

Werk

Label: Other

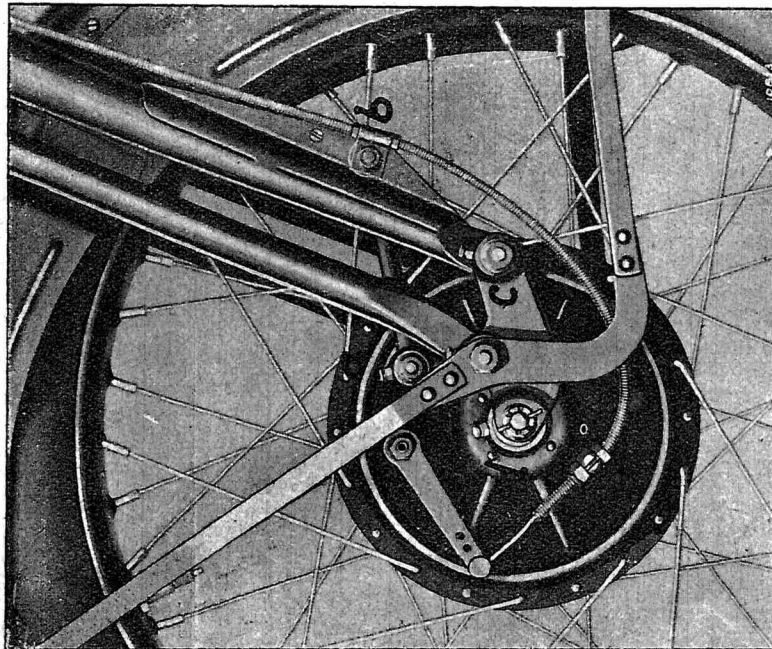
Jahr: 1933

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?31311028X_0062|log111

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de



Obr. 22. Brzda předního kola motocyklu Harley-Davidson. Brzdové doběhy rostou se čtvercem rychlosti, při dvojnásobné rychlosti jsou čtyřikrát větší, a proto věnuje se brzdám při konstrukci velká pozornost. Podle toho zastaví se stroj při rychlosti 120 km/hod. v nejlepším případě teprve na

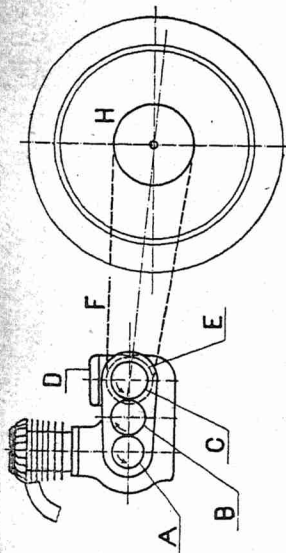
buď v olejové lázni nebo též na sucho. Řetěz se při tom plně osvědčil, je to nejlépejší a spolehlivý prostředek pro převod síly. Snahou moderní konstrukce je, vytvořit motor s převodovou skříní v celku, čímž vzniká t. zv. konstrukce bloková. Převod děje se pak nejčastěji ozubenými čelnými koly se šroubovými zuby (malý odklon zubů, asi 20°). Převody jsou neprodyšně uzavřeny a pohybují se v olejové lázni. Převodní skříně může také být k motoru připojena přímo, bez převodů, otočím-li osu hřídele motoru kolem svislice tak, aby ležela v rovině rámu motocyklu; primární převod děje se pak kuželovými koly.

V nejnovější době konají se úspěš. zkoušky s dvojitými řetězy o malé rozteči, které běží velmi tiše, tišeji než známý ozubený řetěz Renoldův, a mají velkou účinnost. Běží-li tento řetěz v oleji, nepotřebuje ani po delší době napínání. Poněvadž v primárním převodu mohou povstati vlivem rozmanitých okolností veliké nárazy, které zvyšují namáhání dří a působí nepříjemně při jízdě, vkládá

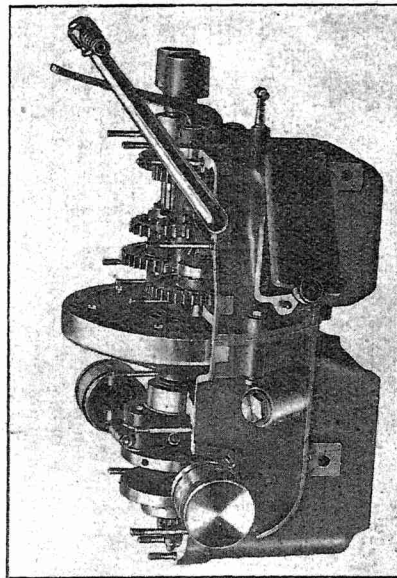
I. Přímý převod řemenem, dnes nepoužívaný, daný poměrem $D:d$ nebo $Z:z$.

II. Převod dvěma řetězy, dnes nejčastěji používaný (primární a sekundární). Uprostřed převodová skříně. Číslo převodu $\varphi = \frac{Z_1 \cdot Z_3}{Z_2 \cdot Z_4}$. Z = počet zubů příslušného kola.

Obr. 14. Převody od motoru na zadní kolo.



Obr. 15. Primární převod s ozubenými koly (bloková konstrukce). A = pastorek motoru (hnačí), B = vložené kolo, C = hnačí kolo spojky, F = řetězový pastorek sekundárního převodu, F_1 = řetěz, H = řetězové kolo zadní osy.



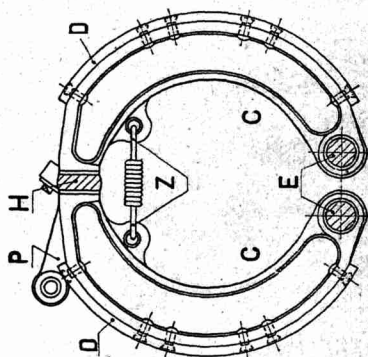
Obr. 16. Motor typu „flat twin“, konstruovaný v bloku s převodovou skříní, částečně odkrytý (B. M. W.)

z třecích lamel podobně jako tlumidlo Hartfordovo. Účinek tření lze regulovat přitažením tlumidla, což se děje za jízdy rukojetí ve středu řídítek.

Na řídítkách jsou t. zv. kontroly, t. j. zařízení, kterými se ovládá stroj. Jsou tam v prvé řadě orgány pro regulaci karburátoru a zapalování. Rychlost rozjetého stroje regulujeme výhradně škrticím zařízením v karburátoru, tedy množstvím směsi; složení směsi se udržuje samočinně stále stejné, neboť všechny moderní motocykly mají t. zv. samočinné kar-

burátory. U některých bývá uspořádána korekční páka ke změně složení směsi v určitých momentech, ale této páky používá se hlavně při spouštění motoru. Na řídítkách bývá dále páka spojky, dekompresoru a páka brzd, působící na přední kolo. U amerických strojů ovládá se spojka pedálem a dekompresor redukuje se na málou páku na motoru.

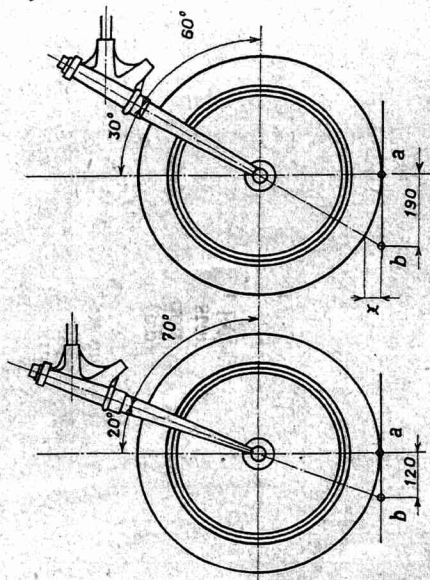
Dnes mají všechny motocykly brzdy na obou kolech, neboť při výkonech moderních motocyklů je to vše nevyhnutelně nutné. Brzdy jsou skoro výhradně čelistové, roz-pínací, čelisti jsou obloženy třecí hmotou „ferodo“. Brzda zadního kola jest ovládána pedálem, předního pákou od řídítek, někdy také samostatným pedálem. U některých strojů vidíme brzdy kol vzájemně spojené vyrovnávacím zařízením, takže při stlačení pedálu brzdi se obě kola současně. Tyto brzdy jsou zvlášť energické a je možno jimi zastavit stroj při rychlosti 40 km/hod. na vzdálenost 8 m.



Obr. 21. Čelisti rozpínací brzd. C = pravá a levá čelist brzd, D = obložení čelisti z třecí hmoty E = klouby čelisti, H = palec klíče brzd, P = páka klíče, Z = zpružina, stahující čelisti k sobě. Čelisti jsou uloženy uvnitř bubnu brzd.

Vypružení předního kola děje se plochými nebo šroubovými zpružinami, a aby se zabránilo otřesům, připojuje se k němu vždy tlumidlo otřesů, nejčastěji fríkní, podle principu Hartfordova. V podstatě je to zavěšení mechanického tření do pohybu; tím přivodí se velmi brzo utlumení výkyvu.

Rovněž řízení musí být tlumeno, zejména u rychlých sportovních strojů. Při rychlejší jízdě na špatnějších silnicích můžeme totiž pozorovat kývání řídtek (kola) na obě strany, a toto kývání se může samočinně zvětšit tak,



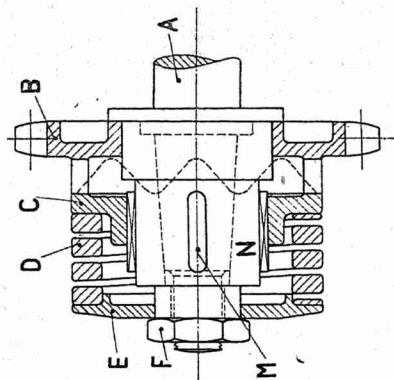
Obr. 20. Úhel řízení a t. zv. „stopa“. $b \cdot a = \text{stopa}$.

že je tím řízení a stabilita stroje ohrožena. Doba kyvu jest asi $\frac{1}{2}$ až $\frac{1}{6}$ vteřiny. Stane-li se toto kývání v zatáčce a zvětší-li se přes jistou míru, vede určitě k pádu, ale může mít tento důsledek i na rovině. Zjev tento je znám pod anglickým názvem „speed wobble“ hlavně závodníkům. Zjistilo se, že kývání má svou kritickou rychlost, která souvisí do značné míry s rychlostí stroje. Proto musí být řízení u velmi rychlých strojů tak řešeno, aby kritický stav šel při nízkých rychlostech. Tlumení těchto výkyvů děje se fríkním tlumidlem Andreovým, které je složeno

se do něho často t. zv. tlumidlo nárazů (shockabsorber). Hnací kolo motoru nebo hnané kolo spojky nespojí se totiž s hřídelem pevně, nýbrž pružně. Někteří z těchto tlumidel jsou tak zařízení, že dovolí i mnohonásobné přetočení nebo přestáknutí, když se motor z nějaké příčiny zablokuje. Tím zabránějí se poškození motoru nebo se zamezí nebezpečný smyk.

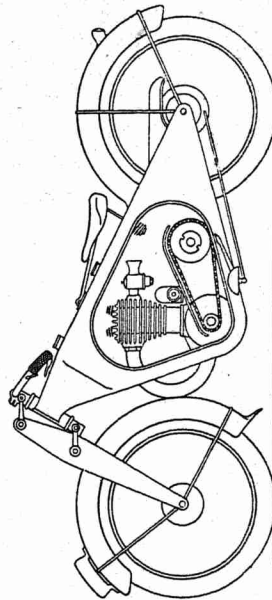
Sekundární převod děje se obvykle válečkovým řetězem o větší rozteči ($\frac{5}{8}$). Tento řetěz má poměrně malou obvodovou rychlost, běží ve většině případů v prachu a blátě, a proto jeho trvanlivost je poměrně malá. Jeho zakrytí a uložení do olejové lázně lze provést dosti obtížně. Proto v novější době vidíme snahy, nahradit tento řetěz hřídelem s pružnými klouby, tak jako u převodu kardanem; na zadní ose je větší kuželové kolo obvykle se šroubovými zuby, frézovanými na spec. strojích „Gleason“. Jindy nahrazují se kuželová kola soukolím šroubovým. Obě soukoll musí běžet v oleji.

Velké nároky jsou kladeny na rám motoru a soukoll. Poněvadž je konstruktér omezen vahou, musí vytvořit rám pevný, lehký, ale i pokud možno nepružný, neboť se ukázalo, že pružnost rámu může mít nepříznivý vliv na řízení. Nejčastěji je rám trubkový, zhotovený ze speciálních ocelových jakostních trubek, přesné za studena tažených. Tyto trubky mají hladké stěny (vně i uvnitř), mají velmi přesné



Obr. 17. Tlumidlo nárazů v primárním převodu. $A =$ hřídel motoru, $B =$ řetězový pastorek (bez klínu), $C =$ tlačítko s vlnitým okrajem, zapadající do pastorku B a unášené klíny M , $D =$ zpružina, $E =$ opěra zpružiny, $F =$ matka. Při nárazech v řetězu pokluzují po sobě po vlnité ploše díly C a B .

dodržené průměry. Spojení děje se spojkami (fitings), zhotovenými obyčejně z ocelových výtvoků, v méně důležitých případech z temperované litiny. Velkou nevýhodou je nutnost spájení těchto dílů mosazí. Tím se zhoršuje jakost materiálu trubek, zavádí se do celé soustavy napětí, a rámy se musí vždy dodatečně rovnati. Aby se výroba tomu vyhnula, hledí se nahraditi spájení šroubováním z dílů, nebo se jednotlivé díly rámu nahrazují plechovými lisovanými nosníky nebo lisovanými zápusťkovými výtvoky. Zvlášť výhodná je konstrukce s t. zv. ocelovou páteří, kde hlava rámu tvoří celek s horní částí, neboť má tvar lisovaného výtvoku; ostatní díly jsou k tomuto výtvoku přišroubovány. Německé to-



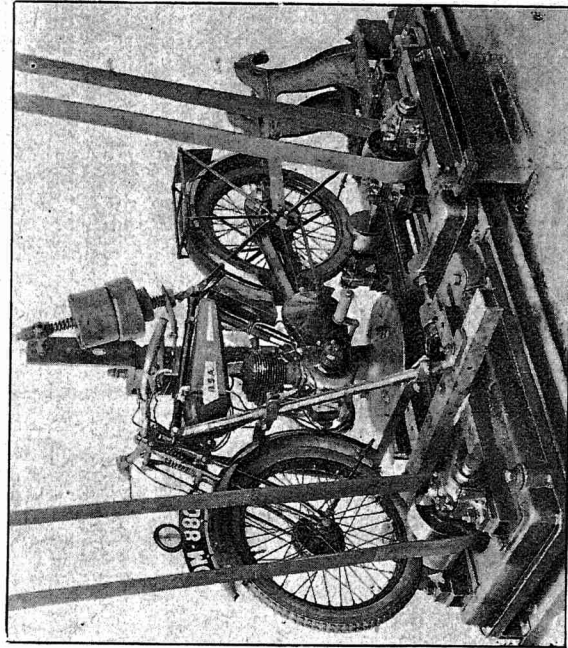
Obr. 18. Motocykl s plechovým lisovaným rámem (belgický La Mondiale).

vámy používají často rámy, složené z plechových nosníků, jež jsou lisovány podobně jako nosníky automobilů; jednotlivé části jsou k sobě autogenně přivařeny.

Rámová hlava má řízení, spojené s přední vidlicí, do níž je zachyceno přední kolo. Vidlice musí mít náležitě pružení, musí býti pevná a lehká. Nahoře jsou k ní připojena řídítka. Konstrukce přední vidlice je dvojitá: 1. anglická, kde tvoří nosník vidlice tubou soustavu, zavěšenou na vahadlech na ose řízení; 2. americká, která má hlavní tubou vidlici nosnou a k ní vahadlem připojené kolo, připojené na vypružovací soustavu. Při úpravě vypružení musí býti snahou dosažení pokud možno malé váhy nevypružené

hmoty. Proto jsou americké vidlice výhodnější, ale i u anglických vidlic dosahuje se dobrých výsledků.

Osa řízení je skloněna a svírá s půdou určitý úhel, který musí býti vhodně volen. Je-li příliš malý, činí řízení při větších rychlostech na rovině obtíž, je-li velký, ztěžuje



Obr. 19. Stroj na zkoušení rámu motocyklů v továrně „B. S. A.“ v Anglii. Motocykl spočívá oběma koly na otáčejících se palcích, takže je silnými nárazy vyhazován do výše. Rám je zatížen závažím.

se řízení v zatáčkách. Další důležitá hodnota je t. zv. stopa. Je to vzdálenost mezi dotykovým bodem kola s půdou a průsečíkem prodloužené osy řízení s půdou. Velikost stopy bývá 25 až 80 mm; volba řídí se mnoha okolnostmi a bývá spojena vždy s volbou tlhu řízení.

Nyní spočteme napětí vznikající v mřížkové cívce. Uvažme, že podle zákona Faradayova indukovaná elektromotorická síla se rovná změně indukčního toku plochou vodiče za časovou jednotku; jsou-li tedy obě cívky — anodová i mřížková — shodné, platí

$$e_g = e_{g_1} + e_{g_2}.$$

Prvé napětí vzniká v důsledku pohybu ladičky, druhé v důsledku změny anodového proudu, neboť obě cívky jsou vázány prostřednictvím jádra. Vzhledem k orientaci mřížkové cívky platí

$$\begin{aligned} e_{g_1} &= 2N \frac{d}{dt} \left(\frac{4\pi N I_a}{\frac{l-x}{\mu p} + \frac{x}{p}} \right) = 2N \frac{d}{dt} \left(\frac{4\pi N i_0}{\frac{l-x}{\mu p} + \frac{x}{p}} \right) = \\ &= 2 \cdot 4\pi N^2 i_0 p \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{\frac{l-x}{\mu} + x} \right) \\ e_{g_1} &= -2 \cdot 4\pi N^2 i_0 p \frac{1}{\left(\frac{l-x}{\mu} + x \right)^2} \cdot \left(-\frac{1}{\mu} + 1 \right) \frac{dx}{dt} \\ e_{g_1} &= -2 \frac{4\pi N i_0}{\frac{l-x}{\mu} + x} \cdot \frac{N}{\frac{l-x}{\mu} + \frac{x}{p}} \cdot \frac{dx}{dt} \left(1 - \frac{1}{\mu} \right). \end{aligned}$$

Označíme-li $\frac{dx}{dt} = v$ a uvažíme-li, že μ železa je velmi velké, platí

$$e_{g_1} = -Av = -\frac{A^2}{\mathfrak{Z}_m} i_a. \quad (3)$$

Dále

$$e_{g_2} = j\omega L_{12} i_a. \quad (3')$$

Tedy

$$e_g = -\left(\frac{A^2}{\mathfrak{Z}_m} - j\omega L_{12} \right) i_a.$$

Na mřížku vkládáme záporné předpětí, takže mřížkovým krouhem neteče proud. Pro celkovou impedanci v anodovém krouhu tudíž platí

$$\mathfrak{R}'_a = \mathfrak{R}_a + \frac{A^2}{\mathfrak{Z}_m} = \mathfrak{R}_a + \mathfrak{R}_m,$$

kdež $\mathfrak{R}_a$ je vlastní elektrická impedance krouhu (ohmický odpor, ztráty v jádře, samoindukce), $\mathfrak{R}_m$ značí ztráty v důsledku mechanických kmitů ladičky:

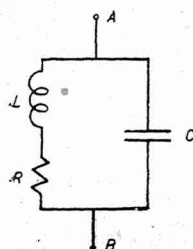
$$\Re_m = \frac{A^2}{r + j\left(\omega m - \frac{S}{\omega}\right)}. \quad (4)$$

Náhradní schema pro $\Re_m$: Uvažujme kruh obr. 2. Platí

$$\Re_{A,B} = \frac{R + j\omega L}{j\omega C \left[R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right) \right]}.$$

Je-li $R \ll \omega L$, plyne

$$\Re_{A,B} = \frac{L}{C \left[R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right) \right]}. \quad (5)$$



Obr. 2.

Srovnáním výrazů (5) a (4) plyne, že jsou oba ekvivalentní, když

$$R = \frac{rA^2}{mS}, \quad L = \frac{A^2}{S}, \quad C = \frac{m}{A^2}.$$

Obr. 2 podává tedy náhradní schema ladičky v uvažovaném případě.

Určení frekvence generátoru. Přivádíme-li na mřížku triody střídavé napětí e_g , působí elektronová lampa v anodovém kruhu jako generátor elektromotorické síly $e = \frac{e_g}{D}$ a vnitřního odporu $R_i = \frac{1}{SD}$, který pracuje na vnějším odporu $\Re_a$. S , D , R_i jsou známé konstanty elektronové lampy, splňující vztah Barkhausenův. Podle rovnice Helmholtzovy platí

$$\frac{e_g}{D} = -\frac{1}{D} \left(\frac{A^2}{\Im m} - j\omega L_{12} \right) i_a = -i_a \left(R_i + \Re_a + \frac{A^2}{\Im m} \right). \quad (6)$$

Výraz (6) upravíme na tvar

$$\frac{A^2}{\Im m} = \frac{R_i + \Re_a + \frac{j\omega L_{12}}{D}}{\frac{1}{D} - 1}. \quad (7)$$

Porovnáme-li imaginární části na obou stranách, obdržíme

$$\omega r L'_a + \left(\omega m - \frac{S}{\omega} \right) (R_i + R_a) = 0,$$

kde

$$L'_a = L_a + \frac{L_{12}}{D}.$$

Odtud

$$\omega = \sqrt{\frac{S}{\frac{m + rL'_a}{R_i + R_a}}} = \omega_0 \left(1 - \frac{\Delta_m}{2\Delta_a}\right), \quad (8)$$

kdež

$$\Delta_m = \frac{r}{2m}, \quad \Delta_a = \frac{R_i + R_a}{2L'_a} \text{ a } \omega_0 = \sqrt{\frac{S}{m}}.$$

Srovnáním reálných částí plyne

$$\frac{A^2}{r} = \frac{R_i + R_a}{\frac{1}{D} - 1} \left[1 + \left(\frac{\omega L'_a}{R_i + R_a} \right)^2 \right]. \quad (9)$$



Obr. 3. Oscilogramy napětí ladičkového generátoru.

1. Ladička $f = 1000$ hertzů; $I_{mg} = 42$ mA, $e_g = -14,6$ v.
2. Ladička $f = 435$ hertzů; $I_{mg} = 80$ mA, $e_g = -12,8$ v.
3. Ladička $f = 1000$ hertzů; $I_{mg} = 47,6$ mA, $e_g = -14,6$ v.
4. Ladička $f = 730$ hertzů; $I_{mg} = 90$ mA, $e_g = -29,2$ v.
5. Ladička $f = 730$ hertzů; $I_{mg} = 20$ mA, $e_g = -24,5$ v.

Myslíme-li si, že L'_a je konstantní a $R_i + R_a$ proměnné, má výraz A^2/r minimum, když

$$R_i + R_a = \omega L'_a;$$

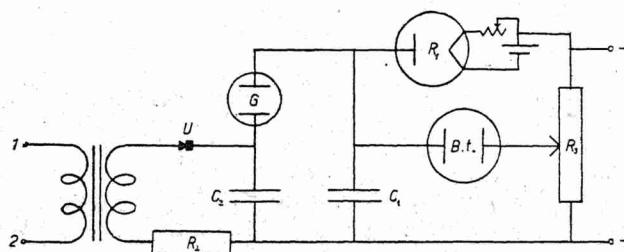
pak

$$\left(\frac{A^2}{r} \right)_{\min} = \frac{2(R_i + R_a)}{\frac{1}{D} - 1} = \frac{2\omega L'_a}{\frac{1}{D} - 1}.$$

Je-li $\Delta_a \gg \Delta_m$, je podle (8) frekvence generátoru blízko frekvence ladičky. Velký vzrůst odporu v anodovém kruhu zmenšuje podle (9) silový faktor A . Právě proto používají pro vysílání komorního a zesilovače, kde pomocí ladičky jsou vázány mřížka první lampy a anodový kruh druhé lampy. Výhodné je pro účely praktika upravit ladičku v generátoru tak, aby výsledný tón generátoru byl znám (na př. ladíme ladičku generátoru srovnáváním metodou rázů výsledného tónu s tónem normálním).

Jak byly získány oscilogramy. Připojené oscilogramy (obr. 3) byly získány pomocí známé Braunovy trubice. Elektrony, vysílané žhoucí katodou, jsou vrhány podél osy válcovité anody; procházejí polem dvou deskových kondenzátorů, jejichž pole jsou

navzájem a ke směru pohybu elektronů kolmá; konečně dospívají k fluorescenčnímu stínítku. Nejsou-li kondensátory nabity, objeví se na stínítku světlý bod, který se změní v přímku, vložíme-li na jeden z kondensátorů střídavé napětí, na př. napětí, které chceme analyzovati. Vložíme-li také na druhý kondensátorek napětí, které ale bude stoupati lineárně s časem a pak téměř okamžitě klesne na nulu — což se bude díti ve frekvenci, jejímž násobkem je frekvence analysovaného napětí — provedli jsme časové rozvinutí křivky daného napětí. Poměrně jednoduché, třebaž ne docela přesné, je uspořádání používající doutnavé lampy, patrné z obr. 4 (ETZ 52, 78, 1931). U je usměrňovač, $R_2 \doteq 50.000 \Omega$, R_3 je poten-



Obr. 4.

ciometr $2000\text{--}4000 \Omega$, $C_1 \doteq 3000 \text{ cm}$, $C_2 \doteq 10.000 \text{ cm}$, R_1 je proměnný odpor, realizovaný diodou s wolframovým vláknem; pracuje se v oboru nasyceného proudu. *B. t.* je jedna dvojice desek kondensátoru Braunovy trubice (pro rozvíjení křivky podél časové osy). Kondensátor C_1 se nabíjí přes diodu, neboť doutnavá lampa představuje prakticky nekonečně velký odpor. Nabíjecí proud kondensátoru $i = C \, de/dt$ je konstantní a tedy napětí $e = It/C$ stoupá úměrně s časem. Dostoupí-li napětí na kondensátoru C_1 hodnoty zažihacího napětí doutnavé lampy, vybije se kondensátor C_1 velmi rychle přes tuto lampu. Klesne-li napětí na kondensátoru pod hodnotu zhášecího napětí, počne se kondensátor C_1 opět nabíjet a děj se opakuje. Celé zařízení se opírá o fakt, že doutnavá lampa se zažihá při vyšším napětí, než při kterém výboj v ní ustane. Analysované napětí se vkládá jednak na jednu dvojici desek Braunovy trubice, jednak na svorky 1, 2, aby se dosáhlo trvalé synchronisace. Že synchronisace je dobrá, je patrné z obr. 3, kde expoziční doba oscilogramů byla asi $1\frac{1}{2}$ až 2 minuty.

Přístupné prameny: Jhb. d. d. Tel. 32, 116; 1928. Phys. Rev. 17, 535; 1921. Proc. Phys. Soc. 38, 24; 1925. Proc. Royal Soc. 103, 240; 1923. ETZ 52, 78, 1931. Arch. f. El. 22, 459, 1929. Jhb. d. d. Tel. 34, 207, 1929.