

## Borůvka, Otakar: Other works

---

Otakar Borůvka

Příspěvek k otázce ekonomické stavby elektrovodných sítí

Elektrotechnický obzor 15, 1926, 153-154

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/500188>

### Terms of use:

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

jsou funkce palcového hřídele jednak selekce toho kterého stykače a současně jeho zapnutí. Rozušíme-li jednotlivě úlohy dvěma různými organům, bude úloha organu selekčního podobná úloze selektoru u tkacích strojů, kdežto zapínací mechanismus mající jen úlohu zapnutí zredukovaný počet stykačů, může být realizován co jednoduchý oscilující aparát poháněný elektromagnetem. Tento elektromagnet pak i při složitých soustavách nenabude velkých rozměrů, poněvadž počet stykačů najednou zapínajících lze vždy zredukovat na dva až tři.

Vložení selekčního zařízení podmiňuje pak velké zjednodušení, poněvadž může zprostředkovat nejen výběr stykačů, avšak i různých aparátů, na př. obračecí chodu (inversoru), hlavních spínačů, shuntáže, komutátoru brzdícího atd. Tyto aparáty jsou poháněny vždy zvláště a může tedy býti jeden a týž elektromagnet určen k ovládní všech.

Princip: Rozvodná soustava (kontrola) elektrické lokomotivy obsahuje jistý počet stykačů určených jak řečeno ke spojení motorů, postupnému vyloučení odporů, případně k shuntáži induktoru, k obrácení chodu, vypnutí obvodu atd. Veškeré stykače a ostatní aparáty jsou u soustavy ICM v daném pořádku poháněny jediným elektromagnetem, jehož oscilace mohou se dít automaticky, nebo pod působením manipulatoru, takže soustava se v principu nemění, ať jedná se o rozběh automatický či nikoliv.

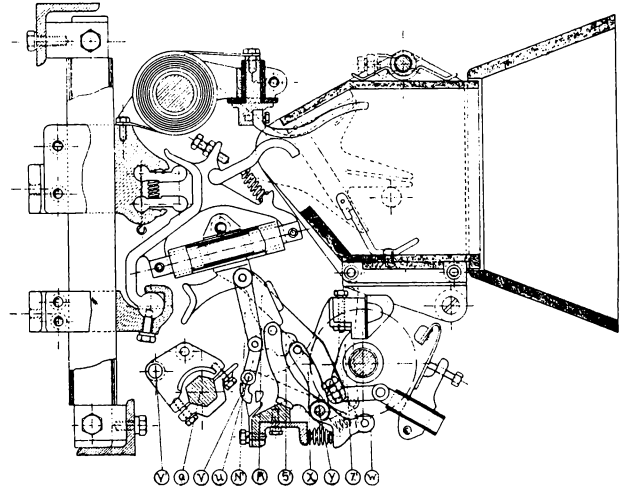
Pohon stykačů děje se pomocí oscilujícího hřídele přímo hnaného jádrem elektromagnetu, nesoucího ramena, která zapnou eventuelně vypnou stykače na konci pohybu jádra. V první období tohoto pohybu natáčí oscilující hřídel prostřednictvím západky a ozubeného kola, zub po zubu, velmi lehký, palcový hřídel, na němž jest namontováno, jehož úlohou jest vybrat stykače přicházející v daném okamžiku v činnost a to tím způsobem, že nastaví příslušné páky stykače pod ústrojí oscilujícího hřídele, který stykače zapne. Tyto pak v posici zapnuté zůstávají nezávislé od mechanismu, až po dobu vypnutí. Inversor jest rovněž montován v blízkosti oscilujícího hřídele, který jej obrátí, jakmile jeden z pomocných elektromagnetů jest napájen.

Též hlavní spínače jsou zapínány od oscilujícího hřídele a zůstávají uzavřeny pomocí mechanismu, na nějž působí minimální relais. Tím dosaženo značného zjednodušení celého zařízení rozvodného, nehledě k zmíněným již zdokonalením jednotlivých elementů.

Jsou to předně stykače poněkud odlišné od dosavadních konstrukcí. Stykač sestává v podstatě z nosných dílů A a B namontovaných na železe J (viz obr. 5) izolovaném bakeliso vaným papírem, dále z páky C pohyblivé na nosiči B. Palce F a G tvoří s koncem páky C systém hlavních dotyků stykače. Palce D a E tvoří opalovací dotyky; poloha dílu E jest říditelná. Mezi hlavními dotyky E a G a opalovacími ED jest vložena zhašecí cívka napájená jen po otevření hlavních dotyků, čímž možno zvýšiti hustotu jí protékajícího proudu. Na páce C jest rameno,

isolované bakeliso vaným papírem, čímž vyřešen vhodně isolační problém stykačů, jež činívá potíže u zařízení jiných.

V poloze zapnuté spočívá páka C prostřednictvím dílu L a berle N na pevné podpěře O. Pero palců hlavních dotyků snaží se pak odstrčit páku C. Dotyky stykače nemají žádných upevňovacích šroubů ani otočných os v pravém slova smyslu. Palce F a G se vymění bez jakéhokoliv nářadí. Dotyky konstruovány na principu lineárním (viz EO 1924).\*



Obr. 5.

V okamžiku zavedení proudu do elektromagnetu uvede tento do pohybu v první řadě selektivní válec R. Určující páka S zvedne se nebo sestoupí nárazem na hranu F podle toho, má-li býti spínač zapnut nebo vypnut.

V prvním případě vrchní větev páky S narazí na bok T zapínací páky M a natočí ji tak, aby lžice U nastavila se do cesty kladky V oscilujícího hřídele Q.

Válec R se zastaví a elektromagnet, pokračující ve svém pohybu zapne prostřednictvím jím současně poháněné hřídele Q a kladky V, dále páky M a ramena K, žádaný spínač. Berle N umístí se na podstavec O a udržuje kontakt zapnutý. V další fázi vrátí se oscilující hřídel do původní polohy, kladka V opustí lžici U a páka M zaujme vlivem protiváhy na své pravé straně polohu v obraze naznačenou (obr. 5).

Má-li býti spínač vypnut, kladka páky S sestoupí pohybem válce R, druhý konec páky S opře se o okraj páky, jejíž lžice Y postaví se do cesty kladky z oscilujícího hřídele Q, který odstrčí vpravo berle N a spolu stáhne rameno F a vypne kontakt. Při zpětném pohybu vyproští se opět rolnička Z ze lžice Y a páka P vrátí se vlivem protiváhy do polohy v obraze naznačené. Laterální rozměr stykače jest asi 40 mm.

(Pokračování.)

## Příspěvek k řešení otázky ekonomické stavby elektrovodných sítí

Dr. Otakar Borůvka

Ve své práci „O jistém problému minimálním“\*) odvodil jsem obecnou větu, již jest ve zvláštním případě řešena tato úloha:

V rovině (v prostoru) jest dáno n bodů, jejichž vzájemné vzdálenosti jsou vsměs různé. Jest je spojiti sítí tak, aby

1. každé dva body byly spojeny buď přímo anebo prostřednictvím jiných,

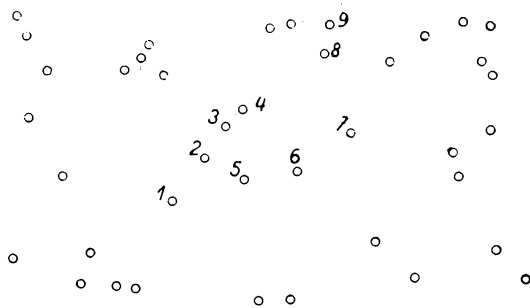
\*) Vyjde v nejbližší době v Pracích Moravské přírodovědecké společnosti.

2. celková délka sítě byla co nejmenší.

Jest zřejmé, že řešení této úlohy může mít v elektrotechnické praxi při návrzích plánů elektrovodných sítí jistou důležitost; z toho důvodu je zde stručně na příkladě vyložím. Čtenáře, jež by se o věc blíže zajímal, odkazuji na citované pojednání.

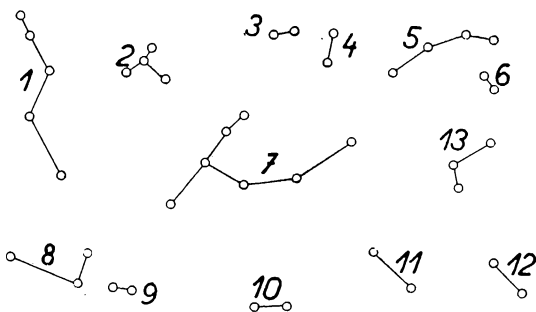
\*) Kesi: Theorie a praxe oteplování a přechodového odporu dotyků vypínače (čís. 45).

Řešení úlohy provedu v případě 40 bodů daných v obr. 1.



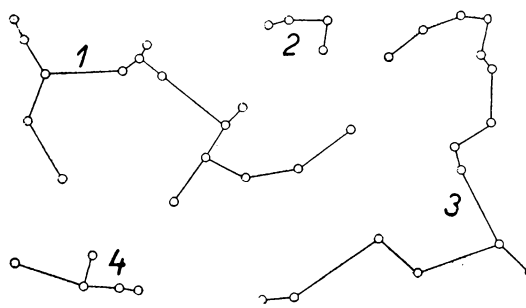
Obr. 1.

Každý z daných bodů spojím s bodem nejbližším. Tedy na př. bod 1 s bodem 2, bod 2 s bodem 3, bod 3 s bodem 4 (bod 4 s bodem 3), bod 5 s bodem 2, bod 6 s bodem 5, bod 7 s bodem 6, bod 8 s bodem 9, (bod 9 s bodem 8) atd. Obdržím řadu polygonálních tahů 1, 2, ..., 13 (obr. 2).



Obr. 2.

Každý z nich spojím nejkratším způsobem s tahem nejbližším. Tedy na př. 1 s tahem 2, (tah 2 s ta-

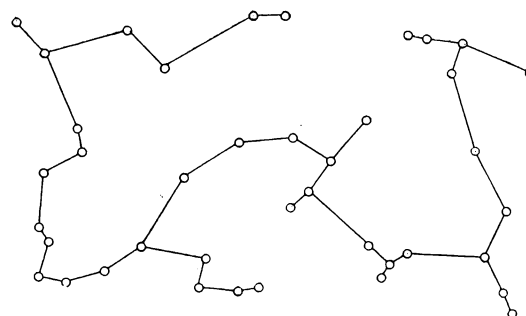


Obr. 3.

hem 1), tah 3 s tahem 4, (tah 4 s tahem 3) atd. Obdržím řadu polygonálních tahů 1, 2, ..., 4 (obr. 3).

Každý z nich spojím nejkratším způsobem s tahem nejbližším. Tedy tah 1 s tahem 3, tah 2 s tahem 3 (tah 3 s tahem 1), tah 4 s tahem 1. Obdržím konečně jediný polygonální tah (obr. 4), jenž řeší danou úlohu.

Matematický ústav Masarykovy university v Brně, v lednu 1926.



Obr. 4.

## Hlídka

### Elektrárny, elektrisace

*Americké bohatství a americká elektrisace.* Rozsah a tempo elektrisačního rozmachu v Americe vymyká se téměř srovnání s našimi poměry. Podle Electrical World z prosince 1925 vydaly americké elektrárny a podniky elektrisační (nečítajíc v to elektrotechnický průmysl) během roku 1925 dluhopisy v ceně téměř 1 miliardy dolarů, t. j. asi za 33 miliardy Kč. Částka ta znamená zároveň okrouhle také cifru skutečných investic v roce 1925 provedených. Roku 1924 vydáno bylo k témuž účelu dluhopisů za 982 milionů dolarů, které však v velké části použity byly k finančním operacím, pro něž stav peněžního trhu byl příznivější než v letech předešlých. Spojené Státy mají dnes investováno v elektrisaci okrouhle 15 miliard dolarů, ve všech železnicích vůbec asi 20 milionů dolarů; je zřejmo, jak značnou část svého ohromného bohatství ukládá národ Spojených států do podniků elektrisačních. Jedna z amerických firem, koncern Westinghouse, hlásila nedávno, že pracuje ve svých dílnách současně na generátorech elektrických o celkové kapacitě daleko nad jeden milion kW. (Celkový výkon generátorů v ČSR. jest asi 0,6 milionu kW.)

Je přirozeno, že mezi mnohými půjčkami, o které se ucházejí v New Yorku po válce různé státy evropské a jihoamerické, často se vyskytují půjčky k účelům elektrisačním. Z půjček československých byla to

do jisté míry nedávná půjčka státní a do značné míry investiční půjčka hlavního města Prahy. Také Ústřední elektrárny jednaly, pokud je známo, svého času o větší půjčce americkou. Totéž číslo Electrical World přináší prospekt amerických bankovních domů Speyer & Co a Harris, Forbes & Co., jímž vykládá se k veřejnému upisování půjčka 7 500 000 dolarů pro západoněmecké Spojené elektrárny Westfálské, spol. s r. o. (Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen G. m. b. H.) Její podmínky i způsob jejího uvádění na světový trh mohou být i pro nás zajímavé. Úroková míra smluvna na 6½%, upisovací kurs pro upisovatele americké 87½%, takže půjčka vynáší americkým upisovatelům 7,62%. Půjčka bude zajištěna v prvním pořadí na všech důležitějších nemovitostech společnosti, zejména na čtyřech velkých moderních velkoelektrárnách, jichž úhrnná cena podle odhadu amerických odborníků převyšuje asi pateronásobně výši vypsání půjčky. Westfálské elektrárny jsou jednou z největších německých korporací elektrisačních. Jest to spolek měst a obcí z nejprůmyslovějších oblastí v Evropě. Zásobují proudem přímo 138 000 odběratelů ve 240 obcích a prostřednictvím podřízených rozvodných korporací dalších 160 000 odběratelů ve 106 obcích. Vedle toho vyrábějí a dodávají plyn 20 000 odběratelům ve 22 obcích. Hrubý příjem roční je asi 220 milionů Kč, výlohy provozní a udržovací činí asi 130 milionů Kč, roční přebytek pro zúročení a amortisaci