

VYNÁLEZY A POKROKY

ROČNÍK II. * ČÍSLO 2

Elektrická dráha na Karlově mostě.

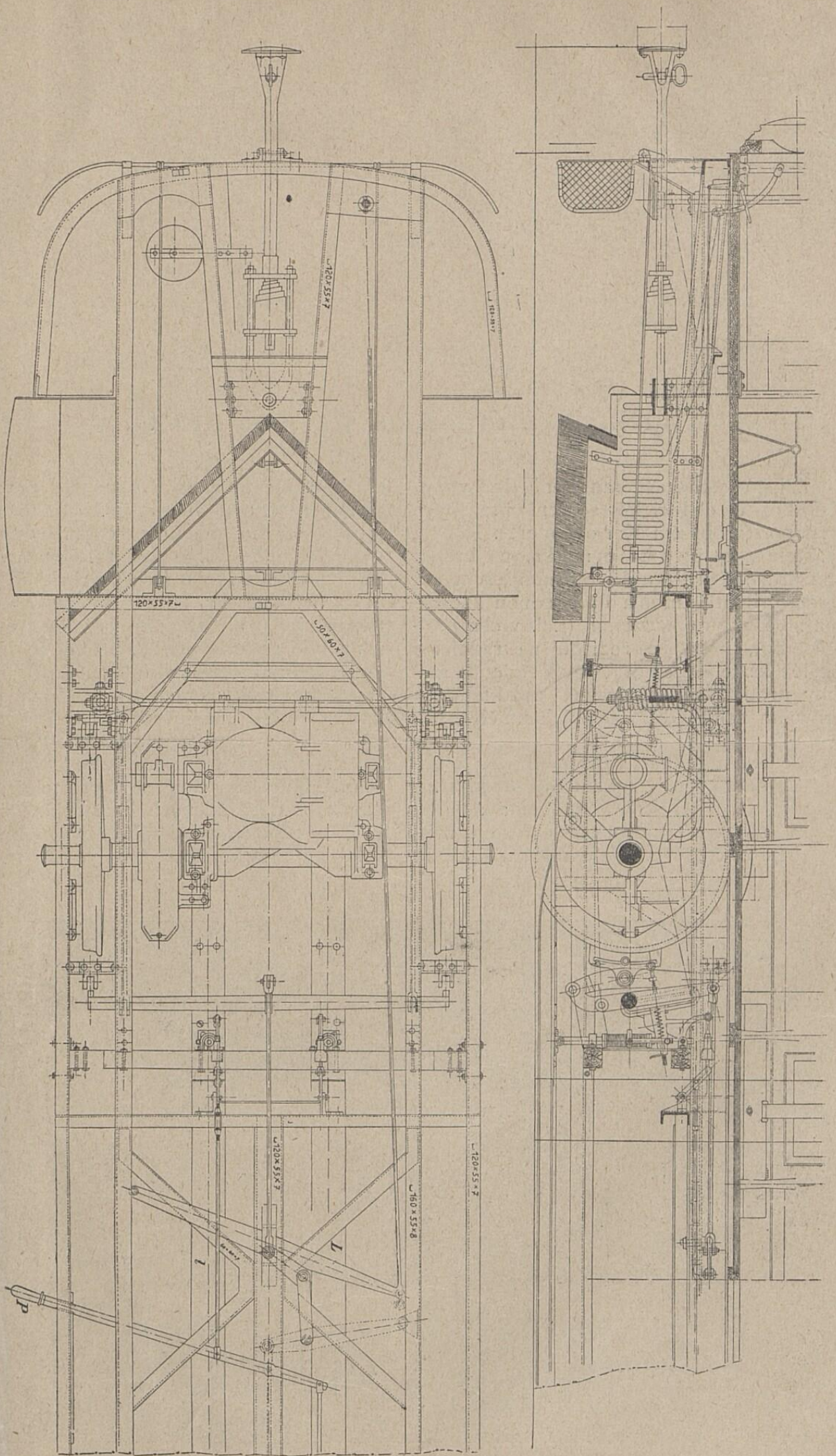
Zajisté ještě každému jasně tkví v paměti boj o elektrické spojení pražských čtvrtí po starobylém Karlově mostě. Nebylo myslitelné, že by tato památka, na kterou jsme právem hrdí, a která nám všem tak k srdci přirostla, mohla býti jednou znešvářena stožáry pro nadzemní (t. j. vrchní) vedení. Boj, který se rozvinul na radnici a v celé české veřejnosti, byl veden energicky proti všem moderním hyzditelům a oprávcům našich drahocenných uměleckých památek.

Vedení nadzemní bylo pohřbeno z důvodů esthetických. Vedení podzemní (t. j. spodní), které jest uspořádáno v kanále pod kolejnicemi, je na mostě Karlově konstruktivně nemožné, neboť je zde malá výška pod

dlažbou. Je totiž asi 26 *cm* pod povrchem dlažby betonová vrstva, jež chrání vrchní mostní stavbu od prosakování vody. Na mnohých místech je pak tato vrstva ještě blíže povrchu. I bylo uloženo chvalně známé české továrně Fr. Křižík vypracovati projekt dráhy o elektrickém přívodu povrchovém, kde se totiž přivádí proud do motorů vozových pomocí doteků (kontaktů), jež jsou napájeny proudem jen tehdy, když je vůz kryje. Je sice mnoho soustav, které tomuto úkolu vyhovují, ale žádná z nich neposkytuje té bezpečnosti a jistoty jako vedení nadzemní. Mnohé soustavy se naprosto neosvědčily, a málo zavedených konstrukcí účinkuje k úplné spokojenosti tak, aby mohly býti s klidným svědomím přijaty. A tu byla



Obr. 1. Nový vůz elektrických drah pražských pro trať po Karlově mostě.



Obr. 2. Spodní část nového vozu elektrických drah pražských.



Obr. 3. Nový vůz elektrických drah pražských pro trať po Karlově mostě.

kamenem úrazu ona malá výška konstruktivní. I bylo v továrně Křižíkově po bedlivých studiích rozhodnuto užití na Karlově mostě povrchového vedení soustavy Křižíkovy, které bylo pro tento případ zdokonaleno a zvláště upraveno. Podotýkáme ještě, že již r. 1891, kdy byla naše památná výstava jubilejní, byla zbudována na Letné elektrická dráha o povrchovém vedení dotekovým dle soustavy Křižíkovy, a systém tento — ovšem přepracovaný a na základě studií zdokonalený — je právě zaveden na Karlově mostě. Předbíhající popis dráhy, prozrazujeme čtenářům, z nichž snad mnozí byli ukvapenými novinářskými zprávami

v důvěře ku projektu zvikláni, že výsledky zkoušek byly tak příznivé, že továrna Křižíkova nečinila změn ani na vedení, ani na přístrojích rozvodných, ani na vozech. Kdo zná jen poněkud svízele při ostatních soustavách, neodepře zajisté práci českého závodu uznání.

Vozy, které budou jezdit přes Karlův most, budou dílem staré, dílem nové, a musí býti všechny, jak samozřejmo, upraveny pro vedení nadzemní i povrchové. Prozatím je takových vozů 30, z nichž je 15 starých a 15 nových.

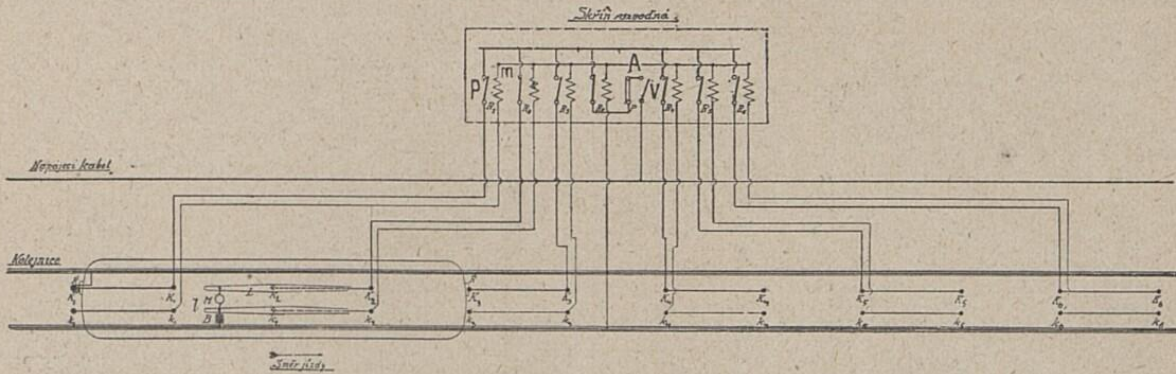
Na staré vozy, které mají, jak známo, dva dvounápravové podvozky, jsou přidány lyže pro odvádění proudu s doteků a veškeré přístroje, jež jsou při této soustavě potřebny. Nové vozy se od starých ve mnohém liší. Při studování typu bylo rozhodnuto sestrojiti vozy dvounápravové a užití dvou t. zv. volných náprav. Motory vozové jsou dva a každý má výkonnost 40 HP. Oproti starým vozům, které mají brzdu elektrickou, pneumatickou a ruční, jsou nové vozy vyzbrojeny pouze brzdou elektrickou a ruční. Tato účinkuje na všechna kola. Elektrická brzda je t. zv. brzda indukční, která působí tak, že motory vozu pracují při brzdění jako dynamo a vyvinují proud, jsou poháněny pohybujícím se vozem. Odpor, který se tu budí proti pohybu, a který tedy brzdí, může se měnit ponaáhlu v šesti stupních. Je pak projektováno vésti proud buzený při brzdění do solenoidových brzd vlečných vozů; tyto brzdy budou účinkovati na špalky brzdící. Dlužno ještě podotknouti, že uvedená brzda elektrická není snad brzdou v nouzi, ale užívá se jí pravidelně. Ochranný rám vozu jest osvědčené soustavy Svoboda-Jirgl-Charvát. Vůz, který jest uvnitř osvětlen 8 žárovkami, je pro 50 osob; je v něm 8 sedadel příčných pro 14 a jedna lavice podélná pro 12 osob. Na plošinách jsou pouze místa k stání. Vozy tyto, jimž nikdo neupřel eleganci (obr. 1. a 3.), jsou společným výrobkem závodů Fr. Křižík a F. Ringhoffer. (Dokončení.)

Elektrická dráha na Karlově mostě.

(Dokončení.)

Přihlédněme nyní k elektrickému zařazení dráhy. Schematický obrazec č. 4. znázorňuje soustavu, které je na Karlově mostě

užito. Souměrně k ose kolejí jsou mezi kolejnicemi proti sobě ve vzdálenosti 500 mm upraveny ocelové kontakty *K* a *k* (na

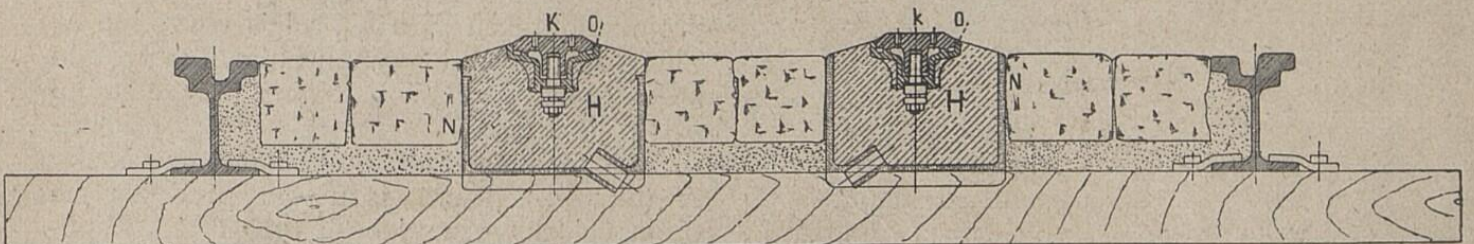


Obr. 4. Schema rozvodu proudového na trati.

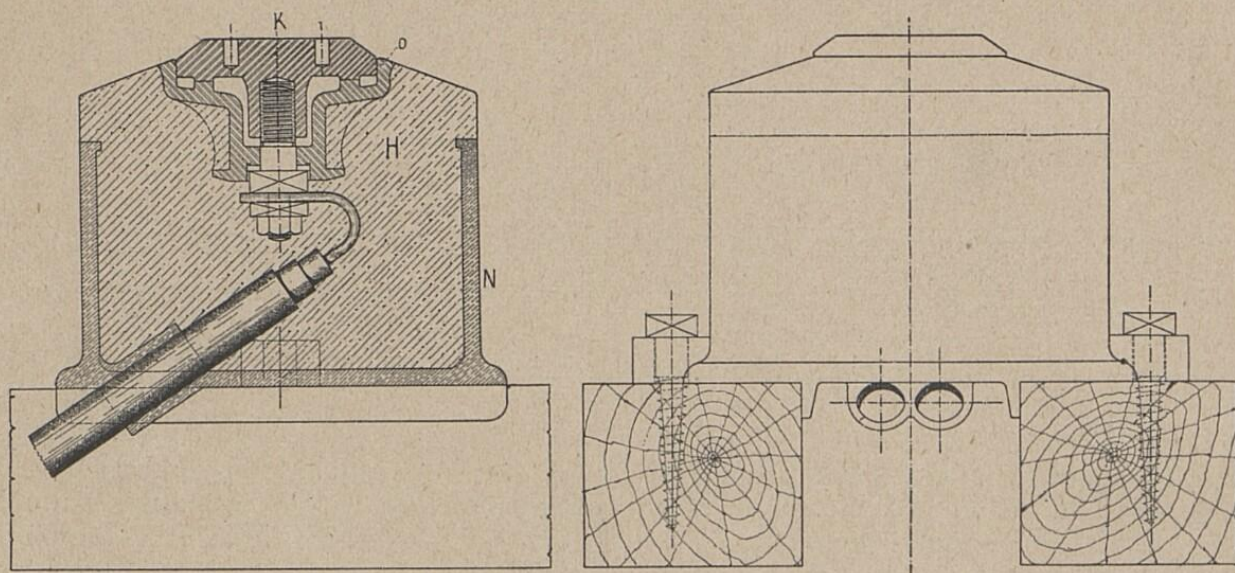
obr. jsou označeny indexy) tak, že vyčnívají 30 mm nad hlavu kolejnic. Kontakty tyto, jichž účel bude ihned vysvětlen, jsou upevněny v ocelových pouzdrech O (obr. 5. a 6.), jež jsou zasazena v litinových nádobách N , vyplněných asfaltovou isolační hmotou H . Tato kryje u hlavních kontaktů K okraj nádoby; u pomocných kontaktů k jest okraj tento volný. Konstrukce ta je z toho důvodu, že dotek K je vydán proudem silnému, kdežto druhý pouze slabému pomocnému z batterie akumulátorové. Nádoby N jsou přišroubovány na dřevěné impregnované prážce, a kabely přípojné, jež jsou pancéřové a mají izolaci papírovou, jsou přivedeny se strany. Nádoby pomocných kontaktů jsou připojeny pocínovaným měděným drátem ke kolejnicím, což jest učiněno z toho důvodu, aby byl odveden proud, který by mohl mokřím vodivým povrchem dlažby vycházeti z hlavního kontaktu, dříve, než by přešel ke kontaktu pomocnému. Kdyby se toto poslední stalo, byla by relais zapnuta, a hlavní kontakty byly by napájeny proudem i tehdy, když by je vůz minul. Podotýkáme, že proud, který uchází povrchem, byl při dešti — tedy za poměrů nejnepříznivějších — měřen, a shledáno, že intenzita jeho je 0.04 ampère. Ztráta energie elektrické, která tím nastává, rovná se asi $\frac{1}{10}$ té energie, kterou spotřebuje normální žárovka. Při suchém počasí je ztráta prakticky tak nepatrná, že se o ní nemusí ani mluvit. Kontakty jsou od sebe ve směru osy kolejí vzdáleny 2.5 m, a dva následující jsou vždy spojeny ve dvojice: K_1, K_2, K_3 atd., k_1, k_2, k_3 atd. Do každé takové dvo-

jice hlavních kontaktů přivádí se v tom okamžiku, kdy vůz je nad nimi, samočinně proud o napětí 500 volt od samočinných ústrojí zařadovacích — t. zv. relais (čti: relé) — jež jsou v rozvodných skříních zábradlí mostního, v Malostranské mostecké věži a při zdi Karlova kostela na Starém Městě. Kontakty jmenované vypnou se pak z proudu samočinně dříve, než je vůz opustí. S kontaktů K odvádí se proud lyží L , jež je pod vozem pružně připevněna a po kontaktech se plouží, přes ústrojí přepínací P (obr. 8.) na střechu vozu, odkud se rozvádí týmiž přístroji jako při nadzemním vedení do motorů vozových. Z toho jest ihned viděti, že vozů takto upravených může se užití i pro vedení nadzemní, opatří-li se vozy známou tyčí a kladkou dotekovou.

V každé skříní rozvodné, z nichž jedna je vždy pro trať délky 30 m, je jedno hlavní relais R_0 a 6 rozvodných relais (R_1 až R_6) pro kontakty, jež jsou přiřaděna, jak viděti z obr. 4., ku hlavnímu relais R_0 . Tato relais (obr. 7.) jsou velmi jednoduchá a upravena tak, že lze každé lehce vyjmouti a v případě potřeby novým nahraditi. Kostra jejich O je z lité oceli a upevněna na mramorové desce D . Hlavní součástí relais jsou elektromagnety m , jichž vinutí jsou jedním koncem připojena na izolovaný vodivý pás A , druhým pak připojují se k příslušným kontaktům pomocným k_1 až k_6 . Vinutí magnetové hlavního relais je též připojeno jedním koncem k vodivému pásu A , od druhého pak konce vede pocínovaný měděný drát ke kolejnici (obr. 4.). Samočinné zapínání relais děje se proudem z po-



Obr. 5. Příčný řez trati.



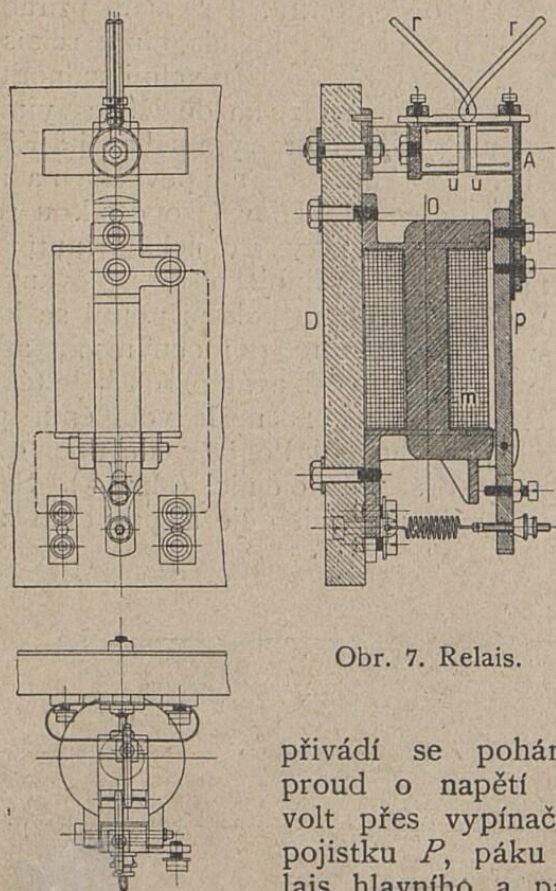
Obr. 6. Hlavní kontakt.

mocné čtyřčlankové batterie akumulátorové *B* (obr. 4. a 8.), jež je ve voze. Záporný pól této je spojen s kostrou vozu (a tedy s kolejnicemi), kladný pól je připojen přes přepínací ústrojí *P* ku lyži *l*, jež se smyká po pomocných kontaktech *k*. Od těchto je veden kabel průřezu 4 mm^2 ku příslušným rozvodným relais *R* (tato jsou označena souhlasnými indexy jako příslušné kontakty.) Proud, který jde z pomocné batterie *B*, prochází vinutím elektromagnetu rozvodného relais, následkem čehož přitáhne se páka tohoto *p*, a uhlíkovými kontakty *u*

relais rozvodného do příslušného hlavního kontaktu *K* (obr. 4.). Nad uhlíky *u* jsou růžky *r* (obr. 7.), které přejmou oblouk silného proudu, povstavší při nahodilém přerušení proudu slabého, tak že týž okamžitě uhasne.

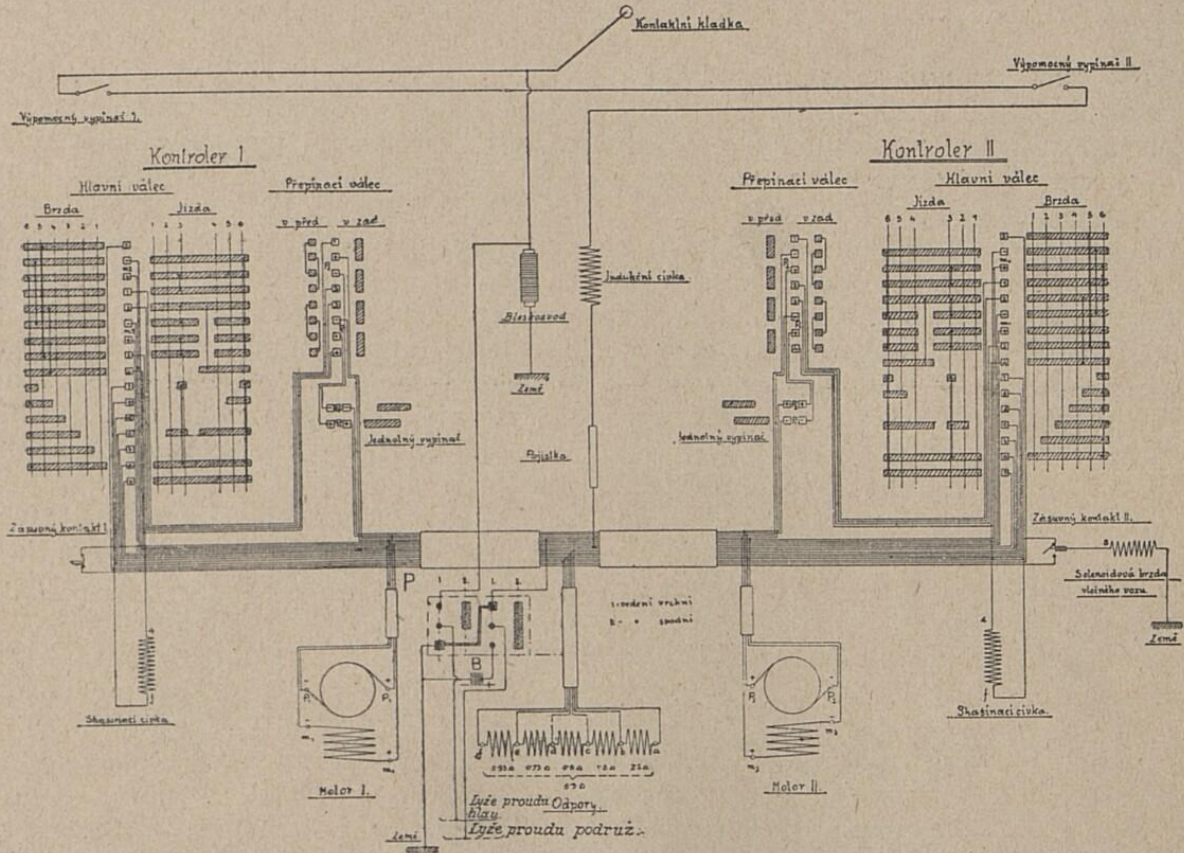
Kabel, jež vede ku hlavním dotekům, má průřez 25 mm^2 . Napájecí kabel, který odbočuje od přívodného kabelu, jež je veden z podružné stanice Malostranské, má průřez 50 mm^2 a je spojen s vypínačem *V*. Je veden po obou stranách mostu a připojen u mostecké věže Malostranské ku dvojpólovému schránkovému vypínači, jímž je možno každou kolej pro sebe vypnouti.

Dejme tomu, že jede vůz smyslem naznačeným v obr. 4. Tu přijde lyže *l* nejprve na pomocný kontakt *k*₁, čímž se zapne relais *R*₁ a hlavní *R*₀. Jelikož pak lyže proudu hlavního *L* spočívá na kontaktu *K*₁, jde pohánecí proud z napájecího kabelu (při zapnutí vypínači *V*) do tohoto kontaktu. Přijde-li při dalším pohybu lyže *l* na kontakt *k*₂, zapne se ještě relais *R*₂ a proud přivede se do kontaktu *K*₂. Když pak lyže *l* kontakt *k*₁ opustí, vypne se zpružinou relais *R*₁, které je nyní bez proudu, a zůstane zapnuto relais hlavní *R*₀ a *R*₂. Tak to pokračuje dále, takže se zapínají při stále zařazeném relais *R*₀ postupně rozvodná relais, až se vypne, po přejetí kontaktů *k*₆ a *K*₆, relais rozvodné *R*₆ i hlavní *R*₀. Je tudíž vypnutí hlavního proudu z kontaktů *K* zajištěno dvěma samočinnými přístroji, když vůz přešel oblast, jež přísluší rozvodné skříně. Pojištění tvoří řetízky *R* (obr. 4.), které jsou dle předpisu na obou čelech vozu. Jsou-li tyto řetízky spuštěny, plouží se po kontaktech. Účel jejich jest, aby přepálily, zavedením krátkého spo-

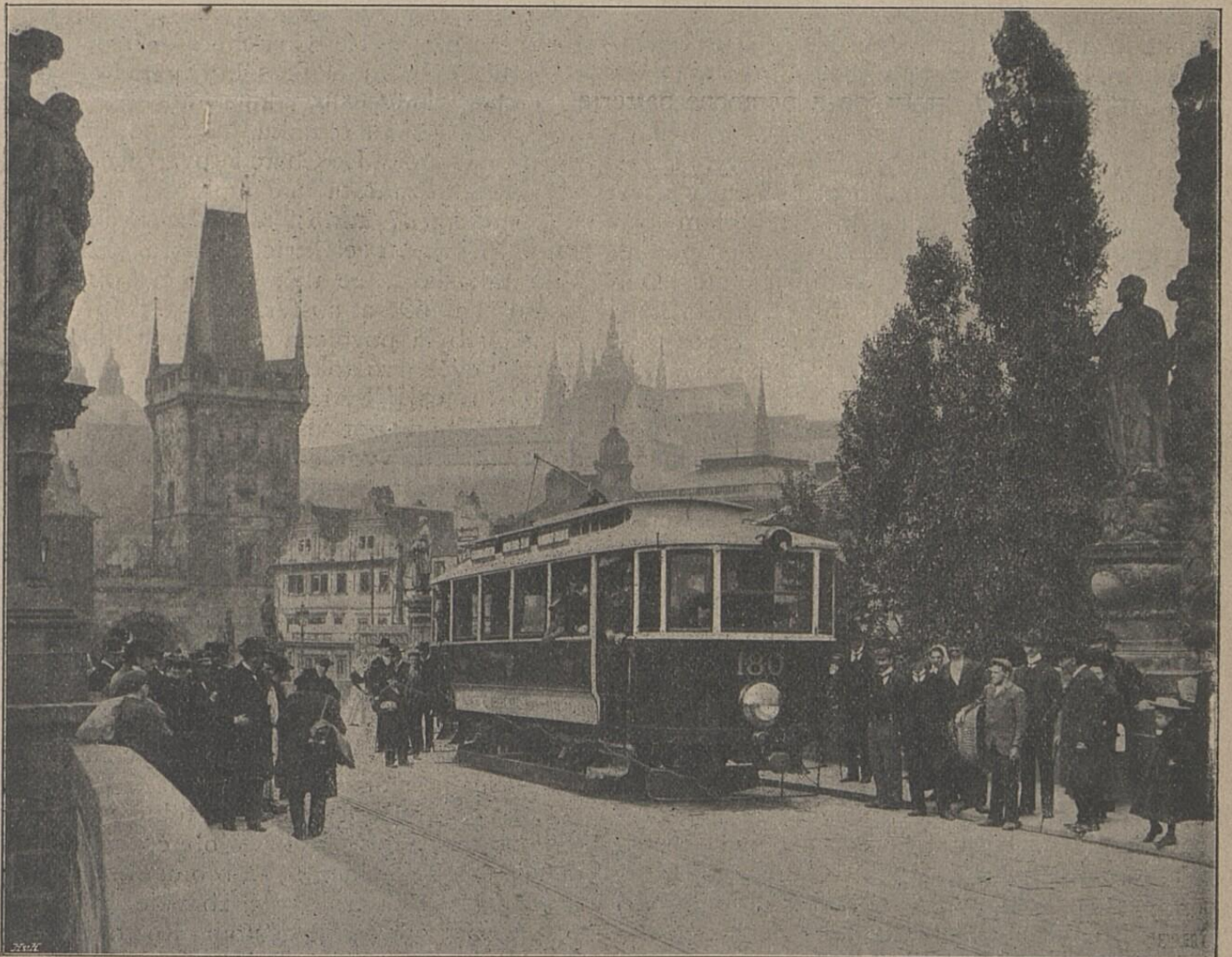


Obr. 7. Relais.

přivádí se pohánecí proud o napětí 500 volt přes vypínač *V*, pojistku *P*, páku relais hlavního a páku



Obr. 8. Schema rozvodu proudového ve voze.



Obr. 9. Nový vůz elektrické dráhy na Karlově mostě.

jení přes kostru vozovou se zemí, pojistku P v rozvodné skříni v tom případě, kdyby snad náhodou některý kontakt byl napájen ještě po přejetí proudem. Tím se ovšem kontakt proudu zbaví.

Lyže o délce $3,6\text{ m}$ jsou z tvrdé fošny a mají na spodní ploše kovový pás. Jsou zavěšeny na voze pružně, a jejich tlak na kontakty může se zvláštními šrouby se zpružinami regulovati. Tvar lyží je volen tak, že kryjí kontakty i v nejmenším oblouku. Zařízení vozů je pak takové, že se přesunutím páky P (obr. 2), jež je po straně vozu, obě lyže spustí dolů a přepínací ústrojí uvede se do polohy II , čímž se vede hnací proud do vozu od lyže L a kladný pól batterie připojí se na dřívější zemní spojení, t. j. to, které bylo při jízdě s vedením nadzemním. Tu prochází

veškerý proud baterií a nabíjí ji; není tedy třeba zvláštního nabíjení mimo jízdu. Zpátečním přesunutím páky P do polohy I způsobí se totéž spojení proudové jako při vrchním vedení. Manipulace tato, která je velmi snadná, a při které je každý omyl vyloučen, provede se lehce v době, když obecnostvo vystupuje a nastupuje.

Trať o popsaném vedení je dvojkolejná o délce 600 m , má 480 kontaktů hlavních, 480 kontaktů pomocných a 40 skříní rozvodných se 240 relais zapínacími a 40 hlavními.

Jízda na nové trati po Karlově mostě byla zahájena na den sv. Václava za čarokrásného počasí. Byla bezvadná, čímž veškeré obavy, projevované před tím z různých důvodů, byly úplně vyvráceny.

Inž. prof. K. Rosa.

- Vynálezy a pokroky, 22.9.1905
- Vynálezy a pokroky, 8.10.1905