a spotřebě 1·1 A dává emisi 100 miliamper a postačí tedy k pohonu 15 tlampačů. Bohužel její cena je pro amatéry nedostupnou, neboť obnáší 1050 Kč. O dvoumřížkové R 82 viz dále.

Lamp Telefunkem se u nás celkem málo používá,



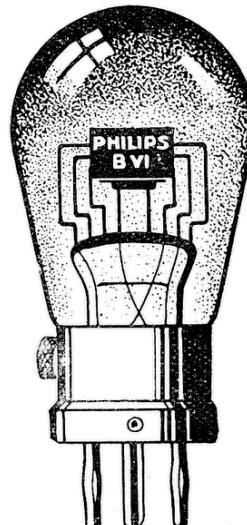
Obr. 42. Dvoumřížková microlampa Philips A 141.



Obr. 44. Charakteristika dvoumřížkové A 141.

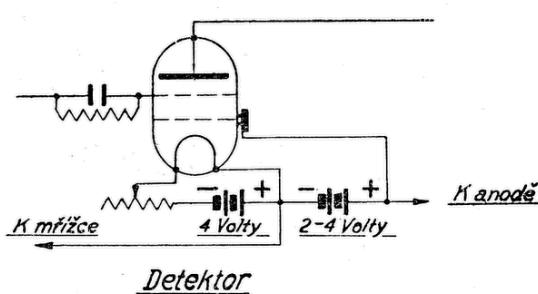
až na typu RE 89, která svého času byla silně a s výhodou používána na nízkou frekvenci. Vadou — ovšem že jen relativní vzhledem k našim zvyklostem — je běžné napětí 2·2 – 2·5 V, které nepřipouští ekonomické využití akumulátoru.

cenově nedostupnou a kvalitu v mnoha případech nahražují barnumskou reklamou, je nutno na prvném místě citovati kvalitní lampy společnosti Marconi - Osram Pro naše amatéry přicházejí v úvahu z bohaté žně různých výrobků této značky hlavně lampy DE 3, pro vysokou a detekci a pak různé bezkonkurenční speciální lampy zesilovací.

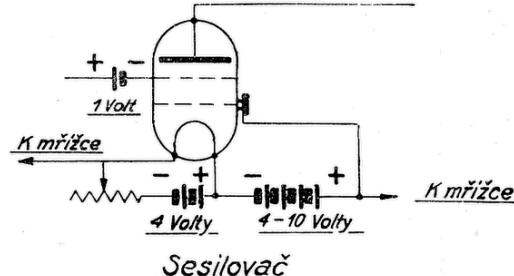


Obr. 45. Dvoumřížková normální lampa Philips B VI.

Podávám tu jen stručný výpočet typů: Normální lampa R pro žhavení 4 V o·7 A s amplifikační konstantou 9 je kvalitní lampou pro všechny stupně, oblíbenou u odůrců mikrolamp. Úsporná universální typu DE 3 (2·8 V; o·06 A) dává mnohým ama-



Obr. 45. Zapojení dvoumřížkové lampy na místě detekčním.



Obr. 46. Zapojení dvoumřížkové lampy na stupni zesilovacím.

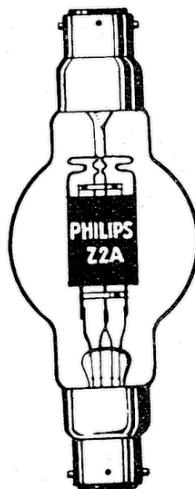
Na obrazech 18. až 23. jsou zobrazeny typy lamp Telefunken, obr. 24. a 25. znázorňují charakteristiky oblíbených u nás lamp RE 89 a zesilovací lampy RE 97.

Anglické lampy Osram Marconi. Ze spousty cizozemských lamp, hlavně anglických, jichž je celá halda, amerických, jichž je přímo záplava, které však jsou namnoze

térům nesporně dokonalé výsledky v třílampovce i pětilampovce QRK na prvních dvou, respektivě třech stupních (VF a detekce). Ze speciálních zesilovacích lamp nutno uvést dle vzestupných výsledků R 5 V (5 V; o·7 V); DE 4 (3·8 V; o·3 A); DE 5 a DE 5b (5–6 V; o·25 A), bohužel již dosti drahé, ale velmi účinné, DE 6

(1.8 V; 0.4 A) a posléze zázrak amplifikačních lamp *LS5* a *LS5a* (4.5 V; 0.8 A) pro pohon řady tlampačů. Podrobné údaje o anglických lampách vyšly ve zvláštní brožurce, kterou každému, kdo se o tyto lampy zajímá, milerád zašlu.

Francouzské lampy Radiotechnique jsou



Obr. 47. Usměrňovací lampa Philips.

vedle výrobků Elektry nejstarším druhem lamp, s nimiž naši amatéři pracují. O jejich kvalitě není sporu, jsou to ze všech francouzských lamp lampy nejrozšířenější a povážíme-li značnou konkurenční, již mají ve Francii, je nesporno, že jsou to lampy dobré. Nejznámějším typem vedle normálních *RA* a *RP* (3.5–4 V; 0.7 A) jsou prototypy mikrolamp a sice velmi běžná *Radio-Micro*, používaná a doporučitelná

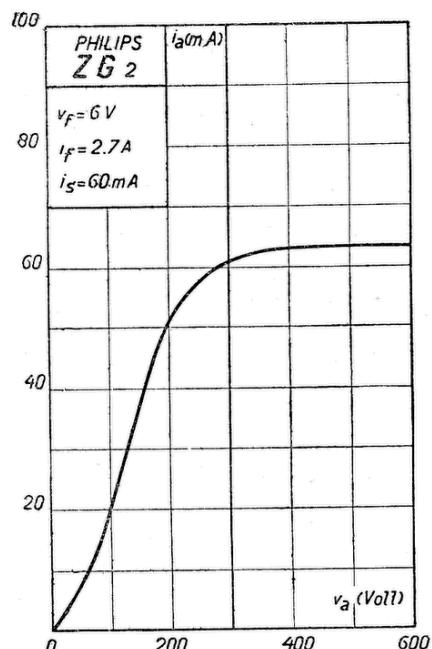
pro VF a D, pak *Supermicro* (R 24) pro NF. Jejich žhavení je normální 3.5 V, intensita 0.06 A. Bližší údaje o dalších typech jsou v připojené tabulce. Z amplifikačních lamp vystupuje do popředí hlavně *Radio Watt*, skytající silný a čistý příjem na jeden i více tlampačů. Podrobnosti jsou uvedeny ve speciální brožurce, kterou milerád zašlu zdarma.

Lampy dvoumřížkové pro speciální montáže vyznačují se tou předností, že se spokojí s minimálním anodovým napětím, které se pohybuje dle použitého schematu mezi 2 až 18 V.

Z používaných typů, které při našich zkouškách poskytly zajímavé výsledky, dlužno citovati tři dvoumřížkové typy *Philips* a sice normální *D 6* (3.5 V; 0.5 A); úspornou *B 6* (1.6–1.8 V; 0.15 A) a „dernier cri“ *A 141* (1.0–1.3 V; 0.06 A), s níž se blíže seznámí naši amatéři ve 4. svazku Knihovny Radioamatéra v návodu na dvoumřížkovou

dvoulampovku „D D 141“. Elektra uvede do prodeje v nejbližší době též dvoumřížkovou lampu, o níž budeme referovati v Radioamatéru.

Principy zapojení dvoumřížkové lampy detekčními nebo zesilovacími stupni jsou

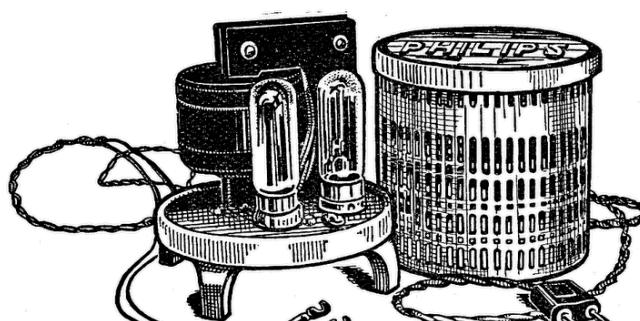


Obr. 48. Charakteristika usměrňovací lampy 792.

uvedeny v připojených schematech, ostatně podrobné údaje jsou uvedeny vždy v dotyčných schematech.

Tetefunken má typu *RE 82* (3.0 V; 0.06 A). Radiotechnique typy *Radio-Bigril R 18* (3.8 V; 0.36 A) a *R 43* (3.5 až 1.8 V; 0.06 A); tato poslední je micro.

Mimo zmíněných již funkcí v radiových přijímačích konají elektronové lampy zvláštních konstrukcí cenné služby co



Obr. 49. Usměrňovač Philips s transformátorem, variatorem a usměrňovací lampou.

usměrňovače proudu, o čemž bylo psáno v Radioamatéru i v různých amatérských brožurách. Poněvadž předmět tento nespadá přímo do praxe amatérů, zajímajících se jen o příjem, omezují se jen na konstatování a poukazují zájemce na speciální články, které otisknu v Radioamatéru.

O lampách vysílačích bude specielně

pojednáno v brožuře, v níž knihovna Radioamatéra přinese detailní návod na radioamatérský vysílač pro telegrafii i telefonii.

Závěr: Volba lamp je pro amatéra vždy důležitým úkolem. Pokud je možno, doporučuji použití speciálních lamp, vhodných pro ten který stupeň.

U propracovaných návodů naší knihovny indikujeme vždy nevhodnější typu lampy; pro jiná schemata bude amatéru vždy voliti lampu dle okolnosti, přicházejících v úvalu: jsou to zdroj žhavíci, dle něhož se řídí volba co do napětí žhavícího, požadavek úspornosti, určení pro stupeň sesílení na jeden neb více tlampačů atd.

Doufám, že tento výčet typů postačí, aby zjednal jisté jasno v otázce volby lamp. Neuvěd jsem tu řadu různých typů, třebas se vyskytovaly v našem mladém radiovém obchodu, neboť různé ty fabrikáty, na nichž mnohdy je nejlepší jen embaláž a reklamní hesla, způsobují namnoze největší svízele amatérům. Doporučuji tedy důklivě amatérům, aby při nákupu se nespolehali na doporučení různých „také odborníků“, a dbali vždy požadavku „kvalitní lampy“. Rozdíl v ceně, obnášející často minimální obnos 5–10 Kč, se jim vyhodí zaručenou kvalitou. Tato opatrnost je nutnou hlavně u mikrolamp, které u různých pokoutních fabrikátů často za krátko úplně ztrácejí amplifikační schopnosti.

Pro informaci uvedu několik sestav pro běžné typy přijímačů:

Pro „všeckoncertní třílampovku“:

1. *Elektra*: a) *neúsporné*: 1. 2. lampa Mars AS. – 3. BS. – b) *úsporná*: 1. Supermicro. – 2. Mars G. – 3. Mars G nebo VH 11.

2. *Philips*: a) 1. 2. 3. E – b) 1. 2. A 410 – 3. A 406.

3. *Anglické*: a) 1. 2. R – 3. R 5 V – b) 1. 2. DE 3 – 3. DE 4.

4. *Francouzské*: a) 1. 2. RP – 3. RA. – b) 1. 2. radio-micro. – 3. Supermicro R 24.

Pro QRK 5 smíšené sestavy:
A) *neúsporné*: 1. 2. Mars AS – 3. franc. RP. 4. 5. R 5 V Marconi.

A) *úsporné*: a) 1. 2. Supermicro Mars. 3. Mars G. – 4. Supermicro R 24. – 5. Philips B 406.

b) 1. 2. 3. Marconi DE 3. – 3. 4. B 406.

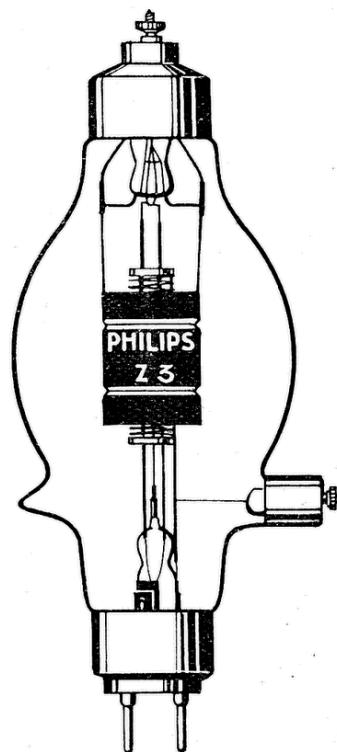
c) 1. 2. 3. Philips A 410 – 4. A 406. – 5. B 406.

d) 1. 2. 3. Mars G. – 4. 5.

Telefunken RE 89.

Nelze uvést všechny možné sestavy, neboť mnoho závisí i na okolnostech, jako na transformátorech a jiném.

Jsem milerád ochoten poraditi každému, kdo by měl jisté pochyby ve volbě lamp, pro jakýkoliv typ přijímačů, reflexních stanic neb zesilovačů a to jak osobně v Radietě (Růžová 18), tak i písemně (bude-li připojena známka na odpověď 2 Kč).



Obr. 50. Vysílací lampa Philips typ Z₃.

Máte již všechny svazky knihovny Radioamatéra?

Objednejte si ihned! Dosud vyšlo:

1) Inž. Štěpánek: Všeckoncertní třílampovka	Kč 12'50
2) Inž. Štěpánek: QRK 5. Popis ideální pětilampovky	Kč 12'50
3) Inž. Štěpánek: Anteny a „anteny“	Kč 10'—
4) Inž. Štěpánek: Etoflex a ŘD 141!	Kč 12'50
6) Ed. Chalupa: Amatérská měření a měřicí stroje	Kč 12'50

Každý svazek bohatě ilustrován, návody provázeny modráky ve skutečné velikosti. Každý si může svou stanici sám levně a dokonale zhotovit. — Zašlete složenkou.

INŽ. F. ŠTĚPÁNEK, PRAHA II., RŮŽOVÁ 18.

Tabuľka a ceník lamp.

Výrobek	Typ	Žhavení		Anodové napäť	Emise	Zesílení	Strmota	Vnitřní odpor Ω	Použití	Cena Kč	h	Po- známka
		napäť V	inten- sita A									
Elektra	Mars CS	3·8	0·7	40—80	8	—	—	35.000	N	40	—	
	Mars BS	3·8	0·7	40—80	10	—	—	30.000	VDN	49	50	amatérská
	Mars AS	3·8	0·7	40—80	10	—	—	30.000	VDN	67	50	profesionální
	Mars D	3·8	0·7	40—80	10	—	—	30.000	VDN	73	—	pro krátké vlny
	Mars G	3·0—3·5	0·06	20—80	10	—	—	25.000	VDN	70	—	
	Mars VH 11	2—2·5	0·4	až 200	4·5	—	—	7.000	KST	95	—	pro tlampač
	Radio Micro	jako originální francouzská		—	—	—	—	25.000	VDN	85	—	
	Super-Micro	3·2—3·5	0·06	40—80	10	—	—	25.000	VDN	94	50	
Philips	A 110	1·0—1·3	0·06	20—100	10	10	0·4	25.000	VDN	80	—	
	A 106	1·0—1·3	0·06	20—100	10	6	0·4	15.000	VDN	80	—	
	A 310	2·7—3·3	0·06	20—100	10	10	0·4	25.000	VDN	70	—	
	A 306	2·7—3·3	0·06	20—100	10	6	0·4	15.000	DN	70	—	
	A 410	3·4—4·0	0·06	20—100	10	10	0·45	22.000	VDN	70	—	
	A 406	3·4—4·0	0·06	20—100	10	6	0·45	13.000	DN	70	—	
	B 2	1·6—1·8	0·15	40—100	3	10	0·25	40.000	VD	50	—	
	C 507 čili PH 201 A	5·0	0·25	20—120	50	7	0·8	9.000	T	100	—	tlampač ! reflex
	D 1	3·5	0·5	25—30	3	—	—	—	D	42	—	
	D 2	3·5	0·5	40—100	3	10	0·25	40.000	D	42	—	
	E	4·0	0·7	50—200	10	10	0·4	25.000	VDN	42	—	
	A 141	1·0—1·3	0·06	2—20	10	4·5	1·0	4.500	VDN	96	—	dvojmřížková
	B 6	1·6—1·8	0·15	2—15	3	4·5	0·4	11.000	VDN	75	—	dvojmřížková
	D 6	3·5	0·5	2—10	3	4·5	0·35	13.000	VDN	54	—	dvojmřížková
	B 406	3·4—4·0	0·11	20—120	30	6	1·0	6.000	T	135	—	tlampač ! reflex
Marconi-Osram	R	4·0	0·7	30—100	8—15	9	—	36.000	VDN	65	—	
	R 5 V	5·0	0·7	30—100	5—8	9	—	25.000	VDN	95	—	
	DER	1·8	0·35	30—80	10—18	9	—	30.000	VDN	100	—	
	DE 3	2·8	0·06	20—80	8—10	6	—	16.000	VD	110	—	
	DE 4	3·8	0·30	20—120	20	7	—	10.000	N	250	—	
	DE 5	5·0—6·0	0·25	20—120	35	7	—	8.000	N	250	—	
	DE 5b	5·0—6·0	0·25	60—120	2—6	20	—	30.000	T	250	—	
	DE 6	1·8	0·40	60—120	8—15	5	—	13.000	NT	200	—	
	DE 7	1·8	0·40	6—15	4·5	4·5	—	8—20.000	VDN	250	—	dvojmřížková
	LS 3	4·0	0·70	60—120	7·5	4·5	—	12.000	N	400	—	
	LS 5	4·5	0·80	60—400	70—120	5	—	4·5—6.000	TT	400	—	
Radiotechnique	R5, R21, R26	3·8	0·7	40—120	10—15	10	0·33	30.000	VDN	75	—	
	R 14, R 23	3·0—3·5	0·06	40—80	10—12	10	0·34	35.000	VDN	90	—	„Micro“
	R 15	3·0—3·5	0·06	40—80	10	13	0·43	30.000	DN	105	—	„Supermicro“
	R 24	3·0—3·5	0·06	40—80	10	17	0·36	60.000	NT	105	—	„Supermicro“
	R 18	3·8	0·36	10—20	2—3	10	—	—	VDN	90	—	dvojmřížková
	R 43	3·5—3·8	0·06	2—25	4—10	10	—	—	VDN	105	—	dvojmřížková
	R 29	5·0	0·25	40—80	40	7	0·70	10.000	NT	200	—	
	R 41	3·8	0·40	40—80	40	8	0·53	15.000	NT	105	—	
	R 31	3·5—3·9	0·85	80—200	80—100	6	0·75	8.000	TT	200	—	
Telefunken	RE 11	2·8	0·5	50—70	1·5—2	—	0·15	—	VDN	45	—	
	RE 78, 79, 205	2·3	0·06	40—90	5—8	—	0·3	—	VDN	80	—	rozlišení dle soklu
	RE 83, 89	2·5	0·2	50—100	10—15	—	—	—	VDNT	80	—	rozlišení dle soklu
	RE 84, 88, 95	1·2	0·2	50—100	10—15	—	0·5	—	DNT	80	—	rozlišení dle soklu
	RE 86, 96	1·1	0·2	50—100	10—15	—	0·5	—	VDN	80	—	
	RE 82	3·0	0·06	4—15	6	—	0·6	—	VDN	110	—	dvojmřížková
	RE 97	3·5	0·5	80—220	30—50	—	0·7	—	NT	135	—	
	RE 87	2·2	1·1	200—220	100	—	5—7	—	TTT	1050	—	pro mnoho tlampačů

Všechny uvedené druhy má na skladě a v denních cenách v malém i velkém dodáváku
 „Radieta“ Praha II., Růžová 18.