

Werk

Label: Article

Jahr: 1932

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?31311028X_0061|log138

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

tedy od přímky přicházíme směrem vzhůru, a záporná pro body ležící pod přímkou, k nimž tedy od přímky přicházíme směrem dolů.

Proto můžeme i šikmé úsečky AB dávatí smysl kladný nebo záporný podle toho, děje-li se postup z A do B směrem vzhůru nebo dolů. Má se tedy při počítání vzdálenosti dvou bodů podle vzorce

$$AB = \pm \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (5)$$

připojití znaménko $+$ nebo $-$ a to shodně se znaménkem rozdílu $(y_2 - y_1)$. Pro rovnoběžky s osou y platí analogicky, že vzdálenosti bodů na pravé její straně ležících jsou kladné a na levé straně ležících záporné.

(Dokončení.)

EMIL MOTL:

Rozvodná deska fyzikálních sbírek státní reálky v Kostelci nad Orlicí.

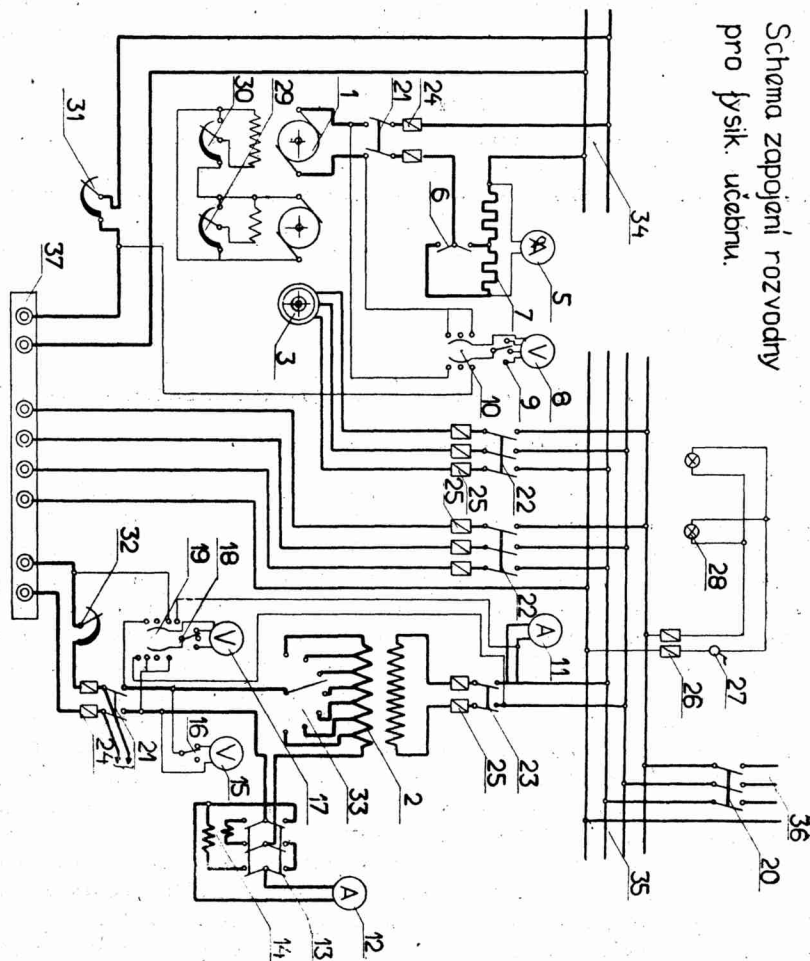
V roce 1929 vypsána byla soutěž na dodání rozvodné elektrické desky pro státní reálku v Kostelci n. Orlicí; této soutěže zúčastnila se též firma Jaroslav Vadas v Pardubicích, u níž jsem zaměstnán. Bylo tudíž mou úlohou konstruovati pro soutěž návrh desky. Za základ musel jsem ovšem vzítí předepsanou normální desku, ale provedl jsem na ní některá zlepšení. Firma Vadas v soutěži zvítězila, tedy má zlepšení byla uznána, a proto myslím, že nebude na škodu, budu-li tuto krátce o této desce referovati.

Celé zařízení se skládá z těchto částí: 1. motorgenerátoru, postaveného na podlaze fys. kabinetu, 2. jednofázového transformátoru umístěného tamtéž, 3. dvojdesky ve fyzikální posluchárně, 4. svorkovnice k odběru potřebného proudu na experimentálním stole v posluchárně a 5. vypínače ve fys. kabinetě.

Motorgenerátor skládá se z: 1. třífázového asynchronního elektromotoru, 2. stejnosměrného generátoru a 3. stejnosměrného budiče. Tyto přístroje jsou namontovány na společné desce.

Elektromotor s kotvou na krátko má výkonnost 2350 wattů (asi 3 HP) při 1410 obrátkách pro napětí 220—380 voltů a frekvenci 50. Naším zařízením možno k experimentálním účelům odbíratí buď proud jednosměrný, neb střídavý jednofázový, neb střídavý třífázový. Aby se mohl odbíratí proud jednosměrný, elektromotor jest spojen pružnou spojkou s generátorem na stejnosměrný proud (1) výkonnosti 1620 wattů při 1410 obrátkách, 60 voltech a 27 amp. Ke změně napětí generátoru v mezích od 0—60 voltů je magnetický kruh od generátoru odpojen a napájen

cizím proudem ze stejnosměrného budiče výkonnosti 100 wattů při 50 voltech a 2 ampérech. Regulace stejnosměrného napětí provádí se jednak derivačním regulátorem budiče (29), jednak seriovým



Obr. 1.

regulátorem (30) zapojeným do magnetického okruhu stejnosměrného generátoru. Proud z generátoru jde na desku, a přes seriový klikový reostat (31) do dvou svorek svorkovnice na experimentálním stole. Tímto reostatem dají se získati i malé intensity, což jest pro experimentujícího fysika velmi důležitým. Při chodu na prázdnou

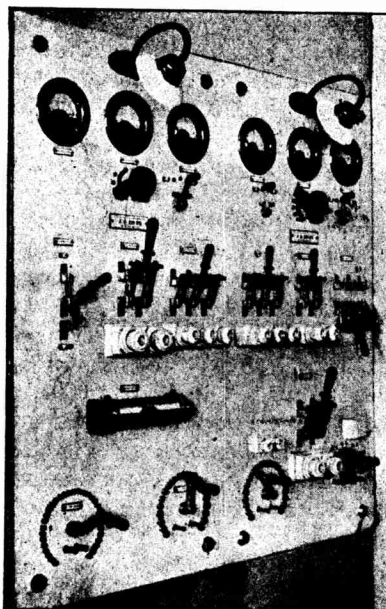
činí spotřeba proudu motorgenerátoru 0.18 kW , při intensitě proudu 1.75 amp. ; jestliže síťové napětí jest 380 voltů , jest fázové posunutí $\cos \varphi = 0.152$. Při zatížení stejnosměrné strany motorgenerátoru činí spotřeba při 60 voltech a intensitě 25.6 amp. 1.54 kW . Vezme-li v úvahu tento případ, jest celková účinnost motorgenerátoru $1540 : 2350 = 0.655$ čili 65.5% .

Aby bylo možno odebírat z sítě střídavý jednofázový proud různého napětí, jest použit jednofázový transformátor se vzduchovým chlazením o výkonnosti 1 KVA . Napětí primárního vedení jest 380 voltů , sekundární má 6 odboček: pro $120, 60, 45, 15, 10$ a 5 voltů . Maximální sekundární intensita jest 50 amp. K odběru proudu z odboček slouží klikový přepínač (33). V jednofázové vývodní větvi nalézá se reostat (32) k docílení určité intensity pro pokusy s přístroji o malém ohmickém odporu. Vývodní větev ústí ve dvou svorkách na svorkovnici. Jmenovaný transformátor má spotřebu při chodu na prázdko 30 wattů , intensitu proudu 0.48 amp. , fázové posunutí při primárním napětí 398 voltů $\cos \varphi = 0.157$. Při zatížení primárního proudu 380 volty a 3.08 ampéry , čili při spotřebě proudu 1170 wattů , má sekundární proud při 124.5 voltů a 8.55 amp. spotřebu 1064 wattů , takže pro tento případ celková účinnost transformátoru jest $1064 : 1170 = 0.91$, čili 91% . Transformátor snese v sekundárním vinutí až 85 amp. při 10 voltech .

Třífázový proud síťový odebírá se přímo ze svorkovnice, kam jest proud ze sítě veden ke 4 svorkám; jsou to tři fáze a nulka.

Dvojdeska rozváděcí jest namontována na zdi ve fysikální posluchárně. Obě mramorové desky rozměrů $1200/600 \text{ mm}$ umístěny jsou vedle sebe. K deskám přichází proud jednosměrný z motorgenerátoru, jakož i jednofázový střídavý o sníženém napětí z transformátoru. Deska první obsahuje tyto přístroje a zařízení: Voltmetr Deprez d'Arsonvalův (8) o 2 stupnicích rozsahů $0-80, 0-8 \text{ voltů}$. Ampérmetr téhož systému (5) o 2 stupnicích s rozsahy $0-6, 0-30 \text{ amp.}$ Přepínač k voltmetru (10) pro 2 okruhy. Přepínač pákový k voltmetru (9). Přepínač jednopólový k ampérmetru (6). Pákový vypínač hlavní (21). Dvě pojistky (24). Posuvný derivační regulátor budiče (29). Seriový regulátor stejnosměrného generátoru (30). Klikový seriový reostat hlavního stejnosměrného okruhu (31). Ampérmetr elektromagnetický (11) s rozsahem do 10 amp. pro primární stranu jednofázového transformátoru. Vypínač pákový (22) pro zapnutí motorgenerátoru. Tři jednopólové pojistky (25) a osvětlovací lampa. Deska druhá má pak: Elektromagnetický voltmetr (17) o 2 stupnicích s rozsahy $0-125, 0-250 \text{ voltů}$. Voltmetr elektromagnetický (15) do 10 voltů . Zapíná se, když na předešlém voltmetru není možno výchylku přesně odečísti. Elektromagnetický ampérmetr (12) do $50/5 \text{ amp.}$ ku připojení na proudový transformátor (14). Přepínač k voltmetru (19) pro 2 okruhy. Kli-

kový přepínač (18). Druhý přepínač klikový (16). Tři pákové vypínače (21, 22, 23). Pákový přepínač (13) k ampérmetru (12). Devět pojistek (24, 25, 26). Krabicový vypínač (27). Seriový reostat (32) pro jemné upravení intenzity střídavého okruhu strany sekundární. Klikový přepínač pro 7 okruhů na odbočky transformátoru sekundární strany (33). A konečně též osvětlovací lampa.



Obr. 2.

Svorkovnice umístěna jest na experimentálním stole v posluchárně fysiky, což pro profesora konajícího pokusy jest jistě velmi praktické. Skládá se z 8 svorek; 2 svorky jsou pro proud jednosměrný, 2 pro proud střídavý jednofázový a 4 pro třífázový ze sítě.

Celé zařízení uvádí se do činnosti vypínačem, který jest umístěn na mramorové deštičce ve fysikálním kabinetě.

Užití desky ve školní praxi může býti velmi bohaté. Protože možno odebírat proud jednosměrný (0—60 voltů, 0—27 ampér), jednofázový střídavý (5—120 voltů, max. intenzita 50 amp.) a třífázový střídavý, dají se deskou vykonati všechny pokusy z nauky o elektrické kinetické, i z fysikálních nauk druhých, pokud při nich potřebí proudu. Zvláště pak jest tato deska cennou ve fysikálních

praktikách, kde nutno zdůrazniti, že během měření zůstává napětí proudu stálé, čímž docilují se výsledky velmi přesné. Jmenují tu zvláště některé úlohy pro fyzikální praktikum. Ohmovým zákonem pro jednosměrný proud možno měřiti, případně zhotovovati odpory; intensitu ukáže ampérmetr, napětí voltmetr zapjatý paralelně s měřeným či vyráběným odporem. Při malých odporech lze měřiti s chybou 0·5%, při větších se tato zmenšuje. Rozsah pro měření odporu činí 0·03—160 ohmů, ale možno jej rozšířiti až do 320 ohmů, užije-li se jednofázový proud střídavý. Toto rozšíření jest možné jen tam, kde netřeba přihlížeti k indukivitě a kapacitě měřeného odporu (na př. užívá se při měření odporu topných těles, žárovek, reostatů a p., ale nelze ho užiti při měření odporu vinutí motorů, dynam, eliminátorů a p.). Jinou úlohou jest sestrojení grafu $I_t = f(t)$; v této rovnici jest I_t intensita střídavého proudu, jímž se drát pojistky přetaví v čase t . Hodí se tu na př. drát olověný průměru 0·3 mm s intenzitou 1 amp., pro průměr 0·5 mm intenzita 2·5 amp., pro 0·6 mm 5 amp.; pro drát měděný týchž průměrů hodí se po řadě intensity 7, 15, 20 amp. Užije-li se přenosného ampérmetru (se stupnicí do 3 amp.) a voltmetru (do 100 voltů), možno řešiti úlohu: Jest sestrojiti křivku znázorňující vztah mezi napětím indukčních proudů vyráběných v kotvě generátoru (E_k) a intenzitou proudu, který napájí elektromagnety téhož generátoru (I_m), čili znázorniti graf daný rovnicí $E_k = f(I_m)$. Do vedení elektromagnetů zapne se ampérmetr, do vedení kotvy voltmetr. Mění se intenzita proudu v elektromagnetech a měří se napětí proudů indukovaných. Úlohu možno řešiti pro generátor i budič. Připojují zajímavé výsledky jednoho takového měření; z nichž čtenář si snadno sestrojí onu křivku (charakteristiku).

Při generátoru:

E_k	I_m	E_k	I_m
98 voltů	2·33 amp.	50 voltů	0·84 amp.
84·5 „	1·7 „	40 „	0·67 „
71·5 „	1·38 „	30 „	0·44 „
62·5 „	1·1 „	—	—

Počet obrátek po dobu měření byl konstantní (1500 v min.).

Při budiči spojeném na prázdno:

E_k	I_m	E_k	I_m
78 voltů	1·03 amp.	50 voltů	0·48 amp.
70 „	0·82 „	30 „	0·25 „
60 „	0·65 „	—	—