

STAVEBNÍ NÁVOD A POPIS 14

DIPENTON

2+1 elektronkový přijímač
se síťovým transformátorem
a 3 vlnovými rozsahy



PRAŽSKÝ OBCHOD POTŘEBAMI PRO DOMÁCNOST

národní podnik — odštěpný závod č. 51

Prodejna radiotechnického a cílkrtechnického zboží

PRAHA II, VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ 25

**Součástky k postavení dvouelektronkového přijímače DIPENTON
obdržíte v naší prodejně — odštěpný závod č. 51
PRAHA II, VÁCLAVSKÉ NÁM. 25**

SLÁVA NEČÁSEK

DIPENTON

**2 + 1 elektronkový přijímač se síťovým transformátorem
a 3 vlnovými rozsahy**

**STAVEBNÍ NÁVOD
propagační a učební pomůcka**

S v a z e k 14

V y d á v á :

PRAŽSKÝ OBCHOD POTŘEBAMI PRO DOMÁCNOST

odštěpný podnik čís. 51

prodejna radiotechnického a elektrotechnického zboží

PRAHA II, VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ 25

Telefony: 23-16-19, 22-74-09, 22-62-76

TECHNICKÝ POPIS.

Dipenton je 2 + 1 elektronkový přijímač síťový s přímým zesílením a síťovým transformátorem.

Ladící okruhy: 1 + 1 odladovací.

Vlnové rozsahy: Krátké 17–51 m (17,65–5,88 Mc/s).

Střední 190–590 m (1579–508 kc/s).

Dlouhé 1000–2000 m (300–150 kc/s).

Elektronky: EF 22 – detekční stupeň.

EBL 21 – koncový stupeň.

AZ 11 – síťová část.

Napájení: Střídavá síť o napětí 120 V nebo 220 V.

Spotřeba: 25 W při napětí 220 V.

Nf charakteristika: Asi 100–6000 c/s \pm 3 dB.

Nf výstup. výkon: ca 2 W na 5 Ω .

Rozměry: Skříňka 225 \times 160 \times 160 mm,

(Reproduktor: Dynamický \varnothing 12–13 cm)

O v o d e m

3. svazek Stavebních návodů obsahoval popis DUODYNU, dvouelektronkového síťového přijímače univerzálního se zpětnou vazbou, s elektronkami řady U 21. V tomto Stavebním návodu je popsán Dipenton, sice rovněž přijímač o dvou elektronkách, který však má proti svému předchůdci právě jmenovanému několik předností.

Za prvé je zde použito síťového transformátoru, který umožňuje stejný výkon při jakémkoli napětí sítě, kdežto přístroje universální, jak známo, mají při 120 V výkon menší než na 220 V.

Důsledkem použití úvodu DUODYNU, totiž paralelně žhavených napětím 6,3 V, i když je to opět druh klíčový serie E 21.

Dále je tu na detekci použito samostatné pentody EF 22, kdežto trioda-heptoda v DUODYNU byla využita neúplně, protože triodová část nebyla vůbec zapojena.

Hlavní změnou je použití třírozsahové cívkové soupravy, jak to vyžaduje nynější rozložení našich rozhlasových stanic. Jsou tedy přidány dlouhé vlny, na nichž vysílá náš celostátní a nejsilnější vysílač, Československo (1102,9 m), dále — seřazeno podle vlnových délek — Waršava, Kijev, Deutschlandsender, Moskva, Brasov — rozhlasová obří, i u nás dobře slyšitelní. Proto použijeme buď třírozsahové soupravy Tesla PN 050 00, nebo ji zkombinujeme z jednotlivých cívek Tesla a vlnového přepínače. A konečně dovednější amatéři si mohou cívky zhotovit sami podle návodu v dalším uvedeného.

Proti rušení ostatních stanic silnou blízkou vysílačkou je Dipenton opatřen o d l a d o v a č e m. Ale nejcennější na této konstrukci je skutečnost, že většinu součástí můžeme beze změny použít při pozdější stavbě většího přijímače, jako je superhet Super I-01 popsany v 7. svazku Stavebních návodů a popisů. Odpadá zde dále žhavicí odpor, který nebyval vždy k dostání v příslušné wattové velikosti a kromě toho nadměrně »vytápěl« vnitřek skřínky přijímače.

Použitím transformátoru klesla též spotřeba proudu ze sítě, a to z 32 W u DUODYNU na asi 25 W u DIPENTONU (při jakémkoli napětí sítě).

Ostatní zlepšení a rozdíly mezi oběma přístroji vysvitnou nejlépe z podrobného popisu, který je předmětem této brožurky.

V dosavadních svazcích Stavebních návodů byly vždy úvodem vysvětleny některé ze základů radiotechniky, jako princip příjmu vln, činnost elektronek, podstata superhetu, měření atd. Tak seznámili se čtenáři zhruba se vším, co potřebují — i kdyby to již neznali odjinud. Proto v tomto svazku Stavebních návodů se můžeme věnovat ihned samotnému přijímači DIPENTON.

Protože, jak jsme již řekli, je to přijímač obdobný DUODYNU až na druh elektronek, napájení a vlnové rozsahy, jsou si i oba popisy značně podobné, takže ti, kdož nečetli návod na DUODYN o nic nepřijdou. A ti, kteří DUODYN stavěli, jistě autorovi prominou.

Sláva Nečásek.

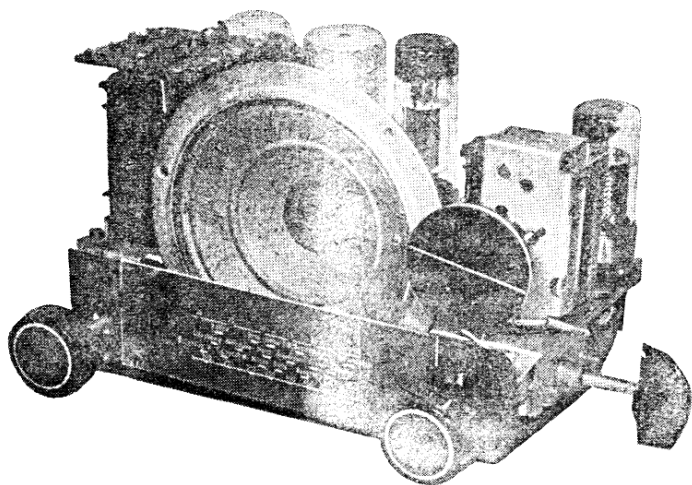
1.0. DIPENTON, síťový přijímač o 2 elektronkách.

Pro 14. svazek Stavebních návodů jsme vybrali jednoobvodový přijímač s 2 elektronkami účinnými a 1 usměrňovací, což značíme 2+1. Má v novém provedení 3 vlnové rozsahy, jak jsme již poznamenali v úvodě a dynamický reproduktor $\varnothing 10-12$ cm. Proto výkon je v každém směru lepší, než na př. u Sonorety (Stavební návod č. 5).

Přístroj se prodává jako stavebnice, takže jen trochu s radiotechnikou obeznalý amatér, který sledoval dosavadní čísla Stavebních návodů, si jej snadno postaví.

Rozměry Dipentonu nejsou příliš veliké, totiž 15×22 cm a 16 cm hloubka. Použitá bakelitová skříňka je u nás novinkou: Skládá se ze dvou tvarově stejných částí, přední a zadní, které se k sobě přiloží jako skořápky ořechu a spojí postranními šroubky. Přijímač vyhlíží pak zpredu i zezadu stejně až na stupnici, která je ovšem pouze na přední straně dole. Skříňka má zvukově proslupná (odborně »průzvučná«) žebra, takže v ní není zapotřebí vyřezávat žádný otvor pro reproduktor. To již bylo řečeno u Duodynu.

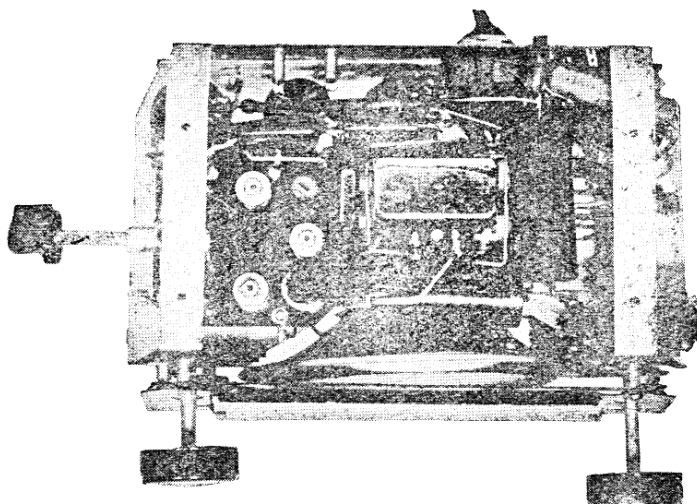
Součásti jsou namontovány — jak to většinou u přístrojů děláme — na kovové kostře čili chassis (čti šasi). Díváme-li se na ně zpredu, je na něm vpravo umístěn na výšku ladící kondensátor (malého tvaru Tesla) s převodovým kotoučem a kladičkovým mechanismem, přes něj táhneme lanko, obstarávající jak pohyb kotoučku a tím i kondensátoru, tak i ukazatele podélné jmenné stupnice. Ve výřezu uprostřed je umístěn dynamik, pokud možno $\varnothing 12$ cm, nejméně ale 10 cm. Vlevo stojí síťový transformátor, stejného druhu, jaký je v tříelektronkovém superhefu »Super I-01« (Stavební návody, sv. 7.). Pro úsporu místa a vinutí je proveden jako transformátor úsporný čili autotransformátor; to znamená, že anodové vinutí 250 V je přímo spojeno se síťovým napětím. Zhavicí vinutí, 4 V/1 A pro usměrňovačku a 6,3 V/1,5 A pro elektronky přijímač je ovšem odděleno.



Obr. 1. Dipenton zpredu.

U zadní hrany najdeme odleva doprava: Spodek usměrňovací elektronky AZ 11, kterou musíme poněkud zapustit úhelníčky pod úroveň chassis, aby se elektronka do skřínky na výšku vešla — dvojitý elektrolyt filtrační části a 2 klíčové objímky elektronky EBL 21 a EF 22. Nad kulatým otvorem mezi nimi je namontován odiačovač silné rušící vysílačky.

Vespod chassis vidíme kondensátor zpětné vazby s pertinaxovým dielektrikem, jehož osička vyčnívá dopředu souměrně s ladící převodovou osou, cívkovou soupravu s přepínačem, pro jejíž upevnění je tu namontován nosný úhelníček a ostatní podpory a kondensátory, v zapojení potřebné, jakož i výstupní transformátorek VT 1-01 pro koncovou elektronku EBL 21. Síťová přívodní šňůra, vypínač a anténní, po příp. uzemňovací zdířka a další 2 zdířky (pro druhý reproduktor nebo gramofonní přípojku*) jsou na hraně chassis a namontovány na isolační (perlinaxovou) destičku. V dřívějších skřínkách bylo pro ně nutno vyvrtávat otvory. Novější skřínky mají v zadní půlce po celé délce podélný otvor, jaký je v přední stěně pro stupnici. Obě poloviny skřínky rozeznávají se pouze tím, že přední má předvrtané 2 kulaté postranní otvory pro osičky.



Obr. 2. Pohled pod chassis

Schematické zapojení.

1. 1.

Jak bylo řečeno, jde o přijímač o dvou elektronkách, z nichž první je detekční stupeň se zpětnou vazbou, osazený v pentodou EF 22, druhý zesilující stupeň výkonový (koncový) s EBL 21. Tyto elektronky jsou žhaveny paralelně z transformátoru napětím 6,3 V. Žhavicí přívody nesmí být z drátu příliš slabého, protože proud jím protékající je asi 1,1 A. Usměrňovací elektronka AZ 11 je přímo žhavena napětím 4 V z druhého vinutí. Také zde je proud asi 1,1 A. Prvé dvě elektronky mají 1. zv. klíčové patice, usměrňovačka pak »evropský oktál« čili patku T.

*) O těchto vývodech platí důležité bezpečnostní upozornění, uvedené na str. 16.!

Ladicí kondensátor CL je vzduchový, menších rozměrů, na př. Tesla PN 705 10 o kapacitě 500 pF. Také kondensátor CR, ovládající zpětnou vazbu, má 500 pF, ale je to druh s pertinaxovým dielektrikem. Mnohdy není zapotřebí ani celé kapacity 500 pF ke správné činnosti zpělné vazby a nedostaneme-li již jiný reakční kondensátor, raději přidáme na zpětnovazební cívky nějaký ten závit, zvláště vineme-li si je sami.

Přestože přístroj má síťový transformátor, jedno jeho vinulí je spojeno se sítí. Proto se na Dipenton musíme v některých ohledech dívat jako na přístroj universální, jehož chassis je pod síťovým napětím. Proto zdiřky (antenní a uzemňovací) musí být odisolovány bezpečnostními kondensátory podle předpisů ČSN a červíky z knoflíků nesmí vycínávat. V antenním okruhu je isolační kondensátor C_1 , zkoušený 1500 V nebo více, o kapacitě 1000 pF; v uzemění je to podobný kondensátor $C_3 = 2000$ pF. Knoflíky jsou řešeny vůbec bez šroubků, k pouhému nasazení na osy. Jsou-li někde volně, utěsníme je proužkem papíru nebo isol. pásky, vloženými před nasazením do dutiny knoflíku. Někjaké lepení není přípustné, protože bychom pak už knoflíky nesejmuli a nemohli v případě potřeby skříňku rozebrat.

Cívková souprava je jak řečeno třírozsahová, pro krátké, střední a dlouhé vlny. Volíme buď tovární výrobek Tesla, nebo ti, kteří se v tom vyznají a zvláště majitelé křížové navíječky si je zhotoví sami. Je možno též koupit dobrou kombinaci Tesla (krátké a střední vlny bez přepínače) a spokojit se se zhotovením cívky dlouhovlnné. Cívkám tedy musíme věnovat podrobnější popis. Detekce v Dipentonu je mřížková, prováděná kapacitou $C_4 = 100$ pF a odporem $R_1 = 1,5$ M Ω . Detekční elektronkou je vř pentoda EF 22. S mřížkovým blokem C_4-R_1 je spojena řídicí mřížka g_1 . Sítiníci g_2 dostává kladné anodové napětí odporem $R_3 = 1$ M Ω a je blokavána na chassis kapacitou $C_5 = 0,1$ μ F. Složitější je okruh anodový. Vede z něho jednak vř složka do zpětnovazebního vinulí cívky, jednak odporem $R_2 = 10$ k Ω počínající druhá větev, kam naopak vř složka proniknout nesmí. Odpor R_2 tu působí jako tlumivka a jeho účinek podporuje kapacita C_6 ($= 100 - 500$ pF), která jednak odvádí na chassis zbytek vř proudů, které snad ještě pronikly odporem R_2 , jednak působí jako »tónová clona«, t. j. ubírá ostré vysoké tóny a tím šelesty a poruchy z reprodukce a činí ji měkčí a příjemnější. Napětí na vlastní anodu dostává se odporem $R_4 = 200$ k Ω . Jeho druhý konec dostává kladné napětí ještě přes odpor R_5 , který spolu s kapacitou $C_8 = 0,5$ μ F zlepšuje filtraci pro detekční stupeň, což je nutné, aby po následujícím zesílení koncovou elektronkou nebylo v reprodukci slyšet brčení síťového proudu. Odpor $R_5 = 50$ k Ω . Pro sítiníci mřížku funguje jako filtr dostatečně veliká hodnota odporu R_3 a proto jej můžeme napájet přímo z +pólu anodového napětí, tedy z 2. elektrolyt. kondensátoru C_{12} . Na schématu však toho není použito, což není chyba.

Střídavá slyšitelná složka s anody detekční elektronky se vede kondensátorem $C_9 = 10.000$ pF, oddělujícím stejnosměrné anodové napětí od mřížky následující elektronky a odporem R_7 na mřížku koncové pentody EBL 21. Tento kondensátor musí mít velmi dobrou izolaci mezi polepy (nesmí tedy vykazovat polovodivý svod mezi nimi), jímž by přecházelo kladné anodové napětí s anody EF 22 na mřížku EBL 21, což zavinuje slabou a skreslenou reprodukci i brzké zničení koncové pentody. Proto sem dáme druh zkoušený vysokým napětím, aspoň na 1.500 až 3.000 V (můžeme-li si jakost izolace změřit, vystačíme ovšem i se zkušeb. napětím menším).

Věrná reprodukce v poměrně malé bakelitové skříni je problémem i u přístrojů továrních. Přemíra basů totiž rozezná skříňku a přednes se pak stává dunivým. Zde je odpomoc možná omezením nehlubších tónů, na př. zmenšením vazební kapacity C_9 na 6.400 pF — ale to jen v případě, kdy spoluznění skříňky by opravdu rušilo reprodukci!

Koncová elektronka EBL 21 je sdružená, duodioda-pentoda. Diod však nepoužijeme a proto je nezapojíme. Předpětí pro pentodovou část vytváří si anodový proud sám průtokem odporem v katodě $R_k = 200 \Omega / 0,5 \text{ W}$. Na odporu vznikne úbytek napětí, takže katoda se stane kladnější, čili mřížka je proti ní záporná. To je t. zv. s a m o - č i n n é čili automatické předpětí, používané u nepřímo žhavených elektroněk. Předpětí mřížce sděluje odpor $R_g = 800 \text{ k}\Omega$.

Katodový odpor musí být přemostěn velikou kapacitou, jinak by se na něm ztrácelo i střídavé napětí ní (neg. protivazba). Používá se elektrolytického kondensátoru C_{10} na nízké napětí, na př. $25 \mu\text{F}$ na 10 až 35 V. Elektrolyty jsou polarisovány a je nutno je zapojovat správně, aby se neničily. —pól je spojen s chassis, +pól s katodou.

Odpor $R_7 = 10 \text{ k}\Omega$. Má zabránit pronikání zbytku vf kmitočtů na mřížku koncové elektronky a kromě toho zabraňuje jejímu rozkmitání. Za stejným účelem je ve stínici mřížce koncové pentody odpor $R_9 = 100 \Omega$; může však být vynechán, není-li elektronka náchylná k vlastním kmitům,

Body zakreslené na schématu jako uzemnění, resp. připojení na chassis, je nejlépe spojit co nejkratší cestou se silným holým drátem, vedeným po celé délce chassis, ale jen na jednom konci s ním spojeným. Vyhne se tak nevysvětlitelnému brucení, záhadným kmitům a jiným »mouchám«, které se rády objevují, uzemňujeme-li příslušné spoje kde nás to právě napadne.

V anodovém obvodu koncové pentody je zapojen výstupní transformátor o primárním střídavém odporu čili impedanci 7000Ω . Sekundární impedance se řídí druhem použitého reproduktoru, tedy odporem kmitací cívky. Nejčastěji bývá kolem 5Ω . Síťový transformátor je druhu I-01, určený pro stejné označení superhet. Je to, jak jsme již podokli, autotransformátor, jehož anodové vinutí 250 V, třebaže je vyvedeno na oddělených svorkách, je elektricky spojeno s vinutím primárním (síťovým). Primár je přepínatelný přesunutím pojistky na 120 a 220 V střídavého proudu. Kromě zmíněného anodového vinutí 250 V/50 mA má ST I-01 ještě 2 oddělená vinutí: 6,3 V/1,5 A pro žhavení elektroněk přijímacích a 4 V/1 A pro vlákno usměrňovačky. Jeden pól vinutí 6,3 V nutno spojit s kostrou. Usměrnění je jednocestné a protože použít elektronka AZ 11 je dvoucestná, spojíme obě její anody dohromady. V anodovém obvodu je ochranný odpor $R_{11} = 50 - 100 \Omega / 1 \text{ W}$. Omezuje náraz usměrněného proudu při zapínání, kdy elektrolyty se nabíjejí, na neškodnou hodnotu. Kromě toho slouží jako pojistka, protože stane-li se něco v anodovém obvodu vysokého napětí — odpor se hřeje a spálí, čímž nás ušetří větší možné škody. Nedáme však v takovém případě nový, dokud jsme nezjistili příčinu závady a neodstranili ji!

Proti vmodulovanému vrčení, které se objevuje po přitažení zpětné vazby na krátkých vlnách a místním vyslači, je usměrňovačka přemostěna kondensátorem $C_{11} = 6.400 \text{ pF}$, zkoušeném nejméně 1500 V nebo více. Nepomáhá-li v některých případech dostatečně a přenášejí-li se do přijímače poruchy silnoprúdového původu přímo ze sítě, použijeme ještě kondensátoru C_{15} přímo mezi síť. přívody (za vypínačem), jak je naznačeno čárkovaně. Ten není tedy nutný vždy. Má mít kapacitu větší, asi 10.000 pF a je rovněž z bezpečnost. důvodů na vyšší napětí (několikanásobek síťového).

Jeden pól žhavicího vinutí usměrňovačky je kladným pólem anodového napětí. Pro vyhlazení pulsvicího jeho průběhu, který by působil brucení, dáme sem elektrolytický kondensátor dosti veliké kapacity, $C_{13} = 16 - 32 \mu\text{F} / 380-450 \text{ V}$. Z tohoto bodu vedeme nejvyšší napětí anodě koncové pentody EBL 21, přes primár výstupního transformátoru I-01. Napětí pro stínici mřížku této pentody a pro detekční obvod musí být filtrováno lépe a proto je vedeme ještě přes řetěz z odporu $R_{10} = 4 \text{ k}\Omega / 2-4 \text{ W}$ a kondensátoru C_{12} , elektrolytu 16 nebo aspoň $8 \mu\text{F} / 380-450 \text{ V}$. S výhodou můžeme místo obou kondensátorů ve filtru, C_{12} i C_{13} použít jediného dvojitého ve společném pouzdře, na př. $2 \times 16 \mu\text{F} / 380-450 \text{ V}$. Plechový obal je —pólem a spojí se s kostrou našroubováním do otvoru v chassis. Odpor R_{10} se dosti hřeje a druh na malé wattové zařízení by případně shořel. Proto volíme raději drátový odpor aspoň 2 wattový. Paralelně k primáru výstupního transformátoru VT I-01 je připojen kondensátor C_{14} , který jednak jako poslední instance zamezuje rozkmitání elektronky EBL 21 ve vy-

sokých kmitočtech, jednak působí rovněž jako tónová clona a snižuje přemíru vysokých tónů. Podle vkusu dáme sem kapacitu 5.000 - 8.000 pF.

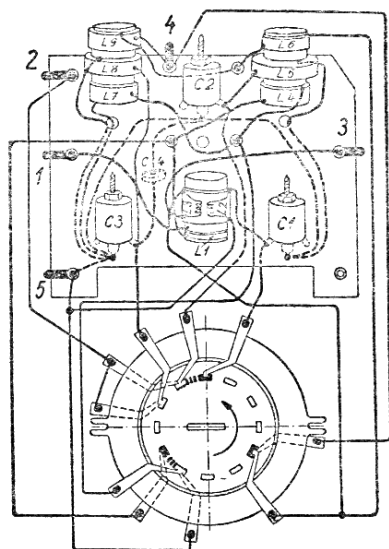
Síťový vypínač v primárním přívodu ST by měl být dvoupólový; nepoužívá-li se však uzemňovací vedení k uzemnění chassis, vystačíme i s jednopólovým, který spíše dostaneme. Uzemnění chassis děje se přímo sítí, jejíž instalace je uzemněna podle předpisů ČSN. Pojistka, která u našeho transformátoru slouží současně k přepínání ze 120 na 220 V, má být — aby byla skutečně ochranou — při síti 120voltové na proud 0,3 A, při 220 voltech ale jen 0,15 A.

Tím jsme probrali zapojení Dipentonu podle schématu. Zbývá ještě volba nebo zhotovení cívek.

Cívková souprava.

1. 2.

Již jsme řekli, že se dnes vyplatí třívlňová souprava, tedy cívky pro vlny krátké, střední i dlouhé. Hotovou takovou soupravou je výrobek Tesla PN 05000. S ní dostaneme i zapojovací plánek a popis, takže připojení nepůsobí obtíže. Souprava se umístí na nosný úhelníček pod chassis, čímž jsou zároveň uzemněny konce přísluš-



Obr. 4. Plánek zapojení cívek (Tesla).

ných vinutí. Jinou soupravou, která byla svého času v prodeji (a proto se jistě vyskytuje »ve skladišti« některých amatérů) je F4 podle označení ceníku býv. n. p. Elektra, prodejny 1-01, nyní Pražský obchod potřebami pro domácnost, prodejna č. 51. Kromě toho jsou k dostání soupravy Tesla (krátko- a středovlnná cívka na společné destičce, bez přepínače) k níž stačí přidat dlouhovlnné vinutí a spojit na příslušný přepínač. (Dlouhovlnnou cívku zhotovíme podle popisu, je však již rovněž k dostání.) A nakonec ti, kteří si rádi hotoví co nejvíce součástí sami, mohou si zhotovit celou soupravu. Přepínač se ovšem nevyplatí dělat a použijeme proto hvězdicového typu 1 segmentového 3 pólového o 3 polohách nebo Tesla TA, na němž lze docílit stej-

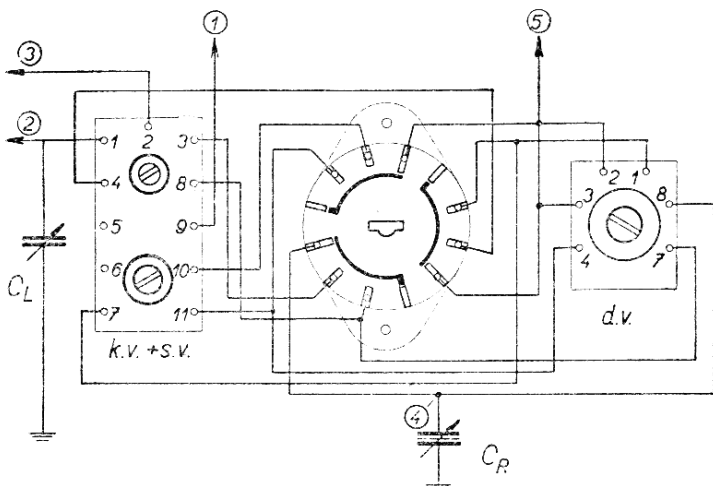
ných spojů a nadto i jiných kombinací, díky velikému množství kontaktů. Cívky nejlépe vineme na trolitulové válcové kostičky, opatřené uvnitř trnem (jádem) z vř železa (závit 7 mm, délka trnu 13 mm, proto označení M 7×13) pro možnost doladění změnou indukčnosti asi o $\pm 5\%$. Krátkovlnná cívečka se vine válcově («závit vedle závitů»), ostatní pro úsporu místa nejlépe křížově (zručnější amatér dovede vinout křížově i v ruce, bez navíječky). Schema amatérské soupravy za straně 11. Krátkovlnná cívka má mít rozsah asi 18—51 m. Ladicí vinutí zhotovíme z 11—12 závitů smalt. drátu 0,6—0,8 mm. Konce uchylíme nití, zkušenější úzkou tkaničkou, podvléknutou pod prvý a poslední závit tak, že po dotážení drátu se stužka nemůže uvolnit a oba konce bezvadně drží. Slabý drát na vinutí antenním a reakčním stačí uvázat nití nebo upevnit kapkou měkčího vosku (ne stearinu ze svíčky, který je křehký a odprýskává!). Antenní vinutí navineme vedle ladicího, asi 3 mm daleko od posledního závitů, a to drátem izolovaným hedvábím nebo smaltem \varnothing 0,15 mm, celkem 6 závitů. Dbáme, aby antenní vinutí bylo u t. zv. studeného konce, t. j. onoho, který přijde na uzemnění (chassis); bývá to blíže patky kostičky, kdežto její hladký konec, který nakonec vyčnívá a v němž jádro šroubujeme, přijde na přepínač k mřížce elektronky; to je t. zv. »živý« konec. Oba konce antenního vinutí zakápneme jak již řečeno pečetiím voskem bez bronzových přísad (které jsou kovového původu a působí dielektrické ztráty). Vinutí zpětné vazby nevhodněji provedeme tak, že u studeného konce ladicí vinutí obalíme páskem dobrého papíru asi 6 mm širokým, slepíme a na tuto manžetku navineme 8 závitů smalt. drátu 0,1 — 0,15 mm a konce upevníme. Tím dostaneme vinutí, které nemá proti ladicímu příliš velkou kapacitu, jako třeba kdybychom navinuli reakční cívku mezi závitů ladicí, ale vazba je skoro tak těsná jako v tomto případě a proto zpětná vazba obyčejně dobře nasazuje. Velká kapacita mezi vinutími omezuje vinový rozsah, na př. od 20 m, zatímco tímto způsobem dostaneme se hladce aspoň na 17 m. Konce reakčního vinutí nejlépe připojíme pokusně a zkusíme je nakonec prohodit, nechce-li zpětná vazba nasazovat v ú b e c. (Nasazuje-li jen na části ladicího kondensátoru, je příčina jiná a budeme se jí zabývat později.)

Středovlnná cívka ladicí (mřížková) je nevhodnější z vř lanka, které má menší elektr. ztráty, na př. 20×0,05 mm nebo 10×0,07 mm což značí, že vodič se skládá z 20 navzájem smaltem izolovaných drátků \varnothing 0,05 mm nebo podobně. Na tuto cívku dáme 125 závitů, vinutých křížově. Neseženeme-li vř lanko, spokojíme se ovšem s drátem asi \varnothing 0,3 mm. Cívku s výhodou ještě na trnu navíječky svážeme na několika místech nití, konec zakápneme.

Antenní vinutí umístíme do vzdálenosti asi 6—7 mm od mřížkového. Provedeme je z 30 závitů drátu 0,15 mm pokud možno smaltem + hedvábím izolovaného. Cívka zpětné vazby přijde na druhou stranu mřížkového vinutí, do vzdálenosti o něco menší (4—5 mm) a bude čítat 27 závitů — třeba ze stejného drátu jako vinutí antenní.

Horší je to s cívkou dlouhovlnnou, zvláště nemáme-li křížovou navíječku. Ladicí vinutí tu má již 380 závitů — proto volíme drát přiměřeně silný, aby vinutí nevyšlo příliš rozměrné — ne však zase zbytečně malého průměru, což je na újmu výkonu. Konce upevníme stejně, jak již bylo popsáno. Antenní vinutí pro dlouhé vlny volíme trochu většího počtu závitů — jednak proto, že amatéři většinou používají »antén« nedosta- tečné délky a účinnosti, což se zvláště na dlouhých vlnách projevuje nepříznivě, jednak se tím zamezí možnosti resonance tohoto vinutí s některou středovlnnou stanicí vysílací, která pak proniká i do poslechu na pásmu dlouhovlnném. Z těchto důvodů má antenní dlouhovlnné vinutí 160 závitů. Zpětnovazební, které — jak si vnímavý čtenář mohl povšimnout již u středovlnné cívky — závisí na ladicím vinutí určitým poměrem, bude tu mít 75 závitů. Drát volíme v obou případech podle možnosti; jen smaltovanému se ale raději vyhneme, protože tato izolace se snadno poškodí a těžko pak hledáme příčinu špatného výkonu.

Tím jsou cívky připraveny. Namontujeme je na kousek pertinaxové destičky, připev- něné přímo k přepínači, podobně jak to vidíme u souprav továrních. Má-li rozsah



Obr. 7. Zapojení cívek samostatných.

těch kterých vln souhlasit aspoň zhruba se stupnicí, přidáme paralelně ke každé cívice mřížkové t. zv. trimr, malý proměnný vzduchový kondensátor, nastavitelný otáčením v mezích asi 3 — 30 pF. Poznamenejme ještě, že dosavadní stupnice pro Super I-01, které použijeme u Dipentonu, nemá dlouhé vlny zakresleny; rozsah krátkých jde od 19 do 51 m, středních od 197 do 600 m. Dlouhé vlny potřebujeme asi od 800 do 1950 m. Souprava Tesla PN 05000 má u ladicí dv cívky kromě toho paralelní kapacitu 100 pF (viz schema) a proto zúžený rozsah 1000–2000 m.

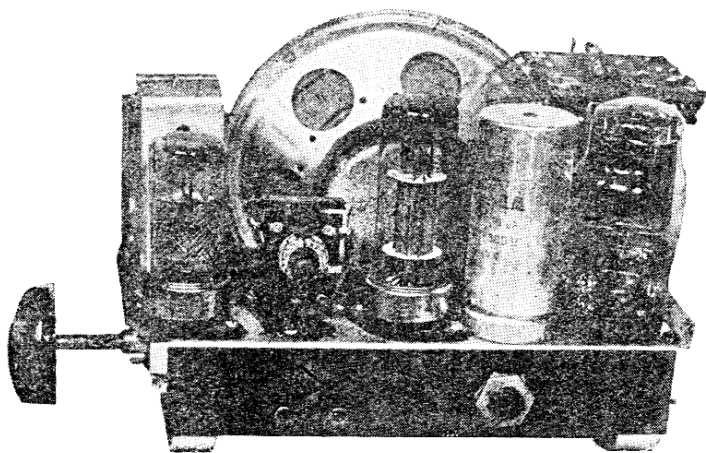
Trochu pozornosti vyžaduje spojování cívkových konců s přepínačem. Použijeme připojeného nákresu (obr. 4. na str. 9), který je velmi názorný. Hlavní přívody celé cívkové soupravy jsou pak jen 4 a to: Antena (uzemnění je provedeno kostrou), mřížkový konec ladicího kondensátoru, anoda detekční elektronky a stator (nepohyblivá část) reakčního kondensátoru. Zapojení cívek do přijímače — ať jde o tovární nebo »vlastnoručně« vyrobené — je celkem snadné, nepopleteme-li některé konce. K tomu nám poslouží ohmmetr, nebo docela obyčejná zkoušečka, tvořená kapesní baterií plochého tvaru, spojená v serií s příslušnou žárovíčkou (3,5 V/0,08 A). Zbývající dvěma konci provádíme zkoušku spojů — při dobrých žárovíčka zasvítí, nebo ohmmetr ukáže zkrat.

Máme-li cívkovou soupravu hotovou, přistoupíme k montáži ostatních součástek.

Postup montáže.

1. 3.

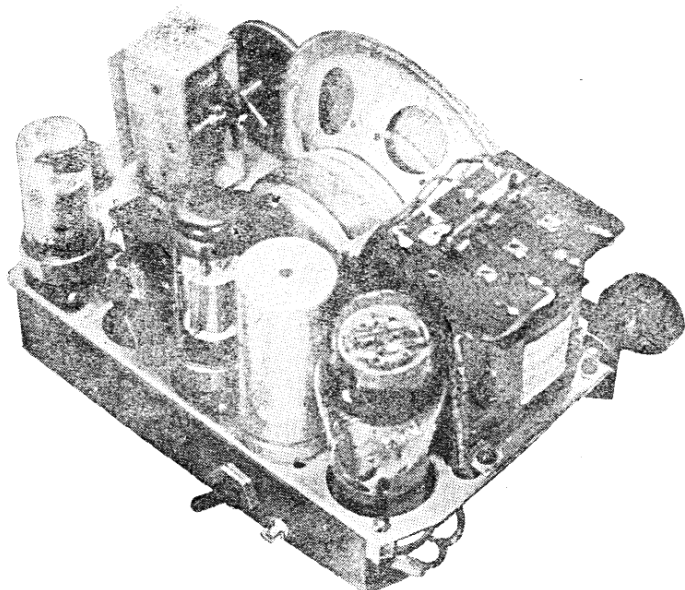
Na chassis připevníme 2 klíčové objímky pro elektronky EF 22 a EBL 21, třetí bude 8 nožičkový T pro usměrňovačku AZ 11. Na zadní stěnu připevníme síťový vypínač a otvorem v ní provlékneme přívodní šňůru. Vlevo na chassis přijde síťový transformátor ST I-01. Reakční kondensátor patří do otvoru vlevo zpředu, který si učiníme přístupným odšroubováním plechové masky pro stupnici. Ladicí kondensátor podle fotografie připevníme »na výšku« úhelníčky, nebo zručnější mechanici jej mohou přišroubovat přímo 3 šroubky s dostatečně vysokými podložkami (aby se vývod statoru kondensátoru nedotýkal chassis) skrze plech chassis do otvorů, vyvrtaných do kostry kondensátoru v nichž vyřízneme závit M 3.



Obr. 5. Přístroj zezadu.

Cívková souprava přijde, jak jsme již podotkli, vpravo po straně na úhelníček a připevňovací šroubky přepínače ji současně uzemní. Pod chassis přijde výstupní transformátor VT 1-01 a ostatní kondensátory a odpory. Aby nebyly jen ve vzduchu, doporučuje se použít aspoň pro některé připevnění na nosný můstek (pertinax, destička se spájecími očky). Nakonec, aby se montáže nepoškodily, dáme navrch chassis dvojité elektrolyt (otvor pro něj bude asi velký, byl určen elektronkové objímce — proto použijeme kovové podložky) a mezi obě klíčové objímky odlaďovací cívku Tesla s 2 vývody, k níž ovšem nesmíme zapomenout připojit paralelně dobrý a přesný kondensátor (slídový či keramický s tolerancí $\pm 2\%$), 380—400 pF, chceme-li odlaďit Pruhu I. o vlnové délce 470,2 m. U jiných místních vysílacích to bude hodnota odlišná, podle vlnové délky rušící stanice.

Trochu mechanického citu vyžaduje provedení ladicího převodu. Na zkrácenou osu ladicího kondensátoru nasadíme převodový kotouček ze Sonorety $\varnothing 48$ mm. Šňůrku nebo ocelové lanko protáhneme postranním otvorem v kotoučku a upevníme ve spirálovém napínacím pérku, ohnutém kolem osy kotoučku. Lanko pak otočíme asi $3\times$ kolem převodové osičky, která vyčnívá ze skřínky vpravo vpředu, a to tak, aby se kondensátor při otáčení vpravo zavíral. Dále přetáhneme lanko nalevo pod stupnicovým plechem na vzdálenější kladičku a odtud přímo vpravo na druhou kladičku a zpět na ladicí kotouček, kde je ukončíme po protažení postranním otvorem v drážce na napínací spirále. Lanko musí být dostatečně napnuté, aby se kondensátor pohyboval bez vůle a kladičky i všechny otočné součástky se musí otáčet volně (v případě potřeby naolejoval). Ukazatele zhotovíme ze silnějšího drátu, vhodně zahnutého a po zjištění souhlasu se stupnicí připevníme na vrchní část lanka za stupnici procházejícího, takže je s ním unášen. Protože se však lanko pohybem krouží, bude v některých místech ukazatel odstávat. Tomu zabráníme nejjednodušeji zahnutím delšího drátu ukazovatele přes nosný plech stupnice (mosku). Přesvědčíme se, zdali ukazatel oběhne stejněměrně celou stupnicí a postupuje-li doprava, když se kondensátor zavírá a naopak. Než přístroj umístíme do skřínky, překontrolujeme, zda je vše správně zapojeno, připevněno a upevněno a zda jsme se nedopustili chyby, která by nás stála nové elektronky. Nesmíme zapomenout, že v síťovém přijímači máme vysoké napětí sítě, s nímž nejsou hračky!



Obr. 6. Dipentlon shora.

Uvedení do chodu a sladění.

2. 0.

Po dokončení montáže odstraníme z přijímače všechny odštířky drátu a kapičky cínu, očistíme zbytky spájecí pasty nebo kalafuny a znovu pečlivě překontrolujeme zapojení. Případné chyby ihned odstraníme. Více o tom je uvedeno v 5. svazku Popisů, »Sonoreta RV 12«. Proto se tím nebudeme znovu zabývat, ale odkazujeme na uvedený návod.

Poté zasadíme správně elektronky a sífovou šňůru zapojíme do zásuvky, ale nejprve přes žárovku asi 15 W. Není-li někde v sífovém okruhu hrubá závada, rozsvítí se žárovka jen slaběji. Počkáme chvíli a když se situace nehorší, zapojíme šňůru přímo na síf. Po nažhavení elektronek uslyšíme slabý hukot reproduktoru. V dalším zase odkazujeme na 5. svazek Stavebních návodů, neboť ačkoli Sonoreta je trpasličí přijímač, je to vlastně »dvojka« úplně obdobná Dipentonu. Máme-li měřicí přístroj, zkusíme, jaké je kde napětí. Na 1. (sběracím) elektrolytu to bude po nahřátí elektronek asi 320 V, na 2. čili filtračním asi 260 V. Není to tak mnoho, aby elektronky byly přetíženy, protože koncová pentoda je vlastně zařízena jen napětím mezi vlastní katodou a anodou — a to je vlivem odporu pro předpětí a ohmického odporu vinutí výstupního transformátoru sořva 240 V. Zkusíme také, zda anodový proud EBL 21 není příliš vysoký (což by ukazovalo na »propouštějící« vazební kondensátor C_2 nebo špatné vakuum elektronek), nejvýše 34–35 mA. Anodové napětí musí být také za odporem R_1 a menší samozřejmě též na kondensátoru C_3 .

Když jsme uvedli přístroj do správné činnosti, zbývá ještě »sladění«, zde správněji dosažení souhlasu se stupnicí. Zásadně postupujeme tak, že na každém vlnovém rozsahu nastavujeme souběh na konci stupnice jádrem cívek; na sv. to bude k večeru na př. podle Budapešti nebo Beromünsteru a samozřejmě máme na zřeteli také, aby »seděla« Praha I. Na počátku stupnice dolaďujeme trimry, na sv. na př. podle Prahy II (233 m), pamatujíc, že starší stupnice má uvedenu Prahu II o něco výše!

U krátkých vln postupujeme obdobně. Konec nastavíme asi na 51 m (na konci je moskevský vysílač, diktující večer pomalu zprávy pro zápis), začátek se snažíme dostat na 19 m, což nebude těžké, nemá-li cívka velkou vlastní kapacitu (reakční vinutí na manšetce). Horší už je to se seřazením zpětné vazby na tomto rozsahu. Ne nadarmo říkají zkušeni, že je snazší postavit superhet, nežli zvládnout zpětnou vazbu, aby nasazovala po celé stupnici. Je-li někde příliš silná, takže se nedá »utrhnout«, přidáváme mezi anodu EF 22 a kostru malické kapacity C₇, počínaje 10 pF, nebo ji nastavíme trimrem, zapojeným mezi tyto body. Horší je, nenasadí-li už vazba, což se stává na konci rozsahu, zvláště při malé kapacitě reakčního kondensátoru. Zde pomůžou jen manipulace s reakčním vinutím (na př. přidání závitů, posunutí manšetky s vinutím po cívce a pod.), což ovšem není snadné, protože to vyžaduje vymontování cívkové soupravy. Ale trpělivost přenáší i hory — a tak se to nakonec jistě podaří. Někdy postačí zmenšit vazbu kv cívky s anténou tak, že do přívodu k anténní cívce zařadíme zkracovací kondensátor 100—50 pF, nebo provedeme vazbu ladící cívky s anténou vůbec kapacitně (místo anténního vinutí) a to kondensátorem 5—10 pF. Mřížková cívka je tím méně tlumena a reakce snáze nasazuje — ovšem někdy je to poněkud na úkor výkonu.

U dlouhých vln je věc jednoduchá. Nemáme-li na stupnici vůbec dlouhovlnný rozsah, nastavíme cívku tak, aby u konce byla rumunská stanice Brašov, blíže počátku pak Československo - dlouhá vlna. Máme-li dlouhovlnnou stupnici, postupujeme podle rozložení stanic na ní stejně, jak bylo uvedeno prve. Stanice Brašov není u nás příliš silná, přece je však v zimě a k večeru na slušnou anténu dobře slyšitelná i na dvouelektronkový přijímač.

Když konečně přístroj správně pracuje a všechny závady jsou odstraněny, můžeme přistoupit k uzavření chassis do skřínky. Otvory pro osy lad. a reakč. kond., jakož i pro přepínač, síťový vypínač, anténní zdírku a síťovou šňůru označíme na bakelitových vylisicích způsobem, který je podrobně popsán ve svazku Sonoreta. Novější skřínky mají všechny otvory už vylisované, takže vrtání odpadne. Pak nasadíme přední stěnu a dbáme, aby osičky ladícího a reakčního kondensátoru neděly o stěny otvorů a aby stupnice správně seděla v okénku. Poté nasadíme i zadní stěnu a obě spojíme příslušnými šroubky na bocích k sobě. Tím je montáž přijímače ukončena.

Chceme-li chassis do skřínky připevnit, učiníme to nejlépe šrouby zespodu, zapuštěnými do dna skřínky, zašroubovanými do vyztužovacích pásků pod chassis. **Abyste ani při dotyku s těmito šrouby — které jsou, jako celé chassis, pod síťovým napětím — nedošlo k elektrickému úderu nebo dokonce k úrazu, použijeme šroubů se zapuštěnou hlavou a jejich povrch ještě nakonec zalijeme izolační hmotou (lakem, pečecním voskem, asfaltem) nebo je přelepíme vhodně velikými kousky leukoplastu, který nebakelitu výborně drží, dá se však v případě potřeby snadno odstranit.** To platí též pro superhet, popsaný v 7. svazku Stavebních návodů pod názvem Super I-01, který používá stejného provedení chassis a skřínky B 7 jako Dipenton.

2. 1. Výkon a obsluha.

Obsluha je obdobná jako u universál. síťového přijímače z třetího sv. našich Popisů. Žádný přístroj síťový nehraje ihned po zapnutí, ale až po ½—1 min., které potřebují katody nepřímým zhavených elektronek k rozžhavení. Ladí se pravým knoflíčkem, levý řídí zpětnou vazbu. Vlnové rozsahy zařazuje přepínač vpravo. Krátké vlny vyžadují opatrného ladění a dobrou činnost převodového mechanismu bez »mrtvého chodu«. Rovněž zpětnou vazbu nutno na tomto pásmu řídit opatrně.

Někdy nás ruší blízký nebo příliš silný vysílač. V tom případě nastavíme opatrně jádro odlaďovací cívky na vrchu chassis; musíme ovšem také zvolit k ní příslušný kondensátor, jak jsme se dříve zmínili.

Reprodukce Dipentonu je silná a čistá. Kromě místních stanic zachytíme — zvláště večer — celou řadu zahraničních vysílačů a to i na náhražkovou antenu; zvláště lze doporučit autorovu »svinovací antenu«, rovněž popsanou v 5. svazku Stavebních návodů.

Věříme, že s výkonem Dipentonu budete spokojeni a až vás omrzí, můžete si je použítím většiny dosavadních součástek přestavět na selektivnější, moderní tříelektronkový superhet. Mnoho zdaru vaší práci!

Seznam součástí
k postavení dvouelektronového přijímače DIPENTON.

1 bakelitová skříňka B 7	Kondensátory:
1 chassis s kladičkami a maskou	100 pF slídový nebo keramický
1 převod, kotouček Sonoreta	200 — 500 pF (viz popis)
1 výstupní transformátor 7000/5Ω	1000 pF/1500 V
2 klíčové objímky	2000 pF/1500 V
1 objímka T (oktálová)	6400 pF/1500—3000 V
1 ladící kondensátor 500 pF, vzduchový	elektrolyt 2×16—32 μF/275 V
1 reakční kondensátor 500 pF, s dielektr.	elektrolyt 25 μF/10—35 V
3 pertinax. desičky se spájecími plíšky	10.000 pF/1500 V
1 cívková souprava	1 svítek 0,1 μF/500 V
1 přístroj, šňůra	1 svítek 0,5 μF/500 V
3 knoflíčky B 7	Odpory:
1 síťový vypínač (dvoupólový)	100Ω/0,5 W
1 dynamik ∅ 12 ± 13 cm	200 Ω/0,5 ÷ 1 W
1 stupnice B 7	2×10kΩ/0,5 W
1 m převod, struny	50—100Ω/1 W
1 síť. transformátor podle popisu	200 kΩ/0,5 W
4 m spoj. drátu, šroubky a maticky	800 kΩ/0,5 W
3 elektronky: EF 22, EBL 21, AZ 11	1,5 MΩ/0,25 W
	4 kΩ drát. 2—4 W

Důležité upozornění.

Některé přístroje, popsané ve Stavebních návodech (Super I-01, NF 2, Dipenton, Triodyn, Sonoreta, Mír, Duodyn), jsou svoji konstrukcí spojeny s elektr. sítí. Proto nutno při jejich stavbě, zkoušení a provozu dbáti bezpečnostních předpisů ESČ-ČSN, jak je také v popisech zdůrazněno.

Antenní (příp. zemní) zdička musí být vždy od přístroje oddělena bezpečnostním kondensátorem hodnoty nejvýše 5 500 pF, zkoušeným aspoň na 1 500 V (ČSN-ESČ 79-1947) k zabránění úrazu, někdy i smrtelného, při styku s anténou nebo její náhražkou.

Síťová šňůra musí být v přístroji řádně upevněna, aby nebyla namáhána tahem a nemohla se vytrhnouti. Zajištění pouhým uzlem nestačí! Rovněž konce vodičů musí být zajištěny tak, aby se nemohla z nich stáhnout izolace a aby se znemožnilo kroucení, nebo dokonce třepení drátků vodiče. (Předpisy ESČ 1950, § 10503 a 10506).

Jiné vývody z takových přístrojů, na př. pro druhý reproduktor nebo gramofonní přípojku, nejsou dovoleny, nemůže-li se dodržet předpis, že při styku s nimi nesmí okruhem a tím i tělem dotýkající se osoby, projít proti zemi proud silnější než 0.5 mA (ČSN-ESČ 1947 odst. 2.02).

I při zkoušení přístroje nutno zachovat krajní opatrnost a provádět je pouze v místnosti suché, s isolační, aspoň dřevěnou podlahou. V provozu nesmí být chassis ponecháno bez isolačního krytu (skříňky). Na hotovém přijímači nesmí být žádná dosažitelná součástka (šrouby, kovové osičky a pod.) pod napětím sítě. Nedbání těchto předpisů může mít za následek těžký úraz, nebo dokonce smrt, jak se bohužel z neopatrnosti už stalo. A lidský život i zdraví je pro jednotlivce i celý národ statkem nejcennějším, jimž nesmíme hazardovat!

O B S A H :

Úvodem	3
1. 0. DIPENTON, popis	4
1. 1. Schematické zapojení	5
Schema a hodnoty zapojení	7
1. 2. Cívková souprava	9
1. 3. Postup montáže	11
2. 0. Uvedení do chodu	12
2. 1. Výkon a obsluha	14
Zapojování cívek (schema)	11
Seznam součástí	15

Stavební návody, propagační a učební pomůcky

- 3 DUODYN — dvouelektronkový universální přijímač síťový**
Napájení ze sítě. Vícemřížkové elektronky.
- 5 SONORETA RV 12**
Trpasličí rozhlas, přijímač pro krátké a střední vlny s 2 elektronkami RV 12 P 2000.
- 6 SONORETA 21**
Trpasličí rozhlasový přijímač pro krátké a střední vlny s 1 elektronkou ECH 21 nebo UCH 21.
- 7 SUPER I - 01**
Malý standardní 3 + 1elektronkový superhet. Základy činnosti superhetů.
- 9 NF 2**
Zelektronkový universální přijímač.
- 10 NÁHRADNÍ ELEKTRONKY**
Porovnávací tabulky různých výrobků. Náhrada starých druhů s údaji změn v zapojení a hodnotách.
- 11 SUPER 254 E**
Malý standardní 3+2elektronkový superhet (s magickým okem).
- 12 OSCILÁTOR**
Signální generátor pro ladování přijímačů a vysokofrekvenční měření. Rozsah 20 až 2000 m. Modulace nf. kmitočtem.
- 13 ALFA**
Výkonný 3+2elektronkový superhet (s magickým okem).
- 14 DIPENTON**
2+1elektronkový přijímač se síťovým transformátorem a 3 vlnovými rozsahy.
- 15 MÍR**
Malý 4+1elektronkový superhet s miniaturními elektronkami a 3 vlnovými rozsahy.
- 16 MINIATURNÍ ELEKTRONKY**
obrazovky, stabilizátory, urdoxy, variátory, fotonky.
- 17 MINIBAT**
4elektronkový superhet pro provoz z veštvěných baterií.
- 18 TRIODYN**
3+1elektronkový jednoobvodový přijímač síťový s miniaturními elektronkami a vf. stupněm.
- 19 EXPOMAT - elektronický časový spínač**
Přístroj pro automatické exponování světlem při fotografickém zvětšování a kopírování.
- 20 GERMANIOVÉ DIODY**
v teorii a praxi
- 21 ELEKTRONKOVÝ VOLTMETR EV 101**

Objednávky brožur vyřizujeme **pouze** na dobírku.

Cena za 1 sešit Kčs 2,—

V zásobovacím podniku státního obchodu vydává

PRAŽSKÝ OBCHOD POTŘEBAMI PRO DOMÁCNOST

národní podnik — odštěpný závod č. 51

Prodejna radiotechnického a elektrotechnického zboží

PRAHA II, VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ 25

Telefony: 23-16-19, 22-74-09, 22-62-76.

ŽÁROVKY

žárovky pro všeobecné osvětlovací účely kapkovitého tvaru s patičí E 27

čirá baňka:	Kčs
15 W 120 V neb 240 V	3,20
25 W 120 V neb 240 V	3,20
40 W 120 V neb 240 V	3,70
60 W 120 V neb 240 V	4,60
100 W 120 V neb 240 V	6,20
200 W 120 V neb 240 V	14,10

opálová baňka:

40 W 120 V neb 240 V	5,—
60 W 120 V neb 240 V	6,20
75 W 120 V neb 240 V	8,40
100 W 120 V neb 240 V	8,40
150 W 120 V neb 240 V	16,60
200 W 120 V neb 240 V	16,60

modrá baňka denního světla:

40 W 120 V neb 240 V	5,—
60 W 120 V neb 240 V	6,20
75 W 120 V neb 240 V	8,40
100 W 120 V neb 240 V	8,40
150 W 120 V neb 240 V	16,60
200 W 120 V neb 240 V	16,60

žárovky illuminanční — malého kapkovitého tvaru s patičí E 14 neb E 27

čirá neb matovaná baňka:

15 W 120 V neb 240 V	4,20
25 W 120 V neb 240 V	4,20
40 W 120 V neb 240 V	5,—

žárovky svíčkové s patičí E 14

čirá neb matovaná baňka:

15 W 120 V neb 220 V	5,60
25 W 120 V neb 220 V	5,60
40 W 120 V neb 220 V	6,60

žárovky trubkové s patičí E 14

čirá baňka:

15 W 120 V neb 240 V 25x 80 mm	7,40
25 W 120 V neb 240 V 25x 80 mm	7,40
15 W 120 V neb 240 V 20x110 mm	8,60
25 W 120 V neb 240 V 20x110 mm	8,60

5 W 12 V	2,70
10 W 60 V	4,60
5 W 24 V sufit	2,70

žárovky parfumové malého hruškovitého tvaru s patičí E 14

čirá baňka:	Kčs
15 W neb 25 W 120 V neb 240 V	6,—

Doutnavky s patičí E 14

220 V 16x52 mm	13,—
----------------	------

žárovky trpasličí pro kapsní svítliny kulovitý tvar s patičí E 10/13

čirá baňka:

2,2 V 0,2 A \varnothing 11 mm	1,60
2,5 V 0,2 A \varnothing 11 mm	1,60
2,5 V 0,3 A \varnothing 11 mm	1,60
3,5 V 0,2 A \varnothing 11 mm	1,60
3,8 V 0,3 A \varnothing 11 mm	1,60

žárovky trpasličí pro osvětlování stupnic radiopřijímačů, s patičí E 10/13

čirá baňka:

4 V 0,5 A \varnothing 10,5 mm 30 trubky	2,—
6,3 V 0,3 A \varnothing 10,5 mm 30 trubky	2,—
7 V 0,3 A \varnothing 11 mm 23 koule	2,—
12 V 0,1 A \varnothing 11 mm 23 koule	1,80

Zářivkové trubice

v barvě bílé

20 W délka 590 mm	24,—
25 W délka 960 mm	29,—
40 W délka 1199,5 mm	34,—

Zářivkové zapalovače - startery

pro zářivky 20, 25 a 40 W	15,80
---------------------------	-------

Transformátory pro zářivkové svítidla

ATP převodní transformátor 125 W 120/220 V	60,—
--	------

změna cen vyhrazena

Zásilkový prodej na dobírku