

Elektrická zařízení motocyklu a vozítka Velorex

1. Všeobecně

Elektrickou soustavu motorového vozidla lze zhruba rozdělit na zdroje elektrického proudu a na jeho spotřebiče. Do skupiny zdrojů řadíme generátory a akumulátory elektrického proudu, do skupiny spotřebičů patří zapalovací soustava motoru a pak všechna osvětlovací, signalizační, kontrolní a popř. i měřicí zařízení.

Je-li motor vozidla v klidu, je třeba pro jeho spuštění elektrické energie jednak pro zapalování a jednak i pro elektrický spouštěč, je-li jím vozidlo vybaveno. Také jiné elektrické spotřebiče na vozidle musí být zásobovány elektrickou energií, i když motor není v chodu. Proto je elektrická soustava vozidla vybavena akumulátorem. Je-li však motor v chodu, neodebírá se elektrická energie pro zapalování motoru nebo jiné spotřebiče z akumulátoru. Brzy by se vybil. Proto mají motorová vozidla ještě generátor elektrického proudu, obvykle stejnosměrného, čili dynamo. Dynamo napájí — má-li motor alespoň určitý minimální počet otáček — všechny spotřebiče a navíc ještě dobíjí akumulátor, je-li to třeba.

Popsaná součinnost akumulátoru, dynamu i spotřebičů se zdá velmi jednoduchá. V praxi je to však poněkud složitější. Úkol se navíc komplikuje ještě jednou závažnou okolností, a tou je proměnnost napětí proudu, který dynamo dodává. Otáčky dynamu jsou přímo závislé na otáčkách motoru; u motocyklů Jawa je rotor dynamu nasazen přímo na hlavní čep klikového hřídele. Proto i napětí proudu, který dynamo vyrábí, je nízké, má-li motor málo otáček, nebo vysoké, běží-li motor na velký počet otáček.

Jmenovité napětí elektrické soustavy dosavadních typů motocyklů Jawa je 6 V. U vozítek Velorex 350/16 s motory řady 572 osazené dynamostartérem je jmenovité napětí 12 V. Na toto napětí jsou dimenzovány všechny spotřebiče, stejně jako akumulátor. Mají-li spotřebiče správně fungovat, musí být napájeny proudem o jmenovitém napětí 6 V případně 12V, nebo proudem, který se od tohoto jmenovitého napětí liší jen v úzkém rozmezí. Akumulátor tento požadavek splňuje, dynamo nikoli. Napětí jeho proudu je proměnné s otáčkami.

Do elektrické soustavy je proto vřazen regulátor napětí, kombinovaný se spínačem dynamo-baterie. Tato velice důležitá skupina řídí automaticky celé hospodářství s elektrickou energií, a to za všech podmínek, které mají vliv na elektrickou soustavu.

Regulátor se spínačem má tedy za úkol:

- a) připojovat dynamo do elektrické soustavy vozidla, má-li motor dostatečné otáčky, a tím i dynamo dostatečný výkon,
- b) při zvýšeném výkonu dynamu dobíjet v co nejkratší době akumulátor, je-li to třeba, a zamezit jeho zpětnému vybíjení, klesnou-li opět otáčky dynamu z vyšších na nízké,
- c) udržovat napětí proudu dodávaného dynamem v přípustných mezích zapojováním odporů, nebo v krajním případě zkratováním budicího obvodu dynamu.

Souhrnně lze říci, že regulátor se spínačem udržuje napětí proudu v elektrické soustavě vozidla na potřebné hodnotě nebo v přípustných mezích, a to bez zřetele na odběr spotřebičů nebo na otáčky dynamu.

Požadavky na elektrickou soustavu motorového vozidla jsou značné. Zvláště u motocyklů se vyžaduje velká provozní spolehlivost, minimální nároky na seřizování, údržbu a opravy a schopnost funkce celého zařízení při ztížených podmínkách. Ztíženými podmínkami jsou proměnná teplota, prašné i vlhké prostředí, a kromě toho mají všechny skupiny elektrické soustavy vymezen velmi malý prostor. Přesto elektrické soustavy motocyklů Jawa pracují velice spolehlivě a jsou nenáročné na obsluhu. Přece však asi polovina všech poruch, které se

všeobecně vyskytují na jednostopých vozidlech, bývá v elektrické soustavě.

Jejich odstraňování vyžaduje bezpečnou znalost konstrukce a činnosti všech skupin elektrického zařízení. Jinak nelze žádnou skupinu elektrické soustavy seřadit ani opravit. Než se proto budeme zabývat jejím seřizováním, údržbou a opravami, důkladně si vysvětlíme činnost jednotlivých skupin, zvláště pak regulátoru napětí, této nejnáročnější části elektrické soustavy

Stejnoseměrné a střídavé elektrické soustavy motocyklů

Točivé stroje na výrobu elektrického proudu (generátory) se dělí všeobecně na generátory střídavého proudu neboli *alternátory*, a na generátory stejnosměrného proudu neboli *dynamy*.

Akumulátor je zdrojem pouze stejnosměrného elektrického proudu a jen stejnosměrným proudem lze akumulátor také nabíjet. Proto se jako generátoru proudu u elektrických soustav motocyklů používalo převážně dynamy.

Dynamo (proti alternátoru) musí mít upraven kolektor tak, aby kartáčky odebíraly z kotvy proud stejného směru. Takto upravenému kolektoru se říká komutátor.

U některých motocyklů se používá jako zdroje elektrického proudu alternátoru. Takováto elektrická soustava musí být k dobíjení akumulátoru doplněna usměrňovačem, obvykle selenovým nebo křemíkovým, který určitou část střídavého proudu usměrňuje na stejnosměrný, a tím se pak akumulátor dobíjí. Některé spotřebiče, jako např. parkovací nebo brzdové svítidly, se napájejí stejnosměrným proudem z akumulátoru, jiné pak přímo z alternátoru proudem střídavým.

Je zřejmé, že použití alternátoru v elektrické soustavě motocyklu je nevýhodné. Usměrňování alespoň části střídavého proudu se nelze vyhnout. Kromě toho jsou usměrňovače poměrně choulostivé a někdy jsou zdrojem poruch zařízení.

Přesto však i některé motocykly Jawa byly vybaveny generátorem na střídavý proud. Byly to však stroje určené pro vývoz do tropických zemí. Důvodem použití generátoru na střídavý proud u těchto strojů nebyla snaha po zjednodušení elektrické soustavy, nýbrž podmínky, za nichž jsou tyto motocykly v provozu. V tropických podmínkách se totiž stává i akumulátor nespolehlivým článkem elektrické soustavy. Vysoké teploty podporují intenzivní odpařování elektrolytu, akumulátor vyžaduje mnohem větší péči než v našich podmínkách a tuto péči právě v tropických zemích lze nejméně od majitelů očekávat. Akumulátor je zde pouze pomocným zdrojem proudu, na němž je provoz motocyklu — zvláště pak zapalování motoru — nezávislé.

Motocykly Jawa a vozítka Velorex, jejichž seřizováním a opravami se zabýváme, mají elektrickou soustavu na stejnosměrný proud, s dynamem a akumulátorem, bez usměrňovačů. Je známa pod označením „dynamobateriová elektrická soustava“.

2. Dynamo

Konstrukce dynamy motocyklů Jawa si zachovává u všech posledních typů svou osvědčenou koncepci. Je šestipólová, derivační, pro jmenovité napětí 6 V a s jmenovitým výkonem 45 W- 75 W. Rozdíl rotorů dynam Jawa 45 W a 75 W je patrný v síle drátu vynutí (*obr.1.a/b*) U vozítek Velorex 350/16 je osmipólová derivační, pro



Obr. 1.a) Rotor dynamy Jawa 75W/6V

Obr. 1.b) Rotor dynamy Jawa 45W/6V

jmenovité napětí 12 V a s jmenovitým výkonem 150 W

Stator dynama motocyklů Jawa, tj. jeho nepohybující se část, je upevněn k pravé polovině motorové skříně dvěma šrouby M6 x 95 s podložkami. Vozítka velorex 350/16 mají stator dynamostartéru uchycen také v pravé polovině motorové skříně pomocí třech šroubů M6x25 s podložkami o průměru 20mm a síle 4mm. Vnitřní stranou je přesně ustředěn do skříně, aby byl souosý s pravým čepem klikového ústrojí. Na čelní ploše statoru je upevněna kruhová destička s přerušovačem. U motocyklů Jawa na válcové ploše nahoře je pak regulátor napětí, svorkovnice, kondenzátor a odporová cívka. Všechny tyto upevněné součásti nejsou nedílnou funkční částí vlastního dynama. Mohly by být stejně dobře umístěny jinde, kdyby k tomu bylo dostatek místa, nebo kdyby jiné umístění bylo vhodnější. Na statoru dynama jsou pouze proto, že to prostorově vyhovuje a že jsou tak nejdůležitější prvky elektrické soustavy pohromadě.

Stator dynama má zhruba tvar válcové nádoby. Je vyroben z oceli s vysokou magnetickou vodivostí.

Uvnitř statoru motocyklů Jawa je šest cívek budicího vinutí. Stator osazovaný do vozítek Velorex má cívek osm (cívky jsou podélné a uvnitř každé je jádro opatřené pólovým nástavcem). Tyto pólové nástavce jsou z plechu a mají tvar částí válcové plochy. Uvnitř pólových nástavců se otáčí těleso rotoru s vinutím. Úkolem budicího vinutí je vyvolat magnetické pole, v němž se pak pohybuje rotor, a v jeho vinutí se indukují elektrický proud.

Vůle mezi rotorem a pólovými nástavci, statoru je velmi malá. Na průměru rotoru je 0,6 mm, tj. u každého pólového nástavce je vůle pouze 0,3 mm. Čím je tato vůle menší, tím je magnetický tok mezi pólovými nástavci a tělesem rotoru dynama intenzivnější, a proto také indukovaný proud větší.

Z toho plyne, že montáž součástí dynama musí být velmi přesná a že tato přesnost musí být bezpodmínečně zachovávána i v provozu. Při opravách je nutno zachovávat přesný technologický postup demontáže i montáže. Zvláště po haváriích, které postihly pravou stranu motoru, je třeba zkontrolovat, zda nebyla porušena souosost pravého čepu klikového hřídele s rotorem a statorem dynama.

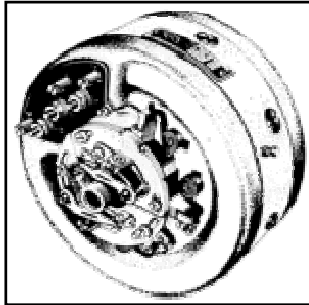
Přeměnu střídavého proudu, indukovaného ve vinutí rotoru v proud stejnosměrný, obstarává zařízení zvané komutátor. Je to soustava radiálních lamel vzájemně od sebe izolovaných a uspořádaných vějířovitě a soustředně k ose rotoru. Na válcový povrch lamel komutátoru přiléhají uhlíky (kartáčky) v místech, odpovídajících největším hodnotám indukovaných proudů ve smyčkách vinutí rotoru. Vývody těchto smyček jsou připájeny k lamelám komutátoru. Toto uspořádání umožňuje sbírat do uhlíků vždy proud stejného směru, i když v jednotlivých místech rotoru se během jedné otáčky mění směr indukovaného proudu u motocyklů Jawa celkem šestkrát a u vozítek Velorex osmkrát. Proud odebíraný z dynama je stejnosměrný, v malých mezích pulsující.

Uhlíky přiléhají ke komutátoru. Jejich dosedací plocha má zaoblení shodné se zaoblením lamel. Uhlíky jsou vyrobeny z grafitu a přísad, které jsou přidány jen proto, aby bylo dosaženo potřebné tvrdosti. Příliš měkké uhlíky se rychle opotřebovávají a jejich měkký materiál se snadno maže na lamely komutátoru, způsobuje zkraty mezi lamelami a dynamo nemá potřebný výkon. Příliš tvrdé uhlíky naopak vydírají na lamelách komutátoru drážku, takže se lamely musí časem přesoustružit.

Uhlíky jsou vedeny držáky z izolačního materiálu a přitlačují se na lamely komutátoru měkkou šroubovitou pružinou, zajištěnou tvarovanou čepičkou z páskové pružinové oceli.

Motory Velorexů 250 cm³ byly osazovány sériovým dynamem JAWA 6V/45W. Příliš malý výkon dynama si vynutil osazení Velorexu malovýkonovými žárovkami a velkým akumulátorem, který však byl nedostatečně dobíjen. Potřebou výkonějšího motoru,

zlepšeného komfortu ovládání a větší bezpečnosti vznikl požadavek i na vývoj výkonnějšího dynamu. Souběžně s vývojem chlazení motorů JAWA o zdvihovém objemu 350 cm³ tak došlo i na vývoj dynamu, které by se dalo použít i ke spouštění motoru. PAL-MAGNETON



n.p. Kroměříž ve spolupráci s VVZ n. p. Jawa vyvinul dynamostartér PAL-MAGNETON typ 443 112 490 440 obdobné konstrukce jako byl použit na motorech ČZ 175 typ 505, které byly do Velorexu na přechodnou dobu též instalovány. Viz článek Dynamostartér se skládá z rotoru, mohutného statoru s budícími vinutími a čtyřmi kartáči o rozměru 4x10x20 mm. Mimo standardního budícího vinutí potřebného pro chod v generátorovém režimu jsou na statoru umístěny dvě pomocná budící vinutí sloužící k rozběhu dynamostartéru jako motoru na obě strany. Jako

generátor je dynamostartér ovládán regulátorem PAL-MAGNETON 02-9403.56 a jako motor je ovládán prostřednictvím tzv. křížového přepínače VELOREX 4050-00-000. Ukostřený je kladný (+) pól.

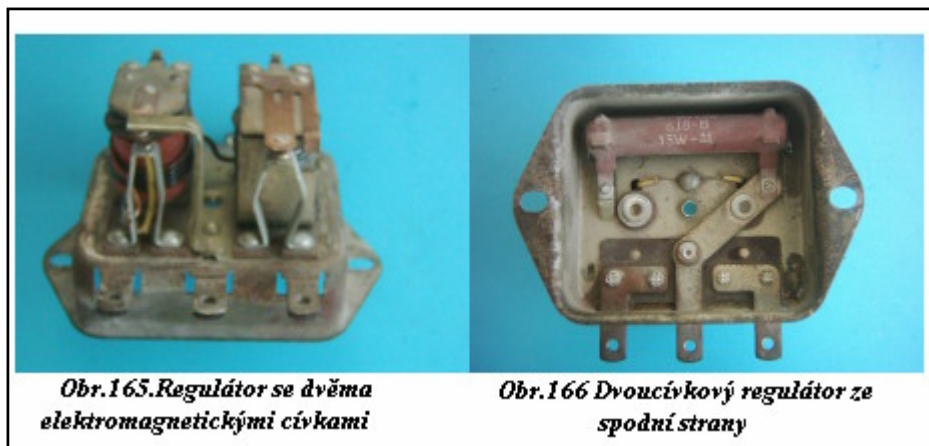
Dynamostartérem PAL-MAGNETON typ 443 112 490 440 byly vybavovány motory JAWA 572-01, 572-03, 572-04 vzniklé postupně na základě motoru JAWA 350 typ 354-03.

3. Schéma elektrického zařízení

a) u vozítek Velorex 350/16 - 12V/150W a motocyklu Jawa typ 634 - 6V/75W

Regulátor napětí se dvěma elektromagnetickými cívkami

Vraťme se k našemu konstatování, že regulátor napětí se dvěma elektromagnetickými cívkami zastává tytéž funkce jako regulátor jednocívkový; oba úkoly jsou pouze odděleny. Spínání akumulátoru a

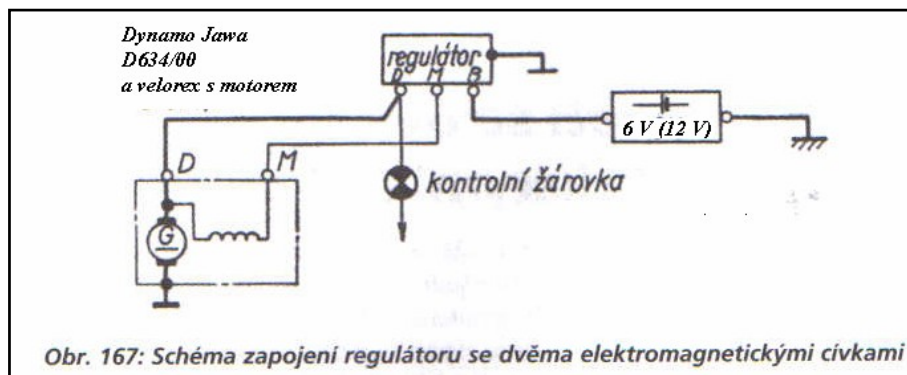


Obr. 165. Regulátor se dvěma elektromagnetickými cívkami

Obr. 166 Dvoucívkový regulátor ze spodní strany

dynamu do paralelního zapojení obstarává spínač se samostatnou elektromagnetickou cívkou, regulaci napětí proudu dodávaného dynamem řídí regulátor rovněž se samostatnou cívkou (**obr.165**). Výhoda tohoto uspořádání je v tom, že funkce obou cívek je jednoduchá, mechanické i elektrické nastavení a seřízení snadné. Regulátor je uzavřen v samostatné skříňce a upevněn mimo dynamo. I to je pro funkci regulátoru výhoda, protože chvění dynamu, na němž byl jednocívkový regulátor upevněn, nebylo pro činnost tohoto zařízení právě prospěšné.

Odpor prvního regulačního stupně, navinutý na cívce a vestavěný do výřezu statoru dynamu, je u tohoto dvoucívkového regulátoru vestavěn přímo v jeho skříňce vespod jeho základny. Má tvar podélného, keramického hmotou izolovaného válečku (*obr. 166*) Hodnota odporu je 8 Ohmů s odbočkou 2 Ohmů pro zatížitelnost 8 až 10 W. Některé série těchto regulátorů mají válečkové odpory dva, a to jeden odpor velikosti 2 Ohmů/8 W (pro spínač)



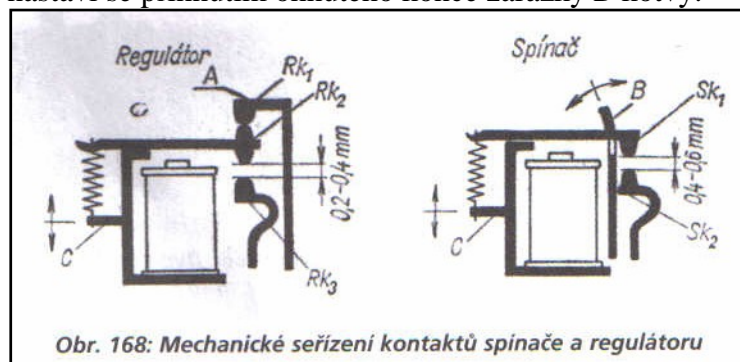
a druhý 6 Ohmů/8 W (pro regulátor).

Na přední straně základové destičky vidíme tři svorky se šrouby pro upevnění kabelů. Levá svorka je označena *D* (*obr. 167*), a připojuje se na ni hlavní vodič od dynamu. Střední je označena *M* a připojuje se k ní

vodič k budicímu vinutí dynamu. Třetí, pravá, nese označení *B* a spojuje se kabelem s akumulátorem. Při této poloze regulátoru (po odejmutí krytu) obsluhuje prvá cívka spínač dynamo - akumulátor, levá cívka regulátor napětí proudu. Pro jednoduchost říkáme tomuto zařízení jako celku prostě regulátor, i když víme, že zahrnuje regulační zařízení v pravém smyslu tohoto slova a současně i spínač dynamo - akumulátor, jak už bylo dříve uvedeno.

Kontrola a mechanické seřízení

Pro kontakty spínače i regulátoru zachováváme stejné označení: spínací kontakty *Sk1* a *Sk2* regulační kontakty *Rk1*, *Rk2* a *Rk3* (*obr. 168*). U spínače má být v rozepnuté (klidové) poloze vůle mezi kontakty *Sk1* a *Sk2* 0,4 až 0,6 mm. Neodpovídá-li vůle této předepsané toleranci, nastaví se přihnutím ohnutého konce zářezky *B* kotvy.



U regulátoru, rovněž v klidové poloze, je při sepnutých kontaktech *Rk1* a *Rk2* vůle mezi *Rk2* a *Rk3* 0,2 až 0,4 mm. Nesprávná hodnota vznikne přihnutím konce *A* držáku kontaktu *Rk1*.

Obdobně jako u regulátoru jednocívkového, následují se zvyšujícími se otáčkami jed-

notlivé pracovní fáze: nejprve při zvýšených otáčkách dynamu sepne spínač kontakty *Sk1* a *Sk2* a tím paralelně zapojí dynamo do elektrického obvodu, doposud napájeného z akumulátoru, při čemž je akumulátor dobíjen proudem z dynamu. Tím je úkol spínače splněn. Zvyšují-li se otáčky dále, stoupá i napětí proudu a na ochranu spotřebičů a pro zajištění maximálně dovolené hodnoty napětí musí zasáhnout regulační cívka a její zařízení. Ta poněkud přitáhne kotvu s kontakty *Rk2* tím se odpojí od *Rk1* a budicí proud dynamu se sráží vřazeným odporem, umístěným vespod základny. Regulátor pracuje na prvním regulačním stupni. Stoupají-li otáčky i nadále, přitáhne cívka kotvu regulátoru až na doraz s kontaktem *Rk3*, budicí proud dynamu se zkratuje na kostru a budicí magnetické pole dynamu *zmizí*, zcela obdobně jako u regulátoru jednocívkového.

Musíme si však uvědomit, že první ani druhý regulační stupeň netrvají jako ustálený stav. Kotva regulátoru rychle přechází z jedné polohy do druhé, kontakty *Rk2* vibrují mezi spojením a odpojením s kontaktem *Rk1* nebo spojením a odpojením s kontaktem *Rk3*. Proto také tomuto typu regulátoru říkáme vibrační.

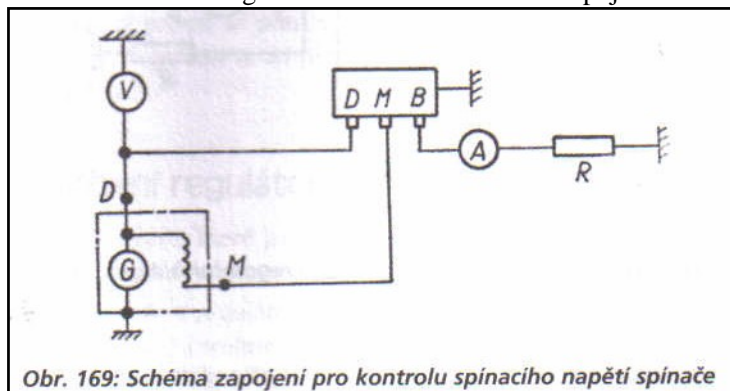
Elektrické hodnoty a jejich seřízení

Kontrola a seřízení elektrických hodnot se ovšem nejlépe a nejpřesněji provádí na zkušebním zařízení, na němž se dynamo a regulátor upne po vymontování z motoru. Tím není ovšem řečeno, že by nebylo možné tyto úkony dělat přímo na motocyklu. Možné to je a dále si řekneme, jak při tom postupovat.

Na zkušebním *zařízení*, kam se vymontované dynamo i regulátor připraví, lze elektromotorem plynule měnit otáčky a napodobit tak přirozené podmínky chodu obou zařízení.

Kontrola spínacího napětí spínače

Mezi svorku *D* regulátoru a kostru zařízení zapojíme voltmetr s rozsahem 0 až 20 V, svorka *B* je



připojena přes ampérmetr (s rozsahem ± 10 A s nulou uprostřed) a zatěžovací odpor na kostru. Kostra dynamo a regulátoru musí být spojeny (*obr. 169*).

Zatěžovací odpor je seřízen tak, aby jím protékal proud 2 A. Pak se pomalu zvyšují otáčky a sleduje voltmetr těsně před sepnutím kontaktů spínače *Sk1* a *Sk2* Údaj voltmetru těsně před prudkým

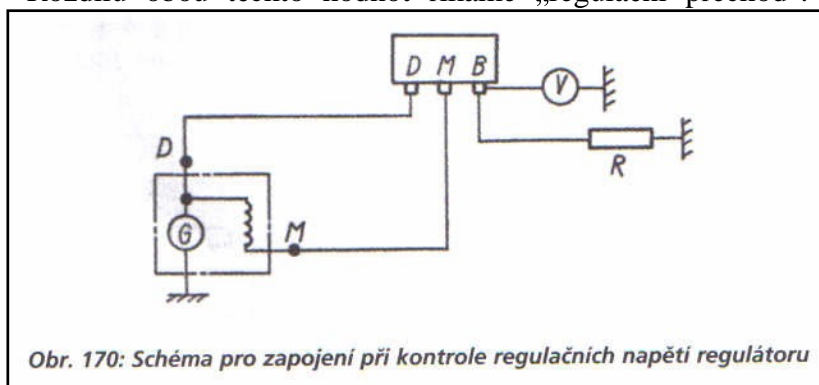
poklesem (v okamžiku vychýlení ukazovatele ampérmetru) je hodnota spínacího napětí. Má být 12,2 (6,1) až 13,0 V (6,5 V). Je-li potřeba, nastavíme správné napětí přihnutím spodního závěsu (C pružiny (*viz obr. 168*)). Zvětšováním tahu pružiny se napětí zvyšuje, zmenšováním snižuje. Pomocný spínací kontakt na bronzové planžetě na horní straně kotvy musí být seřízen tak, aby jeho dosedací plocha byla vždy pod úrovní dosedací plochy hlavního kontaktu o 0,1 mm.

Kontrola regulátoru na prvním a druhém regulačním stupni

Zásadní hodnoty pro kontrolu funkce regulátoru jsou

- velikost regulovaného napětí na 1. regulačním stupni při maximálním (jmenovitém) zatížení elektrické soustavy,
- velikost regulovaného napětí na druhém regulačním stupni při malém zatížení elektrické soustavy (pouze zapalování).

Rozdílu obou těchto hodnot říkáme „regulační přechod“. Při zjišťování hodnot tohoto



Obr. 170: Schéma pro zapojení při kontrole regulačních napětí regulátoru

přechodu dodržujeme tento postup: do obvodu zařadíme zatěžovací odpor *R* (*obr. 170*) připojením na svorku *B* regulátoru. Na svorku *B* proto, že tato svorka je vlastně výstupní cestou pro napájení celé elektrické soustavy vozítka velorex a motocyklu, tedy i akumulátoru, jestliže dynamo má dostatečný počet otáček. Velikost

odporu *R* musí odpovídat plnému (jmenovitému) zatížení soustavy spotřebiči. Při napětí soustavy 12V (6 V) odpovídá plnému zatížení, jak lze snadno spočítat, odpor hodnoty 1 (0,5)ohmů. Protože při měření je odpor jen krátkodobě zatížen, postačí úplně odpor se zatížitelností 10 W.

Zapojíme tedy odpor 1 (0,5) Ohmů/10 W a na svorku B připojíme ještě voltmetr. Pak zvolna zvyšujeme otáčky dynamu; asi při otáčkách 3 000/min začne regulátor pracovat na prvním stupni regulace. Přitom má voltmetr ukázat nejméně 13,8 V (6,9 V.) Tímto postupem jsme tedy přešetřili regulované napětí při jmenovitém zatížení na prvním regulačním stupni.

Druhou hodnotou, kterou je dán přechod, je velikost regulovaného napětí na 2. regulačním stupni při malém zatížení soustavy. Zatížíme je odporem velikosti 6 Ohmů (3), a z vysokých otáček ubíráme, až regulátor začne pracovat na 1. regulačním stupni. Přitom nemá napětí překročit 14,4 V (7,7 V).

Pro první regulační stupeň (a maximální zatížení soustavy) jsme uvedli regulované napětí 13,8 V (6,9 V) jako *minimální*, pro druhý stupeň (a minimální zatížení) napětí 15,4 V (7,7V) jako *maximální*. Rozdíl těchto krajních hodnot - přechod - je tedy 0,8V jako nejvyšší, avšak přitom žádoucí rozpětí. Nejmenší rozdíl 0,3 V je už na hranici přijatelnosti. To znamená, že při tomto nejmenším přechodu může být při limitních případech

- na 1. regulačním stupni 13,6 V (6,9 V) a současně na 2. regulačním stupni 14,4 V (7,2 V)
- na 1. regulačním stupni 14,8 V (7,4 V) a současně na 2. regulačním stupni 15,4 V (7,7 V.)

Mechanickou úpravou lze v uvedených mezích přechod nastavit. Je-li příliš malý (menší než 0,3 V), zvětšujeme mezeru mezi kotvou a cívkou regulátoru odehnutím pružného držáku v místě A, při malém přechodu přihýbáme. Také zvětšením tahu pružiny kotvy v místě C ovlivňujeme regulační napětí: zvětšováním tahu pružiny se napětí zvyšuje, zmenšováním snižuje. Při popisovaném měření bývají otáčky dynamu v rozmezí 2 000 až 4 000 otáček za minutu.

Kontrola zpětného proudu

Zapojíme-li mezi svorku B regulátoru a baterii ampérmetr s nulou uprostřed a snižujeme-li otáčky dynamu z vysokých na nižší, klesá proud protékající do akumulátoru úměrně s otáčkami. Při dalším poklesu otáček dynamu se směr proudu změní a proud naopak teče z akumulátoru do dynamu. Tento zpětný proud může dosáhnout hodnoty 5 až 6 A, avšak jeho spínač musí zpětnému proudu co nejdříve zabránit. Rozepne kontakty Sk1a Sk2 a zpětný proud se přeruší. Potřeba seřízení velikosti zpětného proudu se prakticky nevyskytuje. Regulátor musí přerušit zpětný proud nejpozději do 2 až 3 sekund od počátku jeho vzniku.

Kontrola seřízení regulátoru přímo na stroji

Úkony kontroly a seřízení, které jsme dosud popsali, lze provést přímo na velorexu či motocyklu, aniž bychom demontovali dynamo a regulátor.

Mechanický stav spínače i regulátoru zjistíme prohlídkou a měřením vzdáleností kontaktů spárovými měrkami. Nesmíme však zapomenout předtím odpojit akumulátor, abychom při měření měrkami nezpůsobili zkrat, který by mohl regulátor nebo spínač těžce poškodit.

Kontrola spínacího napětí je zcela obdobná jako při práci na zkušebním stavu. Protože však pracujeme při spuštěném motoru, tedy za stavu, kdy soustava je zatížena odběrem proudu pro zapalování, nevřazujeme již žádný zatěžovací odpor.

Hodnoty regulačního napětí měříme stejnými přístroji jako na zkušebním zařízení. Aby akumulátor, resp. jeho nabíjení nezkreslovalo poměry, odpojíme po spuštění motoru akumulátor od soustavy. Zapnuté zapalování představuje nízké zatížení, při němž další zatěžovací odpor nezapojujeme a měříme regulované napětí na 1. regulačním stupni. Zcela obdobně jako v laboratoři, ale bez odporů, kterými jsme skutečná zatížení pouze nahrazovali.

Konečně i zpětný proud se měří obdobně; ovšem akumulátor je připojen, stejně jako při měření spínacího napětí, což je logické. Hodnoty regulačního napětí měříme stejnými přístroji jako na zkušebním zařízení. Aby akumulátor, resp. jeho nabíjení nezkreslovalo poměry, odpojíme po spuštění motoru akumulátor od soustavy. Zapnuté zapalování představuje nízké zatížení, při němž další zatěžovací odpor nezapojujeme a měříme

regulované napětí na 1. regulačním stupni. Zcela obdobně jako v laboratoři, ale bez odporů, kterými jsme skutečná zatížení pouze nahrazovali.

Konečně i zpětný proud se měří obdobně; ovšem akumulátor je připojen, stejně jako při měření spínacího napětí, což je logické.

Všeobecné zásady pro práci s regulátorem

Několikrát bylo zdůrazněno, že regulátor jako celek, tedy spínací a vlastní regulační relé, jsou *zařízení* velmi jemná a citlivá. Podle toho je nutno s nimi pracovat. Rada závad je způsobena prostým znečištěním nebo zoxidováním spínacích a regulačních kontaktů; jejich očištěním uvedeme snadno vše do pořádku. Čistíme-li tedy kontakty, pak proužkem jemného smirkového plátna, a to ještě tak citlivě, aby se mechanické seřízení spínače a regulátoru neporušilo. Necitlivost nebo dokonce hrubé násilí má pouze jediný zaručený výsledek: hrubé poškození, které není možno v některých případech vůbec napravit. Mějme to vždy na mysli.

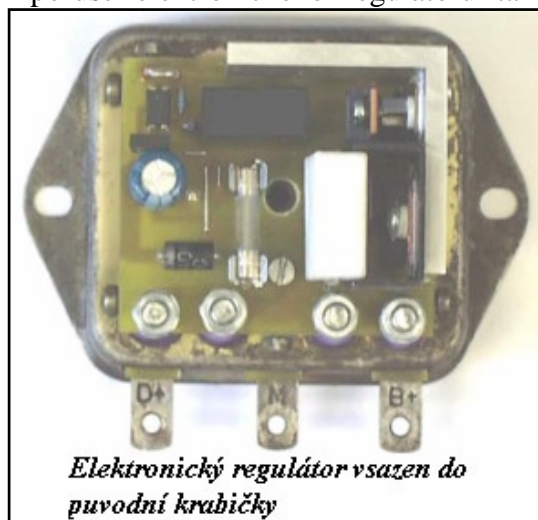
Důležité upozornění

Když zjistíme nedobíjení nebo nepravidelnou činnost dynama, je nutno se především přesvědčit o tom, zda koncovka uzemňovacího kabelu regulátoru a akumulátoru má dokonalý vodivý styk s hmotou stroje.

Všeobecné zásady pro práci s regulátorem

b) elektronický regulátor

Je to obdoba dvoukotvičkového regulátoru. Jenže místo mechanických částí jako jsou spínací relé je použito elektronických součástek. Vše je vsazeno do původní krabičky zbažené relátkem. Zařízení je chráněno tavnou pojistkou. Výhoda tohoto relátka je, že když dojde k poruše elektronického regulátoru tak nedojde k případné destrukci dobíjecího okruhu



Elektronický regulátor vsazen do původní krabičky

statoru či rotoru jak se mohlo stát při použití relátkového regulátoru. Tomu se stávalo proto že zůstal připálený kontakt spínacího relé. Tudíž docházelo k tomu, že do dynama a rotoru šel proud i když se motor netočil. Tomu se předejde tavnou pojistkou umístěnou v elektronickém regulátoru. Nastane-li nějaký problém pojistka se přepálí a stator a rotor dynamostarteru není ohroženo spálením. Další výhodou tohoto relátka je, že není ovlivněno vibracemi stroje.

Výstupní napětí se pohybuje od 12V do 15V v závislosti na otáčkách, stavu nabití akumulátoru a odebraném proudu.

Lze regulátor obstarat s + či - polem na kostře

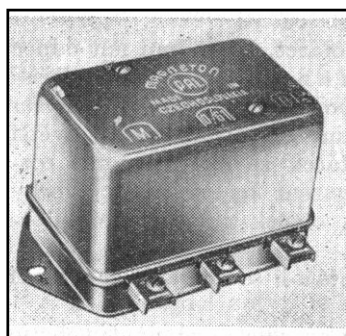
Výkon je 150W regulátoru je možno na přání upravit kontakt a bližší informace o tomto regulátoru najdete zde <http://dobijeni.webpark.cz>

c) možná alternativa Velorex 350/16 moc nedoporučuji !(Jen pro informaci)

Toto regulační relé se pro potřebu dynamostartéru co je ve vozítku velorex 350/16 muselo upravit, aby jeho omezovací proud byl 11 A. Tato úprava ovšem potřebuje odborný zásah. Regulační relé je konstruováno na jmenovitý výkon 300 W !!

Regulační relé ve spojení s dynamem umožňuje napájení elektrické sítě a nabíjení akumulátoru vozu. Relé nepotřebuje údržbu. Je nutno chránit je proti vniknutí vody při mytí vozu, při prostříkávání mřížce větrání motoru tlakovou vodou apod.

Regulační relé PAL –Magneton 02-9043.00 případně 02-9044-14



Skládá se ze tří prvků s těmito hodnotami;

Spínač..... spínací napětí **12,5 V**

regulátor napětí provozní napětí **14 V**

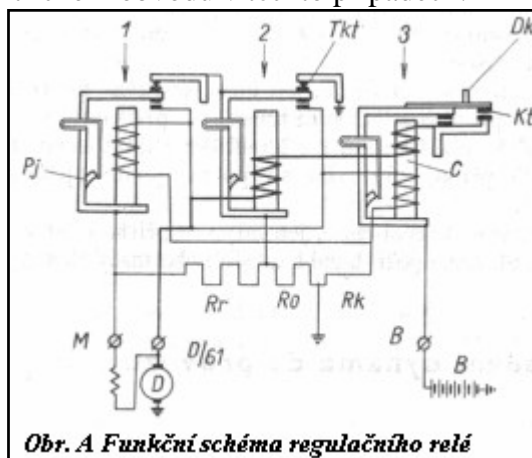
proudový omezovač.....omezovací proud **22 A**

Kontroluje se a seřizuje až při zjištěné závadě v elektrickém obvodu v těchto případech:

a) dynamo nenabíjí akumulátor — kontrolní svítilna nabíjení nezhasíná, popř. se při zasunutí klíčku do spínací skříňky nerozsvítí;

b) dynamo přebíjí akumulátor — voda se silně odpařuje z elektrolytu akumulátoru.

Zjistí-li se takováto závada na cestě, zkontroluje se vedení mezi dynamem a relé, zda dosedací plochy ve spojích jsou náležitě upevněny, zda mají čistý kovový styk a jak je ohřálo relé. Je-li relé studené, lze pokračovat normálně v jízdě a dokončit cestu, je-li nadměrně ohřáté, je nutno odpojit vodiče na jeho svorkách a zaizolovat je, aby relé neshořelo. V každém případě je však nutno omezit používání elektrických spotřebičů, protože v tomto případě je jediným zdrojem elektrické energie akumulátor.



Obr. A Funkční schéma regulačního relé

Funkční schéma regulačního relé je na **obr.A** jeho proudová charakteristika je na **obr.B**.

I — regulátor napětí; 2—omezovač proudu; 3 — spínač napětí a zpětného proudu; svorky *M* a *D/61* — přípoj pro dynamo *D*; svorka *B* — přípoj pro akumulátor *B*; *C* — elektromagnetické cívky; *Mkt* — třmeny kontaktů; *Kt* — kontakty; *Dk* — držák kotvy spínače;

Pj — palce jha; *Rr* — odpor regulátoru; *Ro*—odpor omezovače; *Rk* — kompenzační odpor

Příprava ke kontrole

Nejprve se kontroluje, zda dynamo dává proud, teprve pak se kontroluje relé. Měřicí přístroje se zapojují při odpojeném kabelu, který spojuje akumulátor s hmotou vozu, aby nedošlo ke zkratu. Teprve potom se znovu zapojí, aby bylo možno spustit motor.



Kontrola a seřízení

• Při kontrole

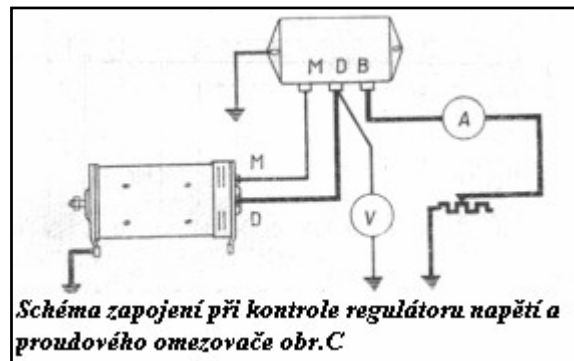
- a) regulačního napětí,
- b) proudového omezovače,
- c) spínacího napětí a zpětného proudu

se kontrolují všechny regulační okruhy; otáčky dynamo se regulují akceleračním pedálem a měří se otáčkoměrem.

Kontrola regulátoru napětí

Vodič od akumulátoru na svorce *B* regulačního relé je odpojen a na jeho místo je zapojen ampérmetr *A* se zatěžovacím odporem 5 A a voltmetr *V*. Před započítím kontroly se zvýší krátkodobě otáčky dynamo na maximum.

Zvyšují se pomalu otáčky z minima na hodnotu, kdy se údaj voltmetru ustálí a dále nestoupá. Při těchto otáčkách musí voltmetr udávat předepsanou hodnotu napětí 14 V, max. 14,4 V. Regulátor přitom pracuje v druhém stupni regulace. Při snižování otáček přiskočí v určitém okamžiku kotva k hornímu kontaktu a regulátor začne regulovat v prvním stupni. Napětí na prvním stupni má být min. 13,6V. Rozdíl mezi prvním a druhým stupněm musí být souhlasný (při větším počtu otáček vyšší napětí) a musí být mezi 0,3 až 0,6 V.



Při malém přechodu se zvětší vzduchová mezera mezi kotvou a cívkou přiřybáním nosu kotvičky s pohyblivým kontaktem, při velkém přechodu se vzduchová mezera zmenší. Při nastavování přechodu se střídavě snižují a zvyšují otáčky a odečítají se úchyly voltmetru při přecházení kotvičky z jednoho regulačního obvodu do druhého. Hodnoty napětí se nastaví přiřybáním regulačního palce jha regulátoru. Zvětšováním tlaku pružiny se regulační napětí zvyšuje. Regulační napětí se kontroluje v celém rozsahu otáček.

Kontrola proudového omezovače

Schéma zapojení přístrojů zůstává stejné jako při kontrole regulátoru napětí.

Otáčky dynamo se zvýší asi na 2 500 až 3 000 ot/min. Postupně se zvyšuje proud z dynamo zatěžovacím odporem do oka. mžiku, kdy začne pracovat omezovač. Pokračuje se dále v snižování zařazeného odporu do té doby, kdy regulační napětí poklesne o 1,5 V. V tomto okamžiku se kontroluje hodnota omezovacího proudu na prvním stupni — má být min. 21,4

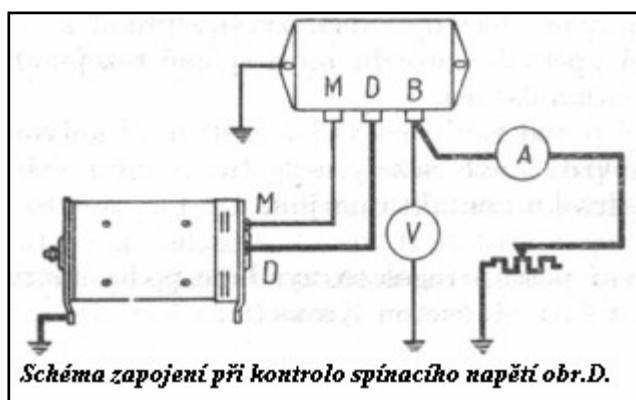
A.

Otáčky se zvýší na maximum a omezovač přechází do druhého stupně. Hodnota omezeného proudu smí být max. 22,6A. Přechod regulace v rozsahu 5 000 až 7 000 ot/min musí být souhlasný (při zvýšení otáček vyšší) a má být 0,5 až 1 A.

Je-li třeba, nastaví se hodnota omezeného proudu přihýbáním regulačního palce na jhu omezovače. Zvětšováním tlaku pružin se omezený proud zvětšuje. Hodnoty přechodu je v potřebném rozsahu možno měnit přihýbáním nosu kotvičky s pohyblivým kontaktem. Omezený proud se kontroluje do maximálních provozních otáček dynama.

Kontrola spínače

Spínací napětí — vodič akumulátoru je ze svorky *B* odpojen, zapojení je podle *obr. D*.



Spustí se motor vozidla a velmi pomalu se zvyšují otáčky (zvláště v pásmu pravděpodobného sepnutí). Počítá se přitom s opožděnou reakcí motoru na otvírání škrticí klapky. Spínací napětí se zjistí podle údajů voltmetru těsně před dočasným poklesem v okamžiku vychýlení ukazatele ampérmetru.

Sepnutím spínače, a tím připojeného zatížení poklesne ukazatel voltmetru a vzápětí znovu dosáhne původní nebo vyšší

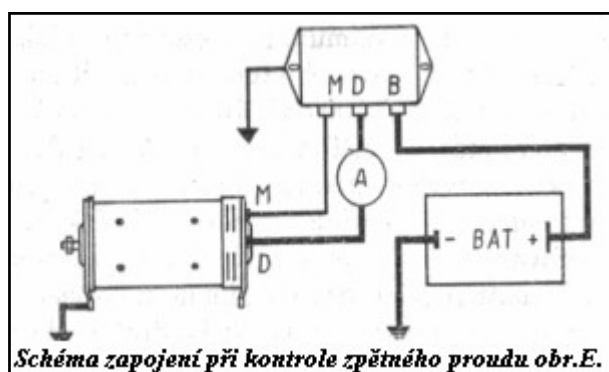
hodnoty. Při spínání musí dojít postupně k sepnutí obou párů kontaktů spínače. Je-li třeba, nastaví se správná hodnota spínání změnou tlaku pružiny na jhu spínače. Zvětšením tlaku, tj. přihnutím palce na jhu směrem k cívice se spínací napětí zvyšuje.

Zpětný proud — mezi svorky *D* na regulačním relé a dynamo je zařazen oboustranný ampérmetr. Akumulátor musí mít napětí 12 až 12,6 V. Při plně nabitém akumulátoru se hodnota zpětného proudu poněkud zvýší. Normálně nemá překročit 2 až 5 A.

Otáčky dynama se zvýší na jmenovité otáčky, postupně se snižují a sleduje se ampérmetr. Jeho ručička klesá k nule. PO překročení nuly prochází dynamem zpětný proud z akumulátoru. Při 2 až 5 A zpětného proudu musí spínač rozepnout a odpojit dynamo od akumulátoru.

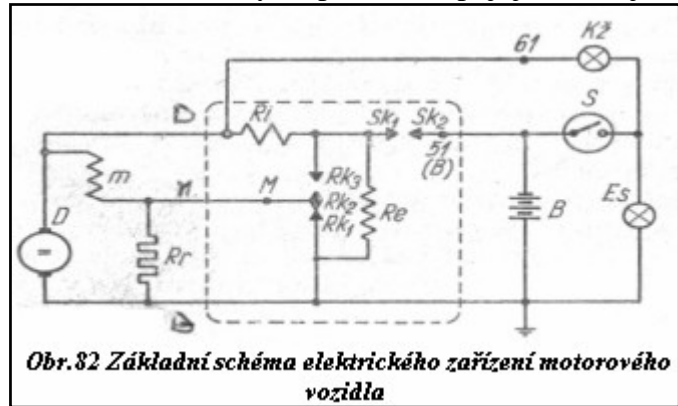
Zpětný proud závisí na vzdálenosti mezi kotvou a jádrem. Při zmenšení vzduchové mezery se zpětný proud zvětší. Nastavuje se posuvem držáku kontaktu na jhu. Tato úprava se dělá zřídka (*obr. E*).

Pracovní postup regulace uvádíme podle instrukcí výrobního podniku PAL-Magneton Kroměříž.



d) u motocyklů Jawa 45-55W

Proudové obvody při činnosti elektrického zařízení motocyklu Jawa lze snadno sledovat na schématu, které je na **obr. 82**. Jsou zde dva zdroje proudu: dynamo D a akumulátor B . Dynamo má budicí vinutí statoru, označené m . Označení Es znamená všechny spotřebiče motocyklu, i se zapalovací soustavou. Spínací skříňkou S se tyto spotřebiče spojují se zdrojem proudu, tj. s dynamem nebo akumulátorem, a jimi se napájí. $Kž$ značí kontrolní žárovku, která signalizuje nabíjení nebo vybíjení akumulátoru. Orámovanou částí schématu je regulátor napětí, s proudovým vinutím Ri a napěťovým vinutím Re cívky elektromagnetu. $Sk1$ a $Sk2$ jsou kontakty spínače, který připojuje dynamo do elektrické soustavy, a konečně $Bk1$, $Bk2$ a $Bk3$ jsou vlastní kontakty regulátoru napětí.



Obr. 82 Základní schéma elektrického zařízení motorového vozidla

Regulační odpor, navinutý na samostatné cívce na statoru dynama, je zde označen Rr . Z obrázku vidíme, že jeden uhlík dynama, regulátor Rr , kontakt $Rk1$, napěťové vinutí cívky regulátoru, akumulátor a všechny spotřebiče jsou spojeny na hmotu dynama nebo šasi vozidla, což nahrazuje zpětné vodiče. Všechny značky i pojmy, týkající se tohoto základního schematického obrázku, budou vysvětleny dále.

4. b) Regulátor napětí Jawa 45W -55W

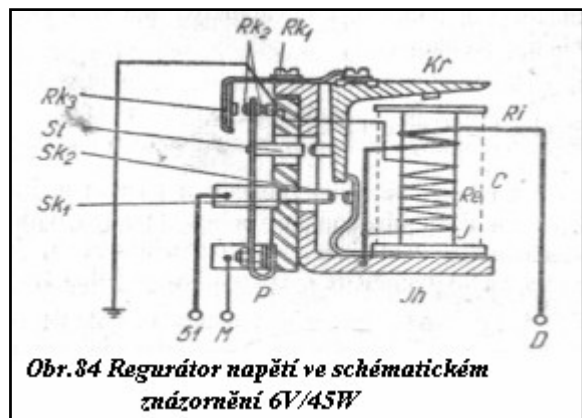
Regulátor napětí, jak jej známe z praxe a jak je znázorněn na **obr. 83**, slučuje dvě činnosti: jednak připojuje nebo odpojuje dynamo z paralelního zapojení s akumulátorem, jednak reguluje proud z dynama zapojováním odporů, aby jeho napětí nepřesáhlo přípustnou hodnotu.



Obr. 83. regulátor napětí se základovou destičkou, kterou je přišroubován k statoru dynama

Základem regulátoru je elektromagnetická cívka s napěťovým a proudovým vinutím, navinutým na jejím jádru. Schematický **obrázek 84** ukazuje, že účinkem magnetické síly cívky se pohybuje — naklápí — kotva úhelníkového tvaru, která jedním koncem ovládá kontakty $Sk1$ a $Sk2$ spínače, jednak kontakty regulačních odporových obvodů $Rk1$, $Rk2$ a $Rk3$. Protože regulační i spínací pochody jsou rychlé, musí být magnetická síla elektromagnetické cívky dostatečně velká a kotva regulátoru nesmí mít příliš velkou hmotu, aby mohla při regulaci napětí rychle sledovat změny magnetické síly cívky. Mechanické i elektrické seřízení regulátoru je velmi přesné a závisí na něm správná funkce celé elektrické soustavy.

Obrázek 84 ukazuje, že vnitřní raménko úhelníkové kotvy ovládá svým koncem kontakty spínače $Sk1$ a $Sk2$. Kromě toho působí dotykovým kolíčkem na stavitelný šroubek St , který ovládá pohyb ploché pružiny s dvoustranným dotykem $Rk2$. Regulační polohy dotyků $Rk2$ jsou tři: buď je dotyk $Rk2$



Obr. 84 Regulátor napětí ve schématickém znázornění 6V/45W

ve styku s kontaktem $Rk1$, nebo s kontaktem $Rk3$, nebo je v poloze mezi nimi, tj. není ve styku s prvním ani s druhým. Každá z těchto poloh spínače nebo regulátoru uzavírá elektrický obvod. Účel jednotlivých obvodů si přesně popíšeme. Kromě **obr. 84** k tomu poslouží schéma zapojení regulátoru do obvodu s dynamem a akumulátorem, jak je naznačeno na **obr. 82**. V obou schématech jsou všechna označení shodná, takže spínací i regulační obvody lze snadno sledovat.

5. b) Práce regulátoru motocyklů Jawa

a) Motor neběží

Začněme případem, kdy motor motocyklu Jawa není v chodu, a tedy ani dynamo nepracuje. Ze schématu na **obr. 82** je vidět, že akumulátor je jedním pólem spojen na hmotu vozidla, druhým je spojen se svorkou 51 spínače regulátoru. Tento obvod lze sledovat i na **obr. 84**. Proudový obvod není nikde uzavřen, kontakty spínače $Sk1$ a $Sk2$ jsou rozpojené a plné napětí na regulátoru je pouze na svorce 51. Je to klidová poloha normálně zapojeného regulátoru.

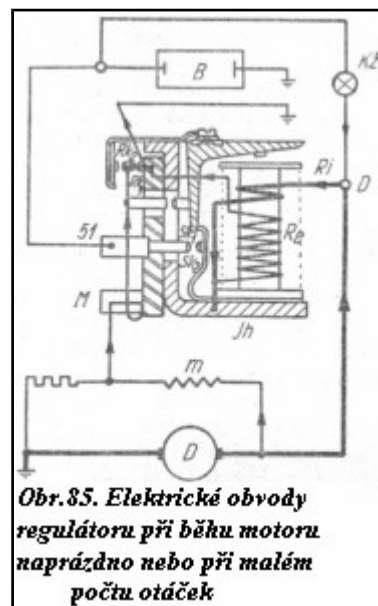
Nyní se zapne otočením klíčku spínací skříňky zapalovací obvod. Vnější znakem toho je, že kontrolní žárovka se rozsvítí. Znamená to, že zapalovací obvod je zásobován z akumulátoru. Proud z akumulátoru jde tedy do zapalovacích cívek. Obvod se uzavírá sepnutými kontakty přerušovače zapalování. Proud z akumulátorů může protékat však ještě druhou větví přes kontrolní žárovku, svorku 61 na svorku D regulátoru. Jak poznáme dále, odebírá zapalovací cívka — neběží-li motor a jsou-li kontakty přerušovače sepnuté — asi 3,5 A, kdežto kontrolní žárovka asi 0,25 A. Je tedy proud, který běží do cívky, 14krát větší než proud protékající kontrolní žárovkou. Ze svorky D , jak je vidět na schématu na **obr. 82**, může se proud prošílý kontrolní žárovkou rozvést dále na dvě cesty: k izolovanému uhlíku dynamu s možností odbočky přes budicí vinutí m dynamu, pero regulátoru, kontakty $Sk2$, $Sk1$ a uzemňovacím vodičem na hmotu vozidla, druhou cestou pak proudovým vinutím Ri , napěťovým vinutím Re na kontakt $Sk1$ regulátoru a uzemňovacím vodičem opět na hmotu vozidla. Obvodem kontrolní žárovky tedy protéká proud asi 0,25 A, který dále teče cestou, která má nejmenší průtokový odpor. Tou je rotor dynamu. Ostatní dvě možnosti, tj. jednak odbočkou přes budicí vinutí dynamu a jednak proudovým a napěťovým vinutím regulátoru, mají podstatně větší průtokový odpor než rotor dynamu, a proto jimi bude protékat proud téměř zanedbatelné intenzity.

Podstatné na popsaném základním zapojení je, že zapalovací obvod je napájen proudem z akumulátoru a motor lze spustit. Kontrolní žárovka signalizuje napájení cívek z akumulátoru. Proud proteklý kontrolní žárovkou je malý a jeho obvod se uzavírá přes dynamo na hmotu stroje. Nepatný zbytek proudu od kontrolní žárovky, který protéká vinutím regulátoru, je tak slabý, že nemá na regulátor naprosto žádný vliv.

b) Motor běží naprázdno nebo má velmi malý počet otáček (**obr. 85**)

Dokud motor stojí, běží naprázdno nebo má jen velmi malý počet otáček, není kotva regulátoru k elektromagnetické cívce přitažena, a proto také nejsou kontakty $Sk1$ a $Sk2$ sepnuty. Akumulátor a dynamo jsou vzájemně odpojeny a spotřebiče jsou na. pájeny proudem z akumulátoru. Avšak; při velmi malém počtu otáček dodává dynamo elektrický proud. Ten může z uhlíku, nezapojeného na hmotu, téct dvěma větvemi.

První větev jde ke svorce D , proudovým vinutím Ri ,

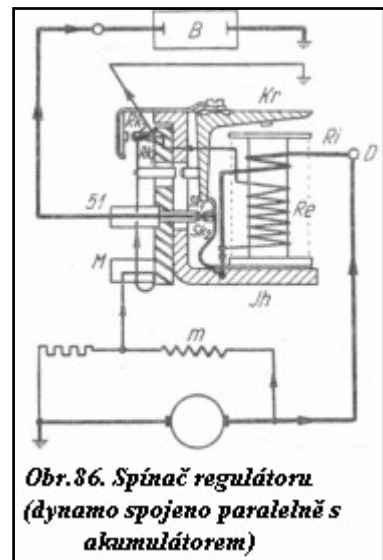


Obr. 85. Elektrické obvody regulátoru při běhu motoru naprázdno nebo při malém počtu otáček

napětovým Re a přes kontakt $Rk1$ uzemňovacím vodičem na kostru dynama. Druhá větev pro tuto situaci důležitější — vede budicím vinutím dynama m ke svorce M , odtud plochým perem regulátoru a sepnutými kontakty $Rk2$, $Rk1$ vodičem na hmotu. Vzhledem k tomu, že větev přes proudové a napětové vinutí regulátoru má ve srovnání s budicím vinutím dynama mnohem větší odpor, poteče téměř všechen proud vyrobený dynamem jeho budicím vinutím. Buzení magnetického pole, v němž se otáčí rotor, je při daném proudu z dynama maximální, takže zvýší-li se počet otáček, zvýší se dále i budicí proud, magnetické Pole a dynamo je připraveno na vyšší nebo plný výkon, jestliže se budou jeho otáčky zrychlovat.

c) Otáčky dynama stoupají (**obr. 86**)

Zvýší-li se poněkud počet otáček dynama, a to asi na I 200 ot/min, zvětší se magnetická síla cívky regulátoru natolik, že se kotva poněkud naklopí. Její horní raménko se přitáhne k cívce. Tím se však vnitřní raménko kotvy oddálí od cívky a umožní sepnutí kontaktů $Sk1$ a $Sk2$. Proud z dynama nemusí nyní téct napětovým vinutím regulátoru a překonávat jeho značný odpor, nýbrž krátkou a volnou cestou sepnutými kontakty $Sk1$ a $Sk2$ na neuzemněný pól baterie, kterou nabíjí. Tím je dynamo a baterie v paralelním zapojení. Při sepnutí kontaktů zhasíná současně i kontrolní žárovka, protože proud z dynama může na svorce D (**obr. 82**) odbočit k svorce 61 a ke kontrolní žárovce, tedy v protisměru proti původnímu proudu, který tekl z akumulátoru k žárovce. Napětí proudu při spínání kontaktů spínače $Sk1$ a $Sk2$ je asi 6,5 V, což odpovídá normálnímu napětí dobře nabitého akumulátoru. Na obou stranách žárovky se napětí proudu tedy vyrovnává a kontrolní žárovka zhasne.

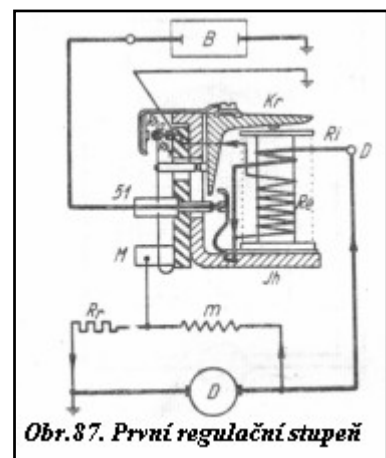


Budicí obvod dynama zůstává nezměněn jako v předchozím případě. Proud jde vinutím m ke svorce M , plochým perem regulátoru, sepnutými kontakty a vodičem na hmotu. Cívky budicích elektromagnetů statoru dynama jsou i nadále zapojeny bez omezení na plný výkon dynama.

d) První regulační stupeň (**obr. 87**)

Zvyšují-li se dále otáčky dynama, zvyšuje se i napětí proudu. Napětí však nelze nechat stoupat neomezeně. Spotřebiče mají své jmenovité napětí, které se nesmí příliš překročit, protože by se spotřebiče zničily. Napětí proudu dynama se musí regulovat, omezit, aby nestoupalo nad přípustnou hodnotu.

Elektrický proud se indukuje ve vinutí rotoru dynama vlivem magnetického Pole elektromagnetů statoru. Napětí proudu dynama je závislé především na dvou faktorech: na rychlosti otáčení kotvy a na intenzitě magnetického pole, v němž se kotva otáčí. Otáčky kotvy jsou však závislé na otáčkách motoru vozidla. Jede-li se rychle, má motor rychlé otáčky a kotvě dynama nelze dát otáčky pomalejší. Otáčky tedy není možné ovlivnit. Musí se proto zeslabit magnetické



pole, v němž se kotva točí. Dělá se to tím, že se vřadí odpor do budicího vinutí elektromagnetů. Jejich magnetické pole se zeslabí a napětí indukovaného proudu nebude při dosti rychlých otáčkách kotvy stoupat.

Sledujme tento pochod opět na schématu na **obr. 82** a pak na schematickém obrázku regulátoru (**obr. 87**). V tomto případě se kotva regulátoru přiklopila k cívce tak, že kolíčkem ramena kotvy a regulačním šroubkem se ploché pero s dotykem $Rk2$ oddálilo od dotyku $Rk1$, avšak nedolehlo ještě na kontakt $Rk3$. Kontakt $Rk2$ nemá spojení ani s jedním z obou kontaktů sousedních.

Nabíjecí obvod z dynama do akumulátoru je stále stejně uzavřen sepnutými kontakty $Sk1$ a $Sk2$ spínače.

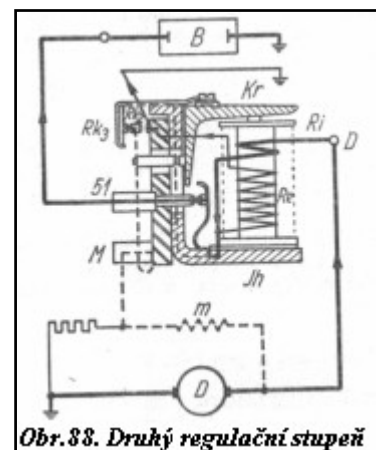
Budicím obvodem od uhlíku dynama, který není zapojen na hmotu, teče proud budicím vinutím m , avšak nemůže nyní přes svorku M a ploché pero regulátoru dále, protože kontakt $Rk2$ není ve spojení s žádným dalším vodičem. Zbývá proto jen jediná možnost, téci dále vřazeným odporem Rr na hmotu. Ohmický odpor Rr však podstatně snížil budicí proud, elektromagnetické pole statoru se zeslabí a napětí proudu dynama je tím omezeno.

Tím ovšem klesá i napětí proudu v nabíjecím obvodu akumulátoru. Magnetická síla cívky regulátoru — vlivem proudového vinutí Ri a napěťového vinutí Re — rovněž poklesne, kotva regulátoru se působením závěsné pružiny oddálí od cívky, kontakty $Rk2$ a $Rk1$ se spojí a nastane opět případ, popsáný v odstavci **c** a znázorněný na schématu na **obr. 86**. Oba tyto případy jsou nejčastější režimy regulátoru a jejich elektrické obvody se zapojují a mění velmi rychle.

První regulační stupeň je tedy charakterizován vřazením regulačního odporu Rr , který je vidět na samostatné cívce, upevněné uvnitř statoru dynama a viditelné i zvenku obdélníkovým průřezem.

e) Druhý regulační stupeň (**obr. 88**)

Stoupnou-li otáčky motoru a tím i dynama na maximum, mohlo by se napětí dynama i při zapojeném odporu Rr dále nebezpečně zvyšovat. Kotva regulátoru se však v tomto případě přitáhne k cívce až na doraz. Tím se ploché pero vychýlí tak, že jeho kontakt $Rk2$ se dotkne kontaktu $Rk3$. Nabíjecí obvod akumulátoru se opět nijak nemění. Budicí obvod dynama vede přes budicí vinutí m na svorku M , plochým perem na kontakty $Rk2$ a $Rk3$ a držákem kontaktu $Rk3$ na jho, kam je vyvedeno i proudové vinutí cívky regulátoru. Je zřejmé, že v tomto případě je na začátku i konci budicích cívek dynama souhlasný pól, takže budicím vinutím m proud vůbec neprotéká. Buzení dynama je tak zapojeno do jalového obvodu, magnetické pole statoru mizí a dynamo nedodává proud.



Tím ovšem následuje okamžitě i pokles magnetické síly cívky regulátoru, kotva se vrací zpět, až opět regulátor přejde na první regulační obvod a pochod se tak může opakovat.

Při druhém regulačním stupni se tedy budicí obvod dynama úplně vyřazuje z funkce a ve vinutí kotvy se neindukuje proud. Proto klesá i elektromagnetická síla cívky regulátoru, kotva se vrací zpět a regulátor přechází na první regulační stupeň, nebo na jiný regulační obvod.

f) Pokles otáček dynama

Klesnou-li prudce otáčky dynama, nebo když se dynamo zastaví, klesne napětí dynama, takže proud z akumulátoru může téci opačným směrem: z pólu, který není zapojen na hmotu, ke svorce 51 regulátoru a sepnutými kontakty *Sk1* a *Sk2* spínače na jho. Odtud je však také napájeno napěťové vinutí cívky regulátoru, kterým i teď může téci proud stejného směru jako ve všech předchozích případech, tj. napěťovým vinutím na kontakt *Rk1* a vodičem na hmotu. Napěťové vinutí vytváří tak stejné magnetické pole, přitahující kotvu regulátoru. Nezapomeňme však na proudové vinutí cívky. Také jím protéká proud z akumulátoru, avšak teď opačného směru, jak lze sledovat na kterémkoli schematickém obrázku regulátoru, kde je nabíjecí obvod dynama uzavřen. Tím však vzbuzuje proudové vinutí magnetické pole opačné polarity, než jaké vytváří napěťové vinutí. Oba účinky jsou tedy protichůdné, částečně se ruší a výsledkem je silný pokles magnetického účinku na kotvu regulátoru, která se vlivem závěsné pružiny snadno vrátí do své původní, úplně odlehčené polohy, takže druhým raménkem oddálí kontakt *Sk2* od kontaktu *Sk1* spínače. Odpojí tak akumulátor od dynama, aby se přes jeho kotvu — nebo v menší míře i jinými obvody — nevybíjel přes hmotu.

Z popsané činnosti regulátoru je zřejmé, že to je opravdu nejnáročnější část elektrické soustavy vozidla, a to jak na výrobu, tak i na seřizování a správné nastavení. Mechanické vlastnosti pružiny kotvy a plochého pera s kontakty musí být v určeném vztahu a souladu s elektromagnetickými účinky cívky regulátoru. Z hlediska údržby a seřizování vyžaduje regulátor velmi citlivé zásahy, za pomoci příslušných měřicích přístrojů. Bez nich je řádné seřízení vyloučeno.

Poznali jsme také, jaký význam má dvojí, tj. proudové a napěťové vinutí cívky regulátoru. Napěťové vinutí *Re* vytváří základní elektromagnetické pole cívky regulátoru a je hlavním činitelem, působícím na pohyby kotvy. Naproti tomu proudové vinutí *Ri* tvoří jakousi modulaci, dodatečné ovlivňování základního elektromagnetického účinku napěťového vinutí. Je-li akumulátor částečně vybit, „bere“ si z dynama proud o vyšší intenzitě, než je-li úplně nabit. Je to dáno větším potenciálním rozdílem (spádem) mezi dynamem a akumulátorem. Přitom se proudové vinutí podílí větším počtem ampérvávitů na vytváření elektromagnetického pole cívky regulátoru, než kdyby byl akumulátor nabit a nabíjecí proud z dynama do akumulátoru nebyl tak intenzivní. Silnější magnetické pole cívky vyvolává proto dřívější spínání kontaktů *Sk1* a *Sk2*, takže tím regulátor přispívá k rychlému dobíjení akumulátoru.

Rozpojení spínače je způsobeno oslabením základního elektromagnetického pole polem proudového vinutí, které je opačné polarity. Akumulátor se pak nemůže vybíjet přes rotor dynama na hmotu.

Říkáme, že proudové vinutí způsobuje tzv. měkkou regulaci dostatečným ovlivňováním základního magnetického pole napěťového vinutí cívky regulátoru.

Aby regulátor správně reguloval proud dodávaný dynamem, musí být správně seřízen jak z hlediska elektrických hodnot, tak i mechanického nastavení. Mechanické seřízení je nedílnou součástí seřizování regulátoru a navíc — musí předcházet seřizování elektrickému. Mechanické hodnoty a způsob, jak regulátor seřídit, je popsán dále.

6. Zapalovací soustava motocyklu

a) Popis

Elektrické zařízení na každém motorovém vozidle bylo rámcově rozděleno na zdroje elektrického proudu a na jeho spotřebiče. Zapalovací soustava je spotřebič, stejně jako např. osvětlení vozidla, protože odebírá ze zdrojů proud. Její úkol je však speciální: zapalovat palivo ve spalovacím prostoru válce vhodným způsobem ve vhodný okamžik.

Palivo se zapaluje elektrickým výbojem, jiskrou, jejíž napětí je asi 12 000 až 15 000 V. Elektrický proud o tomto vysokém napětí se získá transformací v zapalovací cívce, a to pomocí proudu, který je na vozidle k dispozici, tedy buď z akumulátoru, nebo z dynama.

Zapalovací soustava má primární (říkáme také nabíjecí) obvod a sekundární (vybíjecí) obvod. Oba obvody jsou vzájemně indukčně vázány, a to primárním a sekundárním vinutím zapalovací cívky.

Zapalovací cívka je v podstatě transformátor. Stejnoseměrný proud z akumulátoru nebo z dynama nelze však transformovat. Transformace je podmíněna změnou elektromagnetického pole cívky, a stejnosměrný proud by elektromagnetické pole cívky sice vyvolal, ale, neměnil. Proto se stejnosměrný proud střídavě přerušuje a opět zapojuje, aby se vyvolávalo nebo rušilo magnetické pole cívky. Tyto změny pak vzbuzují — indukují — v sekundárním vinutí cívky proud vysokého napětí, které přeskokem na svíčke zapálí palivo ve válci motoru.

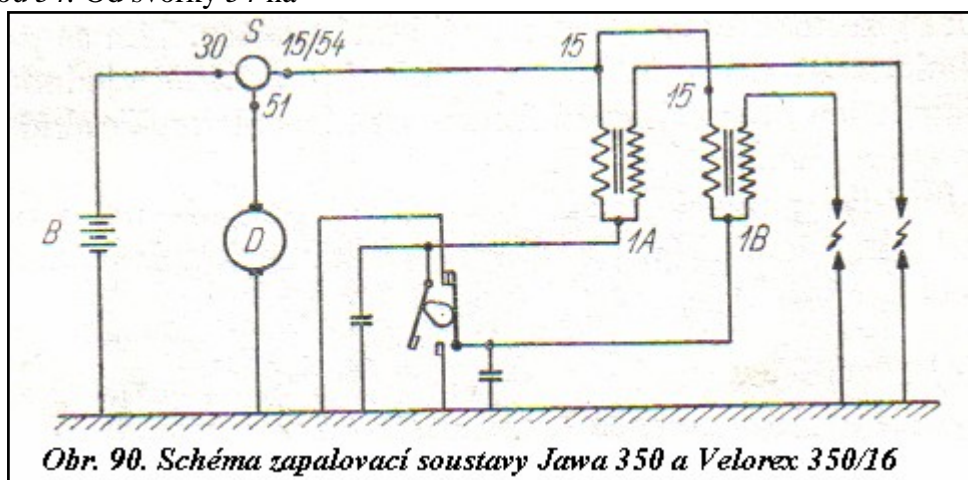
Primární zapalovací obvod vede od zdroje ke spínací skříňce. Akumulátor je ke spínací skříňce připojen na svorce 30, dynamo na svorce 51 (obr. 89 a 90).

Je-li spínací klíček v poloze „zapalování zapnuto“, propojuje se přívod zdroje proudu (lhostejno, zda z akumulátoru nebo z dynama) se svorkou 54. Od svorky 54 na

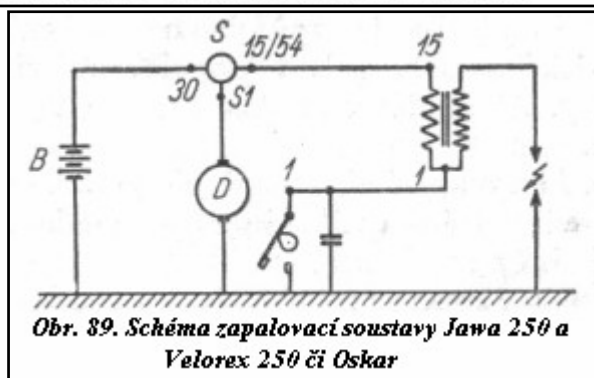
spínací skříňce se vždy napájí zapalovací obvod. Ten se tedy z této svorky uzavírá dále vodičem na svorku 15 na zapalovací cívce. Svorkou 15 vstupuje proud do cívky a prochází jejím primárním vinutím.

Konec primárního vinutí je v zapalovací cívce spojen s koncem vinutí sekundárního, takže obě vinutí mají společný vývod 1 na cívce. Od svorky 1 vede vodič přes přerušovač primárního obvodu na hmotu, čímž je primární obvod uzavřen, jsou-li kontakty přerušovače spojeny.

Sekundární obvod se skládá ze sekundárního vinutí zapalovací cívky, jehož začátek by měl být samostatně vyveden na hmotu, který se však pro zjednodušení vyvádí společně s koncem primárního vinutí svorkou 1 na hmotu přes přerušovač. Druhý konec sekundárního vinutí cívky se vyvádí silně izolovaným kabelem na střední elektrodu zapalovací svíčky, a ze střední elektrody se sekundární obvod uzavírá přeskokem jiskry na vnější elektrodu spojenou s tělesem svíčky, zašroubovaným do hlavy motoru, tedy opět na hmotu vozidla.



Obr. 90. Schéma zapalovací soustavy Jawa 350 a Velorex 350/16



Obr. 89. Schéma zapalovací soustavy Jawa 250 a Velorex 250 či Oskar

Oba obvody zapalovacího systému jsou vzájemně indukčně vázány: primární i sekundární vinutí cívky mají společné jádro, na němž jsou navinuta. Jsou-li kontakty přerušovače spojeny, je primární obvod uzavřen a protéká jím proud asi 3,5 A. Primární vinutí zapalovací cívky vytváří magnetické pole. Siločáry tohoto pole procházejí závity sekundárního vinutí. V okamžiku, kdy je třeba zapálit palivo ve válci motoru, přeruší se primární obvod rozpojením kontaktů přerušovače. Magnetické pole vzbuzené primárním vinutím mizí, a touto změnou se v sekundárním vinutí indukuje proud o vysokém napětí, který se uzavírá popsanou cestou, tedy jiskrovým výbojem na svíčke, který zapaluje palivo.

b) Kondenzátor

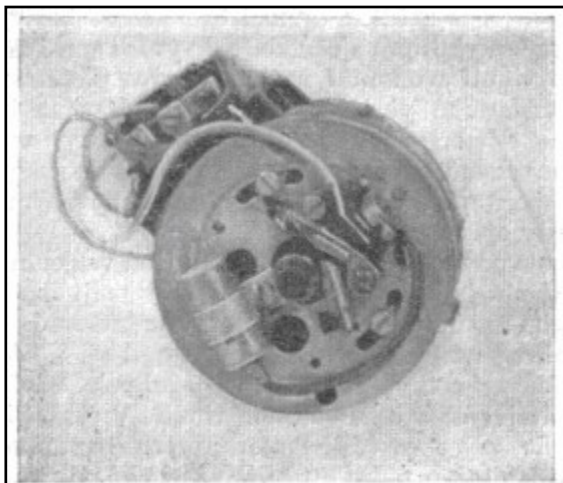
Primární obvod je sepnutými kontakty přerušovače uzavřen. Když se kontakty rozpojují, má primární proud snahu protékat dále a vytvářet mezi kontakty přerušovače oblouk. Tím by se však přerušování prodlužovalo. Napětí sekundárního proudu je však tím vyšší, čím rychlejší je změna magnetického pole cívky, čili čím rychlejší je přerušování primárního proudu.

Proto se paralelně k přerušovači zapojuje kondenzátor. Jeho význam je v tom, že primární proud při přerušování nevytváří oblouk mezi kontakty, nýbrž nabíjí kondenzátor. Tím se primární proud okamžitě přerušuje. Toto vysvětlení je značně zjednodušené, uvádíme je jen pro pochopení funkce kondenzátoru. Ve skutečnosti jsou poměry složitější.

Protože pomocí kondenzátoru se zamezuje nebo omezuje jiskření mezi kontakty přerušovače, říkáme kondenzátoru také „zhášecí“.

c) Přerušovač

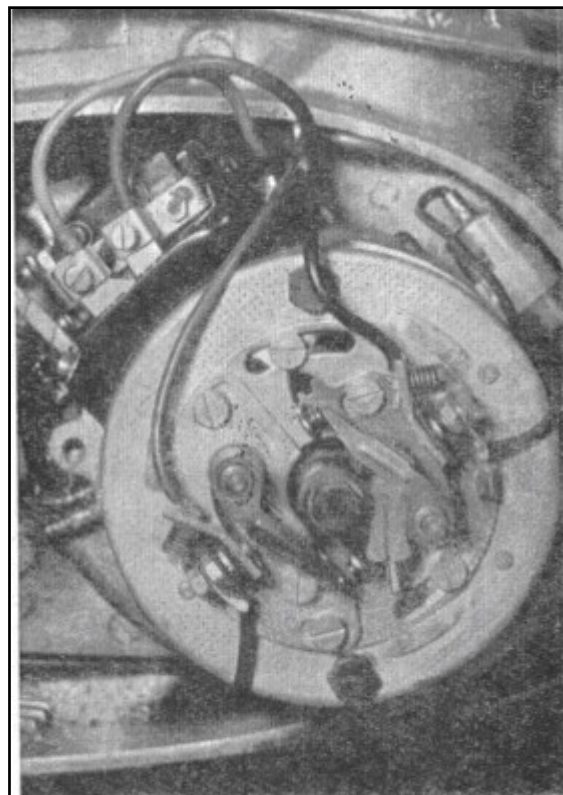
Čelní strana statoru dynama má tři segmentové prolisy, obrobené na vnitřní straně na přesný rozměr. Segmenty vedou základovou kruhovou desku přerušovače. Na dvou místech obvodu desky jsou segmentové otvory, jimiž procházejí upevňovací šrouby s válcovou hlavou a drážkou. Uvolní-li se tyto šrouby, lze desku v určitých mezích — pokud její segmentové



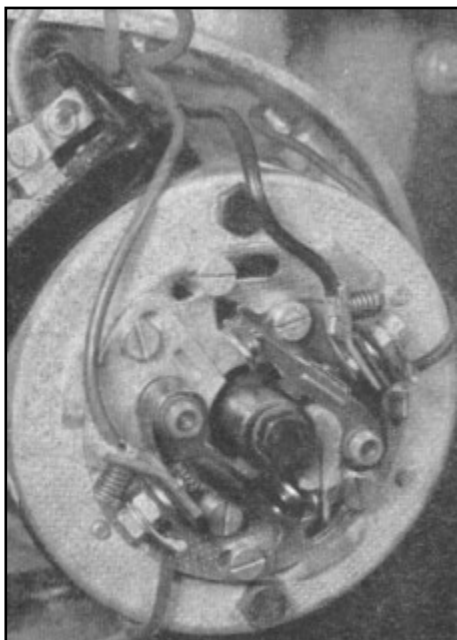
Obr. 91. Čelní strana dynama Jawa 250 či Oskar

otvory dovolí — natáčet vpravo či vlevo. Tím se nastavuje a seřizuje předpal (*obr. 91*).

Uspořádání desky přerušovače je hlavním vnějším znakem, podle něhož lze rozpoznat dynamo pro Jawa 250 od dynama pro Jawu 350. Dvěstěpadesátka má na desce pouze jeden přerušovač, třístapadesátka přerušovače dva, protože každý válec má samostatný zapalovací obvod. Ke každému přerušovači je paralelně na hmotu připojen kondenzátor. Třístapadesátkové dynamo má tedy na statoru také dva kondenzátory. Základová kruhová deska přerušovače, která se u tohoto dynama, stejně jako u dynama dvěstěpadesátky, označuje *1A*, nese ještě jednu půlkruhovou desku pro druhý přerušovač, která se označuje *1B*. Na základové desce přerušovače *1A* je umístěn přerušovač zapalovacího obvodu pravého válce, na půlkruhové desce *1B* je přerušovač zapalování levého válce. Na zamontovaném dynamu je přerušovací raménko pra věho válce vpravo nahoře, levého vlevo dole na čelní straně dynama (*obr. 92*).



Obr. 92. Dynamo Jawa 350 se základovou deskou 1A a 1B



Obr. 93. Držák kontaktu s přerušovacím raménkem

Každý přerušovač se skládá z přerušovacího raménka, držáku kontaktu a připojovací svorky. Proud primárního zapalovacího obvodu přitéká od svorky *1* cívky na svorku přerušovače, odtud pružinou na raménko a spojenými kontakty na hmotu. Svorka přerušovače s přerušovacím raménkem musí být izolována od desky, na níž jsou obě tyto části upevněny. Bezpečné izolování raménka přerušovače i svorky je prvním předpokladem správné činnosti zapalování. Držák kontaktu je malá destička, která je výkyvně uložena na základové desce přerušovače *1A* nebo také na půlkruhové *1B* (u třístapadesátky), a je dotažena šroubem, procházejícím oválnou dírou (*obr. 93*). Lze

tedy i držák kontaktu mírně natáčet, aby bylo možno seřizovat odtrh. Přední konec držáku má zobáčkovitý výřez, do něhož se vsouvá šroubovák při seřizování odtrhu přerušovače.

Držák kontaktu má na předním konci — u výřezu pro seřizování odtrhu — pravouhle vyhnutý nosník s pevným kontaktem přerušovače. Na opačném konci je díra, kterou je držák nasazen na nákrůžku Čepu, zakotveném v desce přerušovače *IA*, popř. *IB*. Kolem nákrůžku čepu může držák kontaktu vykyvovat, pokud to oválná díra na jeho opačném konci dovolí a je-li přítažný šroub povolen. Na vnějším okraji je obdobně pravouhle zahnutý nosník, v němž je díra pro izolované upevnění svorkovnice přerušovače.

Svorkovnice je mírně zahnutá destička; na volném konci má pružinovou svorku přívodního kabelu od zapalovací cívky. Zmáčkne-li se svorka shora tlakem na pružinu, uvolní se pod destičkou očko pro zasunutí koncovky kabelu. Uvolněním pružiny se kabel pevně přichytí.

Na druhém konci je destička svorkovnice izolovaně upevněna na úhelníkovém nosníku držáku kontaktu. Je upevněna maticí M4 s podložkou. Po sejmutí podložky lze vyvléknout koncovku kabelu kondenzátoru. Pod koncovkou kabelu je druhá matice M4. Pod ní je rovněž podložka; na šroubu je navlečena ještě čtvercová pertinaxová izolační destička. Když se sejme, lze směrem dolů ostatní části vyvléknout z díry držáku. Jsou to; destička svorkovnice se šroubem, druhá čtvercová pertinaxová podložka a kruhová izolační podložka. Obě čtvercové izolační podložky a kruhová izolační podložka izolují svorkovnici od kovového styku s držákem.

Svorkovnice se sestavuje obráceným postupem: do destičky svorkovnice se nasune zespodu šroub M4 až po šestihrannou pevně přichycenou záložku. Na šroub se shora nasune jedna čtvercová pertinaxová podložka. Nyní se šroub se svorkovnicí nasune zespodu (zevnitř) do kruhové díry držáku (*obr. 94*). Šroub M4 se

přítom zespodu přidržuje, aby nevypadl. Když kruhová podložka zapadne do díry, navlékne se na šroub druhá čtvercová destička, pak kovová podložka, a maticí se celé sestavení opatrně přitáhne, zprvu mírně. Je nutno se přesvědčit, zda kruhová podložka je správně ustavena v díře držáku, potom se teprve matice dotáhne a tím je svorkovnice izolovaně upevněna. Zbývá navléknout koncovku kabelu kondenzátoru, podložku a druhou matici dotáhnout.

Přerušovací raménko je vylisováno z pevného tenkého plechu a ohnuto do potřebného tvaru.

Na konec raménka je na tupo navařen kontakt, doléhající na protilehlý kontakt na držáku. Uprostřed délky přerušovacího raménka je uvnitř uzemněn pertinaxový kluzák, který doléhá na vačku přerušovače. Raménko má na druhém konci vlisovanou izolační trubku s čelním osazením, takže v namontovaném stavu na čep je izolováno od hmoty vozidla. Konečně je v raménku ještě upevněna planžetová ocelová pružina, jež tvoří smyčku kolem izolační trubky. Volným koncem se pružina opírá o spodní stranu nosníku svorkovnice; prolisovaným očkem zapadá do vyčnívajícího konce šroubu. Pružina tlačí raménko tak, že jsou kontakty ve stálém styku. Oddělí se od sebe, když vačka najede na kluzák a nadzvedne raménko. Primární zapalovací obvod se tak přerušuje.

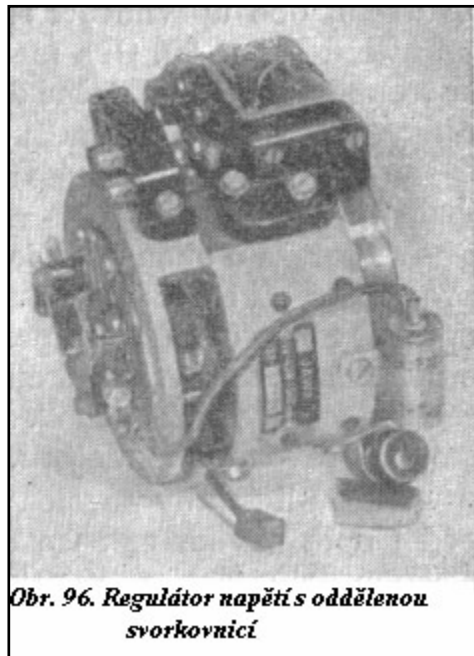


Obr. 94. Montáž svorkovnice a držáku kontaktu

d) Hlavní svorkovnice dynama

U dynama, které se dnes vyrábělo, je základová deska regulátoru v celku s hlavní svorkovnicí dynama (*obr. 95*). Starší typy dynama mají svorkovnici zvlášť (*obr. 96*).

Mezi oběma typy není žádný funkční rozdíl. V obou případech má svorkovnice svorku 51, na niž se napojuje, přívodní kabel



od akumulátoru, a odtud je již další propojení na kontakt Sk2 spínače

regulátoru, a dále na svorku 61, k níž se zapojuje vodič spojující svorku 61 na spínací skříňce.

Pružinová svorka na přerušovači upíná vodič, spojený se svorkou 1 na zapalovací cívce (u stroje Jawa 250). U třístapadesátky je navíc ještě druhý přerušovač, jehož pružinová svorka 1B je obdobně spojena vodičem se svorkou 1B druhé zapalovací cívky.

Dynama starší konstrukce mají, jak jsme uvedli, svorkovnici oddělenou, a jsou na ní soustředěny všechny svorky: 51, 61, 1A a popř. 1B. Při zapojení nemůže tedy dojít k omylu.

V předešlých statích jsme podrobně popsali činnost některých hlavních skupin elektrického zařízení. Bylo to nezbytně nutné, protože jen tak vyplyne smysl seřizovacích a opravářských úkonů.

Většina motoristů docela dobře opraví na svém stroji některé mechanické závady; obávají se však poruch elektrické soustavy. To proto, že nejsou dostatečně obeznámeni s její konstrukcí a funkcí. Předcházející popis není tedy pro mnohé čtenáře časovou ztrátou. Nahradí se rychlým určením původu vzniklé poruchy i jejím odstraněním.

7. Seřízení a opravy elektrického zařízení

Údržba a seřizování dynama

Ačkoli je dynamo velmi důležitou a složitou skupinou motocyklu a vozítek Velorex, není na údržbu náročné. Přesto je však nutno několik málo úkonů údržby dělat pečlivě.

a) Čistota dynama a jeho okolí u motocyklu Jawa

První zásadou údržby dynama je čistota. Prach, voda, olej nebo jiné nečistoty ohrožují jeho funkci i životnost. Čas od času je třeba sejmout pravé víko motorové skříňe. U



dvěstěpadesátky se uvolní oba upevňovací šrouby víka: vpředu šroub M6 x 35, uprostřed M6 x 80. Oba mají válcovou hlavu s drážkou. Použije se šroubováku o dostatečné délce břitu, aby se nepoškodila drážka hlavy

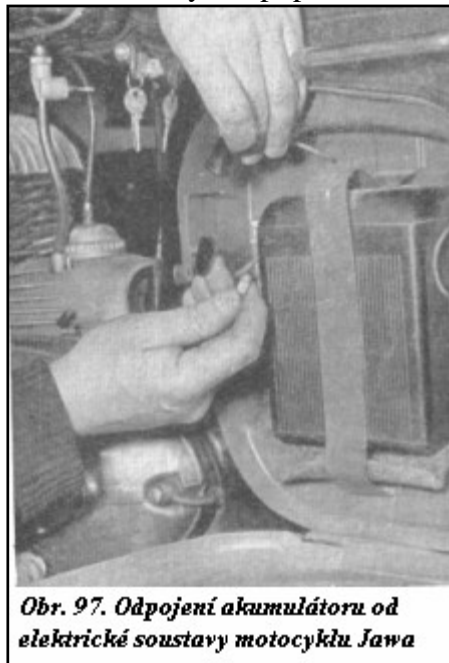
Třistapadesátka Jawa má víko upevněno rovněž dvěma šrouby. Jeden je asi uprostřed víka — M6 x 103, druhý, M8 X 85, vzadu.

Protože u obou typů je uprostřed víka ještě montážní otvor pro seřizování stavěcího šroubu držáku spojky, stává se často, že opravář místo uvolňování prostředního upevňovacího šroubu víka otáčí tímto seřizovacím šroubem a zjistí svůj omyl, až když je seřízení spojky „rozladěno“. Proto pozor při uvolňování středního šroubu pravého víka motoru.

Jsou-li šrouby povoleny a vytaženy z děr, stlačí se brzdový pedál dolů a víko pak lze celkem snadno vyklopit a vysunout směrem dolů. Nesmí se však zapomenout po povolení oba upevňovací šrouby pravého víka vyjmout. Jinak víko nelze sejmout, protože se šrouby v dírách zpřičí. Při snímání víka je nutno dávat pozor, aby se mechanicky nepoškodil regulátor napětí, v jehož blízkosti se okraj víka při vyjímání pohybuje.

Je-li dynamo znečištěno pouze suchým prachem, je nejlépe očistit ho proudem vzduchu. To lze dělat jen v dílně, kde je k dispozici kompresor nebo rozvod stlačeného vzduchu, anebo u benzínové čerpací stanice; kde je obvykle k dispozici kompresor pro huštění pneumatik. Proudem vzduchu se prach pečlivě vyfouká, a nejsou-li nutné ještě jiné úkony údržby, namontuje se krycí víko.

Většinou však není dynamo znečištěno pouze suchým prachem, který lze vzduchem snadno odstranit. Obvykle lpí prach na různých částech dynama spolu s mastnotou. V těsném



sousedství dynama je totiž řetězové kolo sekundárního řetězového převodu. Dynamo je sice od prostoru řetězového kola odděleno přepážkami, odlitými jak na motorové skříni, tak i zevnitř na krycím víku, ale při nedostatečně nebo nerovnoměrně dotazeném víku může vzniknout skulinou mezi přepážkami mazivo z řetězu a kola k dynamu. S prachem pak vytvoří mazlavý povlak, který se na dynamu i v prostoru dynama usazuje.

Znečištění dynama a okolního prostoru mastnotou se odstraní omytím štětcem. Před touto prací je nutno odpojit akumulátor od elektrické soustavy stroje, a to vyjmutím pojistky z ochranného bakelitového pouzdra v levé postranní skřínce motocyklu. Pouzdro pojistky je vloženo do držáku, umístěného vedle akumulátoru. Při čištění se totiž může snadno zavádět štětcem o kotvu regulátoru, takže se sepnou kontakty spínače *Sk1* a *Sk2*, jak vyplývá z předchozího textu. Není-li odpojen akumulátor, má po sepnutí těchto kontaktů jeho regulátoru, kotva i držák regulačního kontaktu *Rk3* plné

napětí, tj - 6 V, takže kovovou koncovkou štětce může snadno dojít ke zkratu na hmotu dynama. Zkrat sám o sobě neznamena velkou poruchu. Pravděpodobně praskne tavná pojistka ve skřínce u akumulátoru. Nečistota se však odstraňuje obvykle čistým benzínem, který se maže snadno jiskrou od zkratu vznítit a způsobit těžké poškození dynama, nebo je i úplně zničit, Proto tedy pozor, abychom nezapomněli akumulátor odpojit (*obr. 97*).

Mastný prach z dynamu se nejlépe odstraní čistým benzínem a štětcem. Je nutno postupovat šetrně, aby se zbytečně nenamočilo vinutí cívek statoru nebo izolace kabelů. Čistý benzín vyprchá, takže po krátké době je dynamo úplně suché a čisté.

Je-li to třeba, očistí se stejně i regulátor napětí — ovšem s náležitou opatrností a se zřetelem na citlivost tohoto zařízení — aby se zařízení při čištění nepoškodilo nebo nerozladilo jeho mechanické seřízení

b) Vačka přerušovače u motocyklů Jawa a vozítek Velorex

Vačka přerušovače najíždí na pertinaxové kluzáky ramének; tím se raménka nadzvednou a kontakty přerušovače se rozpojí. Aby se kluzák a vačka (u třístapadesátky dva kluzáky a vačka) netřely vzájemně na sucho, je na základové destičce *IA* upevněna na úhelníku ocelová planžeta s plstěným polštářkem, nasyceným mazacím tukem AV2. Polštářek doléhá trvale na vačku a maže ji. Není-li polštářek nasycen tukem, nabíhá vačka na kluzák na sucho, obě součásti se vzájemně třou a pertinaxový kluzák se ubrušuje. Ubrušuje se tak dlouho, až se zkrátí natolik, že raménko vůbec nezvedá, kontakty přerušovače nerozpojí a zapalování vysadí

Mnohý motorista začne měnit svíčky, podezřívá cívku z vadné funkce, hledá poruchu v kondenzátoru, nebo hledá uvolněný spoj kabelu. Zatím je třeba zjistit, zda má přerušovač předepsaný odtrh.

Proto je třeba zkontrolovat občas při údržbě dynamu, zda je nasyceno mazátko vačky tukem. Není-li k dispozici tuk AV2, postačí na kratší dobu nakapat na mazátko několik kapek oleje ze skříně převodovky.

c) Upevnění kabelů, kondenzátoru, statoru a rotoru dynamu motocyklů Jawa a vozítek Velorex

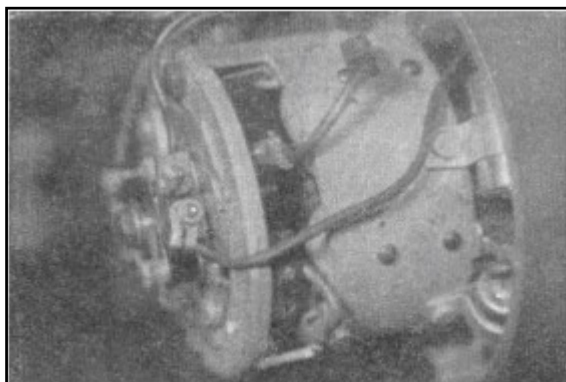
K údržbě dynamu, regulátoru a svorkovnice patří i příležitostná kontrola upevnění všech kabelů na svorkovnici. Je nutno se přesvědčit i o dobrém upevnění kondenzátorů na statoru dynamu. Kondenzátory jsou upevněny objímkami z páskové oceli a utaženy upevňovacím šroubkem. Kovový povrch kondenzátoru musí mít bezpečně vodivý styk se statorem dynamu.

Rovněž je třeba příležitostně se přesvědčit, zda jsou oba šrouby M6 x 95 případně tři šrouby M6x 25 u vozítek Velorex, upevňující stator dynamu k motorové skříně, dobře dotaženy, stejně jako středový šroub, který dotahuje vačku přerušovače k rotoru a rotor k pravému čepu klikového ústrojí. O utažení těchto šroubů je nutno se přesvědčit vždy, kdykoli se kontroluje nebo seřizuje předpal.

d) 1. Kontrola a výměna uhlíků dynamu motocyklu Jawa, vozítek Oskar či Velorex 250

Aby se vyloučilo vysazení dynamu z činnosti vinou uhlíků, musí se v rámci údržby občas zkontrolovat.

Uhlíky jsou zasunuty do držáku, který je vylisován z bakelitu a je upevněn na vnitřní stranu čela statoru. Držák uhlíků je přístupný



Obr. 98. Podélné okénko na statoru dynamu, kterým jsou přístupné držáky uhlíků a uhlíky

podélným okénkem na obvodu statoru dynama (*obr. 98*). Odtud se také vsunují oba uhlíky do držáku, kde jsou vedeny ve čtverhranném otvoru. Pravý uhlík je spojen s hmotou statoru krátkým vodičem, vodič druhého uhlíku je vyveden k izolovanému šroubku na držáku uhlíků, k němuž je připojen další vodič, vedoucí k svorce 61 hlavní svorkovnice dynama.

Pro úplnost se vraťme k *obrázku 82*, kde je svorka 61 označena písmenem *D*. Odtud se napájí budicí vinutí statoru dynama. K této svorce je ještě připojen regulační odpor *R_r*, navinutý na samostatné cívce, a konečně i spoj ke svorce *M* plochého regulačního pera regulátoru napětí.

Uhlíky musí být ve vedeních držáků správně uloženy, tj. bez zbytečné vůle, avšak tak, aby je bylo možno volně zasunout a vyjmout. Na kolektor přiléhají zaoblením příslušným jeho průměru a jsou přitlačovány pružinou uzávěru uhlíků. Uzávěr má nahoře tvarovanou západku z planžetové pružinové oceli. Okraje západky zaskočí v zamontovaném stavu do drážek vedení bakelitového držáku.

Uzávěry uhlíků lze snadno sejmut krátkým šroubovákem. šroubovák se zasune pod okraj západky, jemně se zapácí a uzávěr vyskočí z drážek bakelitového vedení sám. Uzávěr pravého uhlíku, který je spojen s hmotou vozidla, lze vyjmout velmi snadno. Poněkud obtížnější je to u levého uhlíku. Z pravé strany vadí šroubek, spojující koncovky vodičů, vlevo je v těsné blízkosti konec okénka. Proto čím jemnější šroubovák, tím snáze lze uzávěr vyjmout.

Zkontroluje se, zda uhlíky vedením volně procházejí a zda nejsou znečištěny. Lpí-li na nich prach nebo jiná nečistota, omyjí se uhlíky v čistém benzínu. Vyčistí se také vedení uvnitř a uhlíky se opět vloží zpět (tak, aby zaoblení jejich dolního konce dolehlo na zaoblení kolektoru). Shora se správná poloha pozná tak, že zkosená ploška na horním čele uhlíků směřuje k motoru a vlevo. Pak také vodič vycházející z uhlíků zapadne do podélného výřezu vedení, takže uzávěr lze opět snadno nasadit. Zajistí se mírným tlakem na západku uzávěru shora.

Jsou-li vyjmuté uhlíky dlouhé 8 mm nebo kratší, vymění se za nové. Povolí se upevňovací šroubek oka vodiče, vadné uhlíky se vyjmou a namontují se nové. U levého uhlíku je nutno dávat pozor, aby se šroubkem opět upevnily obě kabelové koncovky, jedna od nového uhlíku, druhá od vodiče, vedoucího uvnitř dynama k svorce 61 hlavní svorkovnice.

2. Kontrola a výměna uhlíků dynama u vozítek Velorex 350 s motory typu 572

Jelikož vozítko velorex je vybaveno dynamostartérem to je kombinace dynama s vysokoproudovým vynutím pro startér, které se při funkci dynama jako samotného nepoužívá. Vysokoproudové vynutí se používá jen při startování motoru. Svorka S1 a S2 označena na statoru dynamostartéru.



Uhlíky dynamostartéru mají jiný tvar a jsou čtyři. Uhlík je přitlačován ke komutátoru rotoru pružinou. Před vyndáním a kontrolou uhlíku se musí nejdříve odšroubovat



šroubek držící očko propojovacího kablíku s uhlíkem. Pružinka co přitlačuje uhlík se posune stranou mimo vodítko uhlíku. Uhlík se vyjme. Zjistí li se že je uhlík poškozen nebo ji-li jeho délka kratší než-li 12 mm musí se vyměnit za nový. Muže se stát že je uhlík nerovnoměrně opotřebován .Což je zapříčiněno volným nebo poškozeným vodítkem uhlíku. To se pak musí buď znovu přinýtovat či narovnat .Uhlík se ve vodítku musí pohybovat volně bez většího pohybu do stran.



Přítlačná pružinka uhlíku

Montáž nového uhlíku je opačná jako při demontáži. Kontrolní úkony jsou obdobné jako u motocyklů Jawa .

8. Seřízení předpalu

Běžným a typickým úkonem údržby je kontrola nebo seřízení předpalu. Předpalem rozumíme určitý okamžik těsně před dokončením kompresního zdvihu pístu, v němž se zapaluje čerstvé palivo ve spalovacím prostoru válce elektrickou jiskrou. Když se totiž palivo zapálí určitou chvílí před dosažením horní úvratě, začne hořet již na konci komprese, takže při začátku pracovního zdvihu je již ve stavu pokročilejšího hoření. Tlaku hořícího paliva se tak využije v maximální míře.

Palivo se však nesmí zapálit o mnoho dříve. Tlak hořících plynů by naopak působil proti pohybu pístu při kompresním zdvihu, motor by pracoval tvrdě a s malým výkonem.

Ani příliš pozdní zapálení by nebylo prospěšné. Palivo by se vznítilo až v době, kdy píst už dosáhl nebo překročil horní úvrat', a zvláště při větším počtu otáček by k hoření paliva nebylo už dostatek času. Výkon motoru by opět byl malý.

Proto má každý motor určitou stanovenou hodnotu předpalu, určenou výrobcem podle měření ve zkušebně. Tato hodnota se musí občas kontrolovat, a nevyhovuje-li předpisu, je nutno předpal opět správně nastavit.

Při seřizování předpalu se nastavují dvě hodnoty:

- a) odtrh přerušovače,
- b) okamžik zážehu paliva.

Protože seřízení předpalu je u dvouválcového motoru složitější, popíšeme je na dynamu Jawa 350 obdobné je to i vozítek Velorex 350/16 s motory typu 527 .

Začneme seřízením pro pravý válec. Postup práce je úplně stejný jako u jednoválcového motoru Jawa 250.

U třístapadesátky přísluší pravý horní přerušovač pravému válci, levý spodní levému válci.

Nejprve se zkontroluje, zda jsou upevňovací šrouby statoru dynamu či dynamostartéru řádně dotaženy a je-li dotažen středový šroub vačky a statoru. Je-li to třeba, dotáhnou se plochým nebo nástrčkovým klíčem 10.

Seřízení předpalu u motoru, který je normálně zamontován v rámu, je pohodlnější u třístapadesátky než u dvěstěpadesátky. Třístapadesátka má nízké válce a prostor mezi hlavami a spodní částí nádrže je dostatečně velký, aby bylo možno pohodlně vymontovat svíčky a zašroubovat měrku na měření předpalu.

Obtížnější je to u dvěstěpadesátky, kde je válec poměrně vysoký a žebra hlavy jsou velmi blízko nádrže.

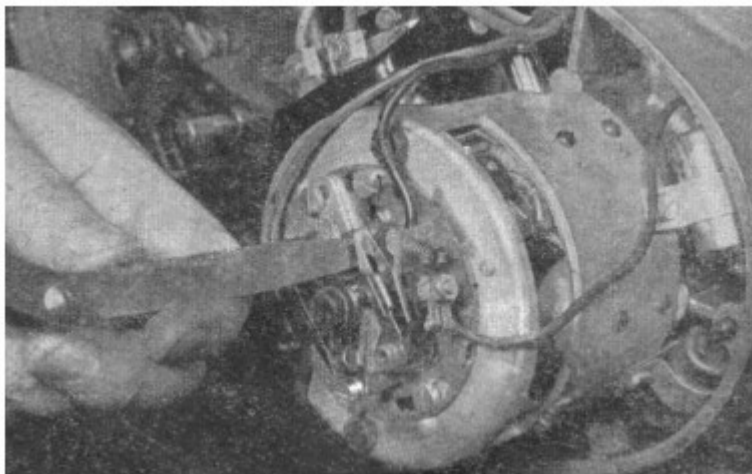
Jsou-li šrouby statoru dynamu případně dynamostartéru i střední šroub vačky a rotoru dobře dotaženy, vyšroubují se z válce svíčky, u dvouválcového motoru z obou válců. Do válce se místo svíčky zašroubuje měrka na měření předpalu (**obr. 99**). Je to Jednoduché válcové těleso, které má na spodním



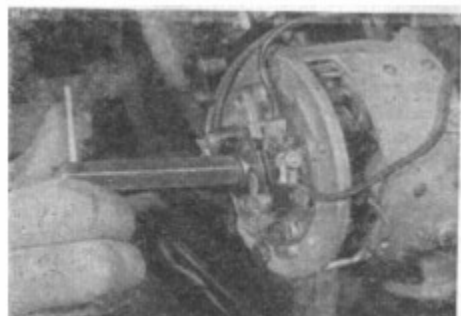
Obr.99. Měrka na měření předpalu

konci závit M14 X 1,25 (stejný jako svíčka). Tělesem prochází válcová tyčka, která má po obvodu rysky vzdálené od sebe 1 mm. U třístapadesátky se tato měrka našroubuje nejprve do pravého válce. Nyní se zkontroluje nebo nastaví správný odtrh. Je to největší vzdálenost mezi pevným kontaktem přerušovače a kontaktem raménka přerušovače, když je raménko vačkou nejvíce zvednuto. U dvouválcového motoru se sleduje pravý horní přerušovač, příslušející pravému válci motoru. Klikový mechanismus se otáčí nástrčkovým klíčem 10 u motocyklů Jawa a zástrčkovým klíčem 14 u vozítek Velorex 350/16, který se nasadí na střední šroub vačky (**obr. 100**). Otáčí se jím vpravo, ve směru pohybu hodinových ručiček. Poloha, kdy je přerušovací raménko nejvíce vačkou zdviženo, se pozná na měrce předpalu. Její tyčka je v nejvyšší poloze, píst je v horní úvratí, nebo už něco málo za ní. Vzdálenost, která je nyní mezi

oběma kontakty přerušovače, je jeho odtrh a má být u dvěštapadesátky 0,35 až 0,40 mm, u třístapadesátky 0,3 až 0,4 mm. Tento rozměr se kontroluje spárovými měrkami (**obr. 101**). V náradí každého nového stroje je spárová měrka 0,4 mm přiložena jako součást vybavení. Měrka má jít mezi rozpojené kontakty přerušovače suvně vložit a



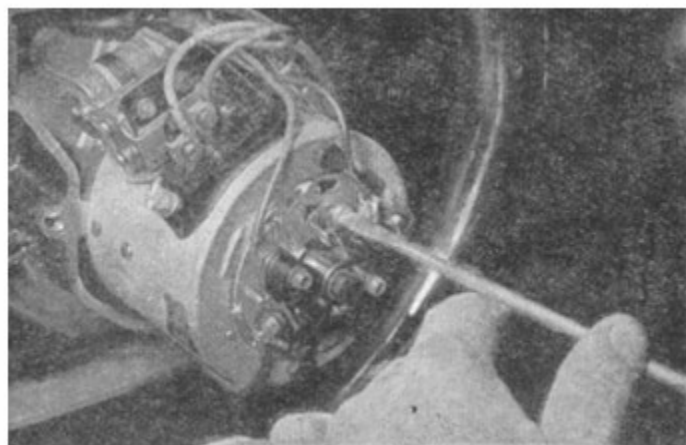
Obr.101. Kontrola odtrhu spárovou měrkou



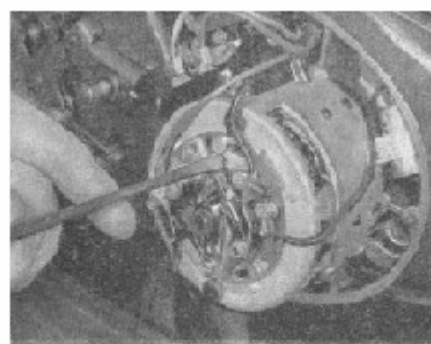
Obr.100. Otáčení rotorem při seřizování

opět vytáhnout.

Je-li vzdálenost kontaktů přerušovače v pořádku, nemusí se odtrh seřizovat. Je-li však rozměr menší nebo větší než je předepsáno, povolí se mírně přitažný šroub držáku kontaktu přerušovače (**obr. 102**) a vloží se vhodný šroubovák do zářezu držáku přerušovače a trojúhelníkového otvoru základové desky 1A (**obr. 103**). Natáčením šroubováku se pohybuje držákem kontaktu buď k raménku přerušovače, nebo od něj, a tím se mění velikost odtrhu. Přerušovací raménko



Obr.102. Uvolňování šroubu držáku kontaktu



Obr. 103 Seřizování odtrhu přerušovače

zůstává přitom v nadzvednuté

poloze a jeho pertinaxový palec sedí na nejvyšším místě vačky.

Je-li odtrh seřízen na správný rozměr, přitáhne se ještě trochu přitažný šroub držáku kontaktu a nastavený rozměr odtrhu se spárovou měrkou znovu kontroluje. Je-li vše v pořádku, dotáhne se přitažný šroub definitivně.

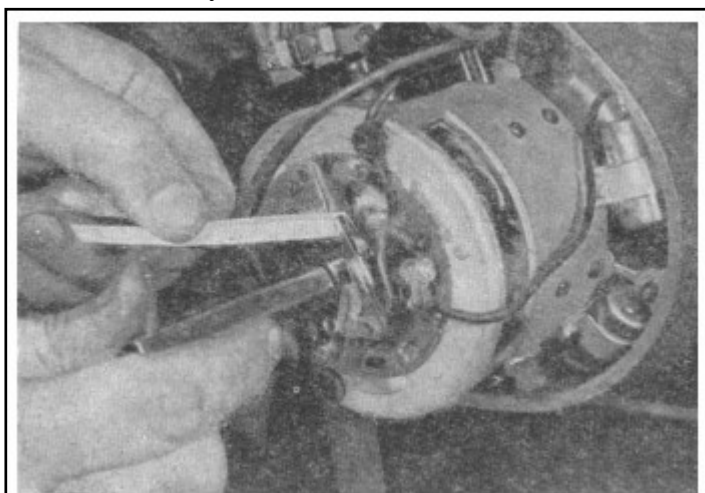
Tím je tedy nastaven odtrh dvěstěpadesátky, nebo prvního válce třístapadesátky. U dvouválcového motoru zbývá zkontrolovat nebo seřídit odtrh ještě u druhého přerušovače vlevo dole, tedy pro levý válec motoru. Dělá se to obdobně jako u horního přerušovače. Na dynamu či dynamostartéru je na základové desce *IA* dvěma šrouby upevněna základová destička *IB*, která ještě na sobě nese držák kontaktu s přerušovacím raménkem zapalování levého válce.

Nejprve se najde horní úvrat' levého válce pomocí měrky předpalu. V této poloze pístu se kontroluje nebo seřídí odtrh levého spodního přerušovače. Je-li nastavena správná hodnota, utáhne se po opětné kontrole přitažný šroub držáku. Teprve teď je možno seřídit vlastní předpal.

Dvěstěpadesátky typu 559/02 od začátku výroby tohoto typu až do konce roku 1964 neměly příliš vhodné umístění svíčky. Svíčka nebyla v ose válce. Její poloha nebyla ani s osou válce rovnoběžná. U těchto typů je svíčka v zadní části hlavy a je skloněna poněkud dozadu, takže s osou válce svírá ostrý úhel. Pro seřizování odtrhu a předpalu to je nepříjemné. Pro zjištění horní úvratě pístu to nevádí. Horní úvrat' se snadno zjistí jakoukoli tyčkou, zasunutou do díry pro svíčku. Cítem se totiž snadno pozná, kdy má píst nejvyšší polohu, kterou je třeba nastavit pro seřízení odtrhu přerušovače. Mnohem nepříjemnější je šikmá poloha svíčky pro měření velikosti předpalu.

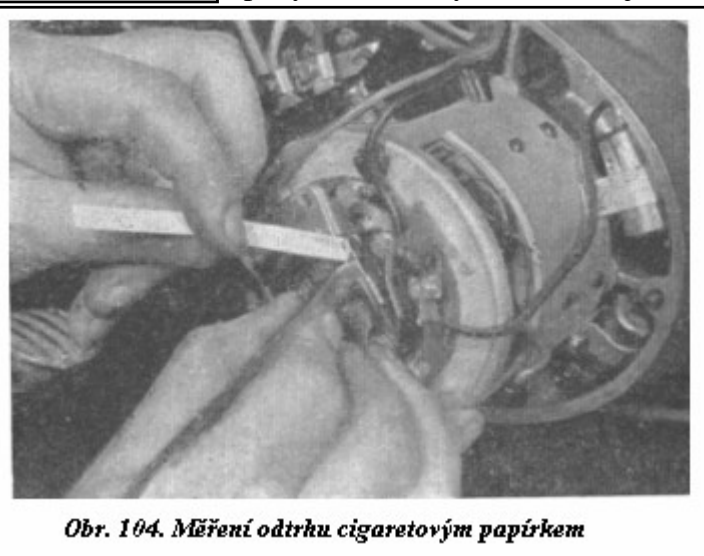
Je-li tedy odtrh přerušovače řádně seřízen, zbývá zkontrolovat nebo seřídit předpal. Palivo ve válci, jak víme, se zapaluje přesně v okamžiku, kdy se kontakty přerušovače rozpojí; Musí se proto zjistit, kde je právě v tomto okamžiku píst vzhledem k horní *úvratí*. Na měrce, zašroubované do díry pro svíčku, se zjistí vzdálenost, o kterou se píst jekě posune z polohy při rozpojení kontaktů přerušovače do horní úvratě. Dělá se to takto:

Nástrčkovým klíčem 10, nasunutým na střední šestihřanný šroub vačky dynamu, se otočí klikovým ústrojím motoru asi o 3/4 otáčky vpravo, tj. ve směru otáčení hodinových ručiček (tj. tak, jak se motor točí ve skutečnosti), anebo asi o 1/4 otáčky vlevo, proti směru otáčení hodinových ručiček,



Obr. 105. Zjišťování okamžiku zážehu

vpravo. Přitom se sevřený proužek papíru lehounce napíná (**obr. 105**), ale opatrně, aby se nepřetrhl. Klikou se otáčí pomalu dál, až je v určité poloze cítit, jak se proužek papíru ze sevření kontaktů uvolňuje. To je hledaný okamžik a hledaná poloha pístu. Tuto polohu si podle polohy tyčky měrky zapamatujte nebo poznamenejte. Klikou se pootáčí dál, až píst dosáhne horní úvratě. Počet milimetrů a odhadnutých desetín od polohy pístu při rozpojení kontaktů do horní úvratě je hodnota předpalu



Obr. 104. Měření odtrhu cigaretovým papírkem

počítáno od horní úvratě. V této pootočené poloze kliky, ať už tedy tam či zpět, jsou kontakty přerušovače bezpečně sepnuty.

Raménko přerušovače se nadzvedne pozorně prstem nebo šroubovákem (**obr. 104**) a mezi kontakty se vloží proužek tenkého cigaretového papírku. Raménko přerušovače se opět uvolní — a proužek papíru je mezi kontakty sevřen. Teď se pootáčí opatrně pomocí klíče klikovým mechanismem, a to ve směru pohybu hodinových ručiček, tj.

Popsaný postup kontroly předpalu je úplně stejný u jednoválcového motoru dvěstěpadesátky a u pravého válce třístapadesátky, jemuž přísluší pravý horní přerušovač na dynamu. Jde-li jen o kontrolu, zbývá ještě zjistit hodnotu předpalu u levého válce třístapadesátky. Přemontuje se tedy měrka předpalu z pravého válce motoru na válec levý a celý postup kontroly se opakuje přesně tak, jako u válce pravého, jen s tím rozdílem, že okamžik rozpojení kontaktů se zjišťuje na levém dolním přerušovači. Nutno mít přitom na paměti, že třístapadesátka má klikový mechanismus se dvěma ojnicemi, jejichž ojnicní čepy jsou přesazeny o 180. Je-li tedy píst v pravém válci v horní úvratí, je v levém v dolní, a naopak.

U dvěstěpadesátky má být hodnota předpalu od 3,5 do 4 mm, u třístapadesátky od 3,2 do 3,5 mm před horní úvratí. Přesahují-li naměřené hodnoty dovolené rozmezí, je nutno předpal

znovu seřídít.

Předpaž se seřizuje natáčením základové destičky IA. Pootočí-li se destičkou vlevo, tj. proti smyslu otáčení hodinových ručiček, a tedy také proti smyslu točení motoru, předpal se zvětšuje. Natáčí-li se destička ve smyslu otáčení hodinových ručiček, a tedy ve stejném smyslu, v jakém se točí motor, předpal se zmenšuje. Vyplyne to jako samozřejmost, je třeba si Jen uvědomit, že jde-li se s přerušovačem vačce „naproti“, rozpojí se kontakty přerušovače dříve, předpal je větší, a naopak.

Základovou deskou *IA* lze natáčet, povolí-li se mírně oba přítažné šrouby M4x 5. Deska má totiž na obvodu vpravo nahoře šikmo prolisovaný výstupek. Opře-li se o něj šroubovák z jedné nebo z druhé strany, lze lehkým poťukáváním na něj desku *IA* snadno natáčet vpravo



Obr. 105. Základová deska *IA* se pootáčí jemným poklepáním na prolisovaný výstupek okraje

nebo vlevo (**obr. 106**).

Při natočení základové desky se přitáhnou opět oba přítažné šrouby a po přitažení se předpal znovu zkontroluje, popř. znovu popraví a zkontroluje.

Dvěstěpadesátka má jen jednu základovou desku *IA* s jedním přerušovačem. U třístapadesátky se seřizuje předpal nejprve na pravém válci, a to rovněž natáčením základové desky *IA* - Není třeba zatím si všimnout toho, že s deskou *IA* se současně natáčí i půlkruhová deska *IB*, která je na desce *IA* přišroubována a tvoří s ní jediný celek. Teprve po seřízení předpalu na pravém válci a utažením šroubů desky *IA* se seřídí předpal válce levého.

Pořadí válců při seřizování předpalu se zachovává proto, že ustavením základové desky *IA* se seřídí předpal pravého válce, a teprve na ní jako pevném základu se pohybuje a ustavuje deska *IB* pro levý válec. Kdyby se postup obrátil a seřizoval se nejprve předpal v levém válci, seřízení by se pak opět

rozladilo. Základová deska *IB*, ustavená na žádaný předpal, by se následujícím seřízením desky *IA* pootočila s sebou a předpal pro levý válec by opět neměl správnou hodnotu.

Měrka na měření předpalu, i když má na tyčce zářezy vzdálené po jednom milimetru, je vyhovující pomůckou pro nastavení správné hodnoty. U dvěstěpadesátky je to jediné měřidlo, kterým lze seřídít předpal na motoru zamontovaném v rámu.

Větší chyba se může stát při odhadování, kdy kontakty přerušovače uvolňují sevřený proužek papíru. Správný okamžik může být zkeslen podle toho, jakou silou se proužek papíru popotahuje, a kdy se tedy považuje papír za uvolněný. Rozměr (v úhlové míře) pootočení klikového mechanismu — a tedy i posunutí pístu — může být přitom poměrně velký a měření tím dosti zkesleno.



Obr. 107. Zkušební svítilna pro měření předstihu

Proto se přesný okamžik rozpojení přerušovače nejlépe stanoví jednoduchou elektrickou svítlnou. Ačkoli se obvykle soudí, že tímto způsobem se seřizuje předpal v odborných opravárnách, není žádného důvodu, aby se této přesné a přitom velice jednoduché metody nepoužívalo také v běžné amatérské praxi. K zhotovení svítilny stačí jakákoli objímka pro malou šestivoltovou žárovku u motocyklů Jawa a dvanáctivoltovou u vozítek Velorex 350/16, nejlépe s výkonem 1,5 W, a dva normální vodiče asi 1 m dlouhé. Vodiče se připojí ke svorkovnici objímky,

na druhý konec se připojí klešťové svorky a

lampička je hotova (**obr. 107**). K zjištění okamžiku odtrhu by oba vodiče k svítelně nemusely být tak dlouhé, ale téže svítilny

Lze použít k pomocnému osvětlení v noci, stane-li se nějaká porucha nebo opravuje-li se pneumatika.

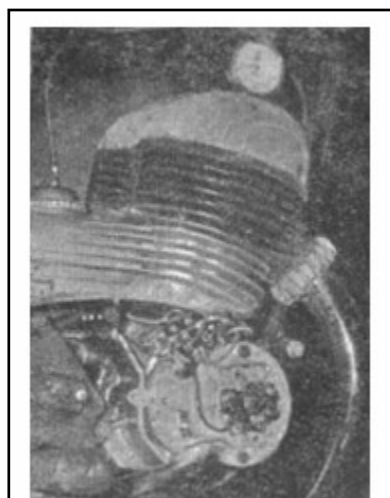
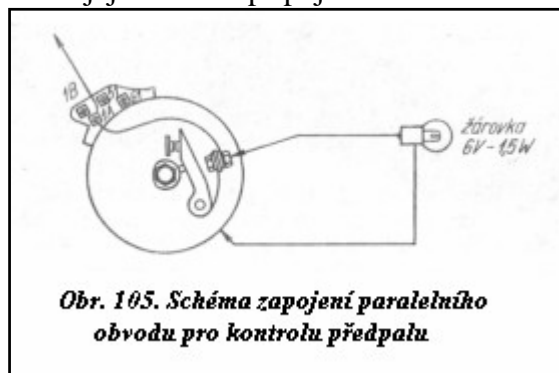
Vratme se však ještě k seřízení pomocí svítilny. Jeden její vodič se připojí na svorku *IA* hlavní svorkovnice dynamu či dynamostartéru nebo přímo na svorku na přerušovači (*obr. 108*).

Druhý vodič se připojí kamkoli na hmotu motoru. Jsou-li při tomto zapojení kontakty přerušovače sepnuty a je-li přítom na hlavní spínací skříňce motocyklu klíček v poloze „zapalování zapnuto“, je primární zapalovací obvod uzavřen. Z akumulátoru teče tedy proud přes hlavní spínací skříňku na svorku *IA* svorkovnice dynamu nebo svorku přerušovače a odtud sepnutými kontakty přerušovače na hmotu. Žárovka zapojené svítilny nesvítí, protože proud teče cestou menšího průtokového odporu. Otáčí-li se nyní nástrčkovým klíčem klikovým mechanismem ve směru otáčení hodinových ručiček, nastane okamžik, kdy se kontakty přerušovače rozpojí - V ten okamžik se žárovka svítilny rozsvítí, protože okruh proudu se rozpojenými kontakty přerušuje a proud nemá jiné možnosti, než protékat žárovkou svítilny

Ve srovnání s měřením pomocí papírku je způsob se svítilnou mnohem přesnější a také k němu není třeba zkušeností.

Velice užitečná je tato svítilna tehdy, postihne-li nás na cestě porucha. Svítilna se zapojí jedním vodičem na ten vývod akumulátoru, který není zapojený na hmotu, a druhým kamkoli na hmotu šasi. Tuto jednoduchou svítilnu přidáme k nejdůležitějšímu vybavení našeho vozidla.

K měření předpalu na motoru třístapadesátky je možno použít kromě měrky ještě číselníkového úchylkoměru. Je k tomu ovšem třeba ještě speciálního nástavce, který se zašroubuje do díry pro svíčku. Do tohoto nástavce se teprve zasune číselníkový úchylkoměr (*obr. 109*).



Obr. 110. Motor Jawa 350 s namontovaným úchylkoměrem při měření předstihu

U motorů Jawa 350 jsou válce podstatně nižší než u dvěstapadesátky, takže pod nádrží je dostatek místa a nástavec s číselníkovým úchylkoměrem lze namontovat (*obr. 110*). Určení velikosti předpalu je mnohem snazší a ovšem i přesnější. U motorů Jawa 250 lze použít číselníkového úchylkoměru s nástavcem k měření předpalu jen tehdy, je-li motor vymontován z rámu stroje

Z počátku výroby motocyklů Jawa 250 typ 559/02 — asi do konce roku 1964 — byla svíčka v hlavě umístěna mimo osu válce, poněkud vzadu a šikmo. Toto umístění a poloha svíčky způsobují při měření předpalu nepříjemnosti. Zatímco

píst běží v ose válce, tyčka měrky se posunuje šikmo, a proto rozměr zjištěný na měrce neodpovídá posunutí pístu. Rozdíl je asi 0,8 až 1 mm. O tento rozměr ukazuje měrka více, než je skutečná hodnota. Je-li tedy předepsaná hodnota předpalu u dvěstěpadesátky tohoto typu 3,5 až 4 mm, ukáže měrka rozmezí 4,3 až 5 mm. Na tento rozměr, čtený na měrce, se tedy seřizuje předpal u dvěstěpadesátek se šikmou svíčkou v hlavě.

Protože se tyčka měrky v této šikmé poloze při pohybu pístu zdola nahoru přičí, musí se postupovat velmi opatrně a s citem, aby se tyčka nezadřela a neohnula. Proto je v tomto případě lépe použít při seřizování předpalu opačného postupu, než jaký byl dosud popisován.

Nejprve se najde horní úvrat' pístu. Z této polohy se vrátí píst o předepsanou hodnotu předpalu pootočením klikového mechanismu směrem vlevo, tj. proti smyslu otáčení hodinových ručiček. Je-li měrka v šikmé poloze, tedy o 4,3 až 5 mm, měřeno na tyčce měrky. Pak se uvolní šrouby upevňující základovou desku *IA* a pootočí se s ní opět vlevo, až se kontakty sepnou. Sepnutí poznáme podle toho, že se proužek cigaretového papírku upne mezi kontakty přerušovače, nebo že zhasne světlo svítilny. Tím je předpal nastaven. Utáhnou se oba šrouby základové desky a překontroluje se nastavená hodnota, nezměnila-li se utažením základové desky *IA*.

U třístapadesátky mají všechny typy svíčky rovnoběžné s osou válce, takže měrka ukáže přesně posun pístu.

Nastavování předpalu od horní úvratě zpět k sepnutí kontaktů přerušovače je výhodné u všech typů motorů — nejen u dvěstěpadesátky se šikmou dírou pro svíčku — hlavně tehdy, kdy je předpal úplně rozladěn, nebo byl-li demontován stator dynama nebo dynamostartéru či montuje-li se celý díl nový. Správná velikost předpalu se tak velmi rychle a dosti přesně nastaví. Zbývá pak jen hodnotu překontrolovat, a to nejlépe prvním popsáním způsobem, tj. na. točením klikového ústrojí vpravo, od odtrhu k horní úvrati pístu, protože v tomto smyslu se otáčí klikové ústrojí v provozu, a tedy i možné vůle se vymezují vtom smyslu. Proto naměřený a zkontrolovaný předpal odpovídá přesně skutečnosti.

9. Oprava kolektoru

Uhlíky dynamy či dynamostartéru přiléhají na kolektor statoru, který je soustavou radiálních lamel, osoustružených na povrchu na válcový tvar. Jednotlivé lamely jsou od sebe odděleny. Mezi nimi jsou při povrchu kolektoru drážky, hluboké nejméně 0,5 mm. Dlouhodobým provozem se stává, že otěr z uhlíků tyto drážky časem vyplní, tím vznikne mezi lamelami na povrchu kolektoru vodivé spojení a potenciální rozdíl indukovaných proudů, které se mají prostřednictvím kartáčků snímat, se vyrovnává částečným nebo úplným zkratem po povrchu kolektoru. Podle toho může mít dynamo zmenšený výkon, nebo nedodává proud vůbec.



Kolektor dynamostartéru



Stopy po uhlících na kolektoru



Kontakty dynamostartéru

Při této závadě se demontuje stator dynamy a kolektor se očistí. Přitom se postupuje takto:

U pojistky se rozpojí ten vývod z akumulátoru, který není spojen na hmotu, aby elektrická soustava nebyla pod proudem. U vozítka Velorex se odpojí kontakt přímo na baterii. Tento úkon se musí udělat před každým zásahem do elektrického zařízení, k němuž není třeba elektrického proudu.

Odpojí se všechny kabely od hlavní svorkovnice dynamy nebo dynamostartéru,



Odhalený rotor dynamostartéru Velorex 350/16

popř. od svorek přerušovačů. Pak se vyjmou oba uhlíky z vedení a povolí a vyšroubují se přípevňovací šrouby statoru dynamy. Stator se uchopí oběma rukama



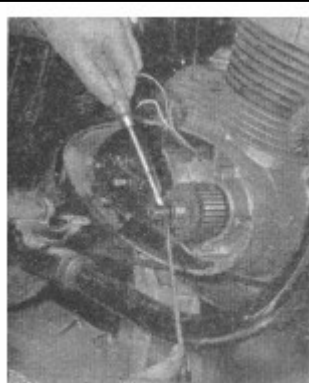
Obr. 111. Čistění kolektoru

na obvodu tak, aby se nepoškodil regulátor nebo přerušovač, a vyjme se.

Rotor se tak obnažil a nemusí se ani z čepu klikového hřídele snímat. Povrch kolektoru se nejprve očistí hadříkem namočeným do čistého benzínu. Velká část rozmazaného uhlíku se tím omyje. Nejde-li kolektor benzínem dokonale vymýt, očistí se nejjemnějším smirkovým plátnem, z něhož odtrhneme pruh, široký o trochu méně než je šířka kolektoru. Tímto pruhem se opásá co největší obvod kolektoru a jemně se střídavými tahy kolektor osmirkuje (**obr. 111**). Statorem se pootáčí, aby se očistil rovnoměrně ze všech stran. Pak se kolektor opět

omyje benzínem a osuší se. Zbývá odstranit rozmazaný uhlík ze spár mezi lamelami. K tomu se použije jehlového škrabáku. Je třeba drážku po drážce proškrábnout škrabákem nebo jiným vhodným nástrojem, až se ze všech drážek rozmazaný uhlík odstraní nejméně do hloubky 0,5 mm. Při vyškrabávání je třeba dávat pozor, aby se nepoškrabal hladký válcový povrch lamel. Po vyčištění drážek se kolektor opět omyje a osuší, namontuje se stator, zapojí se všechny kabely do správných svorek a zkontroluje se stav uhlíků. Opotřebené uhlíky se vymění, ostré náběhové hrany nových uhlíků se srazí šroubovákem nebo kapesním nožem, uhlíky se zasunou do držáků a zajistí se. Pak se seřídí předpal.

Materiál uhlíků není vždy stejný. Někdy jsou uhlíky dosti měkké, takže i na prsty se materiál snadno maže, jindy jsou zase poměrně tvrdé. Běhají-li tvrdé uhlíky po kolektoru, zůstávají sice lamely čisté, ale vydírá se v nich drážka, odpovídající šíři uhlíků. Zprvu je zahloubení téměř neznatelné, později je už snadno vidět a může dosáhnout hloubky až několik desetin

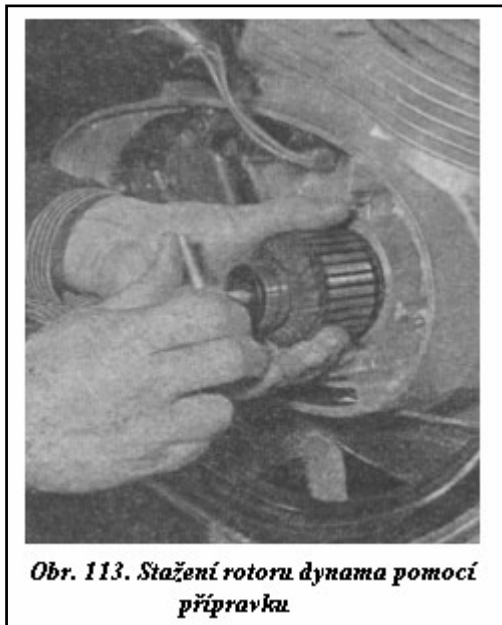


Obr. 112. Demontáž vačky z rotoru

milimetru. To už se kolektor musí opravit. Klikový mechanismus má totiž malou axiální vůli a při chodu motoru může se proto nepatrně pohybovat vpravo a vlevo. S ním koná tento pohyb i rotor dynamu a uhlíky se mohou zlomit. Proto je nutno uhlíky vyměnit a kolektor opravit.

Po demontáži statoru se sejme i rotor z pravého čepu klikového hřídele. Použije se k tomu stahovák. Nejprve je však třeba vyšroubovat střední upevňovací šroub rotoru a vačky. Šroub se vyjme a dvěma středně velkými šroubováky, jejichž břity se zasunou mezi čelo kolektoru (*obr. 112*), se opatrně páčí vačka ven. Do závitové díry rotoru se pak našroubuje stahovák tak, až se jeho konec opře o

čep. Pak se levou rukou uchopí rotor v místě, kde má největší průměr, aby se netočil, a stahovákem se pootočí ještě trochu doprava. Rotor se odtrhne z kužele čepu kliky a jde vysunout. Stahovák se vytočí z díry (*obr. 113*), zasunout, a proto se nasazuje rotor na čep kliky v příslušné poloze. Vačka přerušovače musí mít přesnou polohu vzhledem ke klikovému ústrojí. Poloha rotoru dynamu je určena kolíkem na čepu kliky a drážkou v náboji rotoru, a obdobně je poloha vačky určena vzhledem k rotoru. Vačka má na vnitřní straně také drážku, která se nasadí na vodící zářezku v díře rotoru. Dřevěnou paličkou se jemně poklepe ve směru osy čepu na vačku, aby se všechno sesadilo dohromady. Vačka se dorazí na rotor, rotor na čep kliky a vše se stáhne středním upínacím šroubem s podložkou. Potom se namontuje i stator. Montáž se ukončí seřízením předpalu.



Obr. 113. Stažení rotoru dynamu pomocí přípravku

K výčtu možných poruch rotoru dynama či dynamostartéru přidejme pro úplnost ještě jednu, která se však nevyskytuje často. Je to zkrat ve vinutí rotoru. K této poruše může dojít nejspíše neopatrným zacházením opraváře, nedbá-li dostatečné opatrnosti při manipulaci s dynamem a rotor po demontáži nechá povalovat mezi různými jinými součástmi nebo



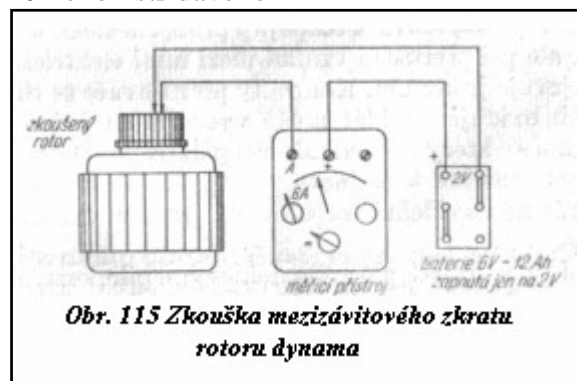
Obr. 114, Univerzální měřicí přístroj

nářadím. Vinutí, na něž lze rotor v demontovaném stavu postavit, je choulostivé. Může se snadno poškodit o ostré hrany a hroty. Namontuje-li se poškozený rotor, tvoří indukované proudy jalový obvod a dynamo nemá dostatečný výkon.

Je-li proto podezření, že je rotor takto poškozen, lze se o tom přesvědčit zkouškou elektrickým měřicím přístrojem, nejlépe Avometem. Avomet je známý univerzální měřicí přístroj (**obr. 114**), kterým lze měřit napětí i intenzitu stejnosměrného i střídavého

elektrického proudu. V našem případě se zkouší, zda nedošlo k mezi závitovému zkratu vinutí rotoru, a to stejnosměrným proudem o napětí 2 V.

Přístroj se zapojí podle



Obr. 115 Zkouška mezizávitového zkratu rotoru dynama

schématu na **obr. 115**. Použije se akumulátoru 6 V 14 Ah, ale vodiče se zapojují pouze na jeden článek, aby se získalo napětí 2 V. Avomet se přepojí na stejnosměrný proud a na

měření intenzity a koncové vodiče obvodu se připojí na každé dvě sousední lamely kolektoru. Při napětí 2 V má ampérmetr ukázat vždy přibližně 2 A. Ukáže-li přístroj více, je obvod vinutí statoru někde zkratován. V tomto případě je však nutno rotor dynama předat do odborné dílny, kde vinutí buď opraví (je-li to možné), nebo se rotor vymění.

Budicí vinutí statoru je při výrobě podrobováno takovým zkouškám a kontrolám, že v pozdějším provozu se závady nevyskytují. Ani při opravách se nestává, že by bylo poškozeno, protože je uloženo uvnitř statoru, a je proto dosti odolné proti neopatrnému zacházení a mechanickému poškození.

10. Závady přerušovače a kondenzátoru

Je-li mazátka vačky přerušovače nasyceno mazivem, je mechanická porucha přerušovače opravdu vzácností. Může to být prasklá pružina, kterou je přerušovací raménko tlačeno do stálého záběru s pevným kontaktem držáku. Tato porucha se ihned projevuje nepravidelností zapalování nebo častěji jeho úplným vysazením.

Závada se opraví tím, že se namontuje nové přerušovací raménko a seřídí se předpal.

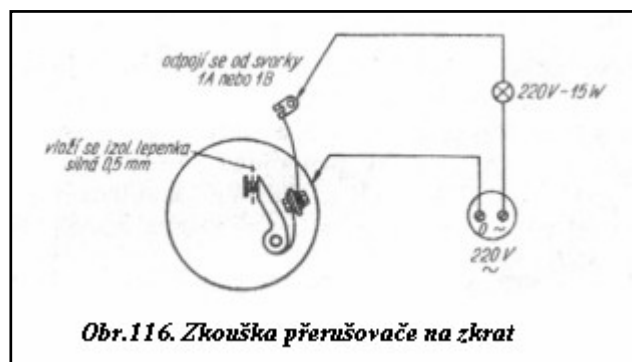
Častěji se vyskytne porucha přerušovače v elektrickém systému. Kontakty přerušovače rozpojují primární elektrický zapalovací obvod, ale při přerušení vzniká mezi nimi elektrický oblouk, který se projevuje jiskřením. Kontakty přerušovače se tím opalují, jejich povrch oxiduje. Oxidat může vytvořit na jednom z obou kontaktů nános, který je jednak nedostatečně vodivý, jednak mění velikost odtrhu i hodnotu předpalu. Průvodním jevem přitom bývá nepravidelné zapalování, motor „střílí“, výkon značně klesá.

Kontakty se očistí plochým jehlovým pilníkem, nebo lépe proužkem jemného smirkového plátna, které se přeloží po délce napůl plátnem dovnitř, smirkem ven. Takto přeložený proužek se vloží mezi sevřené kontakty a protáhne se několikrát sem a tam, až mají kontakty funkční plochy opět čisté a lesklé. Pak se stejným způsobem očistí styčné plochy hadříkem namočeným v benzínu, aby se odstranil prach; zkontroluje se nebo se znovu seřídí předpal.

Primární zapalovací obvod, který začíná u zdroje proudu, vede přes spínací skříňku a primární vinutí zapalovací cívky, přes izolované raménko přerušovače na pevný kontakt přerušovače a jím na hmotu dynamu. U primárního obvodu není nebezpečí zkratu. Choulostivým místem je pouze svorka přerušovače, jejíž šroub musí být izolovaně upevněn na úhelníkovém nosníku držáku kontaktu. Izolačním upevněním jsou dvě čtvercové pertinaxové podložky a kruhová izolační podložka v díře úhelníkového nosníku.

Je-li některá z izolačních podložek poškozena (např. prasklá při přílišném utažení nebo neopatrnou montáží), má primární zapalovací obvod zkrat a zapalování nefunguje. Taková porucha nemusí být a obvykle také není zvenku viditelná. Proto je nejlépe ověřit to zkouškou, aniž se musí celý přerušovač demontovat.

Použije se k tomu normálního síťového střídavého proudu ze zásuvky, o napětí 220 V. Zavede se do zkušebního obvodu (*obr. 116*), v němž je zařazena žárovka 15 W — 220V. Fázi, tj. proud z pravé zdířky vedeme přes žárovku na svorku přerušovače, nebo u starších dynam na koncovku přívodu k přerušovači, kterou jsme předtím odpojili úd svorky *IA* nebo *IB* na hlavní svorkovnici dynamu. Z druhé zdířky (tj. z nulového vodiče) vedeme vodič na hmotu dynamu. Mezi kontakty přerušovače je nutno předtím vložit izolační lepenku nebo pertinax, nebo jiný izolační materiál o tloušťce aspoň 0,5 mm.



Obr.116. Zkouška přerušovače na zkrat

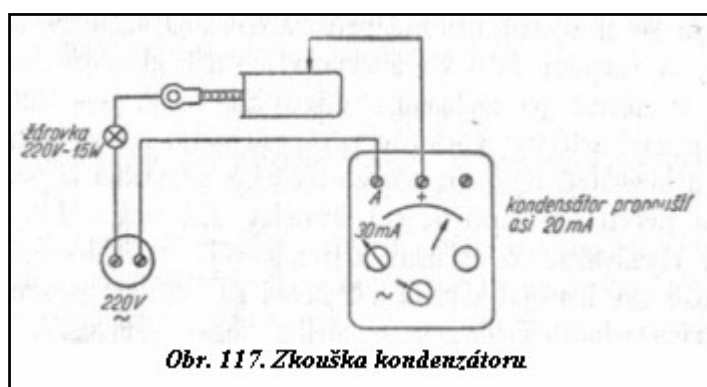
Je-li v tomto obvodu zkrat, je uzavřen přes hmotu dynamu a žárovka svítí. Je-li naopak svorka přerušovače správně izolována, nemůže být zkušební obvod zkratem uzavřen (kontakty přerušovače jsme předtím nájemně izolovali) a žárovka nemůže svítit.

Zjistí-li se touto jednoduchou metodou závada v izolaci přerušovače a jeho

svorky, přerušovač se rozebere dříve už popsaným způsobem. Vadná izolační podložka se vymění, a tím je závada odstraněna.

Na rozdíl od dřívějších dob jsou dnes poruchy kondenzátoru velmi řídké. Kromě toho se snadno rozpoznají podle nepravidelného chodu motoru a jiskření přerušovače. Když jeho kontakty silně jiskří, je kondenzátor nedokonale spojen svým povrchem s hmotou dynamu, nebo je přerušen jeho kabel. Kabel i jeho izolace se zkontrolují. Vlastní kovový povrch kondenzátoru musí mít dokonalý vodivý styk s hmotou a kabel kondenzátoru nesmí být samozřejmě nikde přerušen. Jsou-li na kovovém povrchu známky oxidace (tj. povrch není čistý a lesklý), očistí se, zajistí se bezpečný vodivý styk a koncovka kabelu se dotáhne. Protáčí-li se motor spouštěcí klikou a kontakty přerušovače přitom vůbec nejiskří, je kondenzátor asi vybit a je nutno jej vyměnit.

O stavu kondenzátoru je možno se přesvědčit jednoduchým způsobem. Vymontuje se ven, zapojí se do zkušebního obvodu světelného střídavého proudu o napětí 220 V



Obr. 117. Zkouška kondenzátoru

(obr. 117) a připojí se podle schématu Avomet. V propojeném obvodu a s kontrolní žárovkou 220 V — 15 W má u dobrého kondenzátoru ukázat ampérmetr asi 20 mA, protože střídavý proud kondenzátor částečně propouští.

11. Regulátor napětí

a) Kontrola funkce a seřízení

Dynamo s regulátorem napětí jsou pro provoz a provozní spolehlivost motocyklu a vozítka Velorex z celé elektrické soustavy nejdůležitější. Je-li dynamo spolehlivým zdrojem elektrického proudu a jestliže regulátor tento proud správně připojuje k elektrické soustavě a reguluje jeho napětí, je i akumulátor stále řádně nabit. To znamená, že stroj lze lehce spouštět, že fungují všechna světla elektrické soustavy a že lze bez starosti vyjet i v noci na delší cestu.

Objeví-li se proto jakékoli známky, že elektrická soustava není při chodu motoru napájena proudem z dynama, je nutno hned hledat příčinu. O některých možných příčinách jsme už mluvili: uhlíky nejsou v pořádku, jsou krátké nebo zlomené, nebo se vzpříčily ve vedení, nebo kolektor je znečištěn otěrem z uhlíků.

Nezjistí-li se žádná z těchto příčin, může porucha být v samotném regulátoru.

Prvním předpokladem jeho správné funkce je předepsané mechanické i elektrické seřízení. Obojí seřízení jsou ve vzájemné závislosti. Síly ovládacího elektromagnetu musí být ve všech regulačních polohách v rovnováze s mechanickými silami pružin.

Před kontrolou nebo seřízením regulátoru je třeba udělat toto:

1. předběžně a zhruba zjistit mechanické seřízení,
2. změřit, zda elektrické hodnoty souhlasí s předepsanými hodnotami,
3. jsou-li hodnoty v pořádku, nemá se do regulátoru zbytečně zasahovat.
4. nevyhovují-li elektrické hodnoty předpisu, seřídí se mechanické nastavení spínače a regulátoru ve vymontovaném stavu,
5. elektrické hodnoty se pak znovu překontrolují a nastaví,
6. nebylo-li dosaženo očekávaného výsledku, regulátor se vymění.

6) Zjištění mechanických závad

Je-li podezření, že je porucha v regulátoru napětí, musí se předně zjistit, zda regulátor vůbec koná obě určené funkce: paralelní spínání akumulátoru s dynamem a regulování proudu dynamem dodávaného. Nejde zatím o měření mechanických nebo elektrických hodnot seřízení, ale pouze o zásadní zjištění, zda regulátor koná nebo může konat oba jmenované Úkony.

Nejprve se odpojí akumulátor od elektrické soustavy tím, že se vyjme pojistka v levé postranní schránce případně první pojistka zleva po směru jízdy u vozítka velorex .

Pojistková skříňka je schovaná pod přední kapotou před předním sklem. . Pak se sejme pravé víko motoru, aby byl přístup k dynamu nebo kryt dynamostartéru u vozítka Velorex.

Regulátor napětí u motocyklu je na zamontovaném dynamu umístěn tak, že polovina je už pod okrajem stěny motorové skříňe, druhá polovina je venku. Na kontakty regulátoru je dosti dobře vidět, a proto lze jednotlivé polohy kontaktů sledovat. Prstem levé ruky se stlačuje pomalu kotva regulátoru tak, jako by byla normálně přitahována elektromagnetem.

Zpočátku pohybu kotvy se nejprve sepnou kontakty spínačů *Sk1* a *Sk3* (obr. 118) na vnitřní straně jha regulátoru, zatímco ploché pero spíná oba regulační kontakty *Bk1* a *Bk2* - Dalším stlačením kotvy se oba tyto kontakty rozpojí a kontakt *Rk2* zůstává v mezipoloze mezi *Rk1* a *Rk5*. To je první regulační stupeň. Tak se konečně dostane kotva do své dorazové polohy, kontakt plochého pera *Rk2* se sepne do druhého regulačního stupně s kontaktem *Rk3*. Všechny tyto polohy, jak byly v dřívějších kapitolách podrobně popsány, jsou pouhým okem

dobře rozlišitelné. Tato vizuální kontrola je dosti jednoduchá a přitom průkazná. Většina poruch regulátoru se zjistí už tímto způsobem.

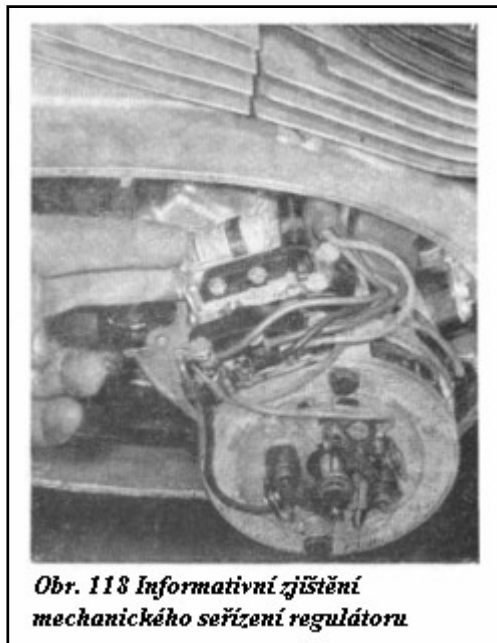
Zjistí-li se tímto předběžným ohledáním, že spínání spínače a jednotlivé polohy pera a kontaktů regulátoru následují ve správném pořadí, nemůže mít regulátor příliš vážné závady. Zkontrolujeme proto jeho elektrické seřízení.

c) Kontrola elektrického seřízení regulátoru u motocyklu Jawa

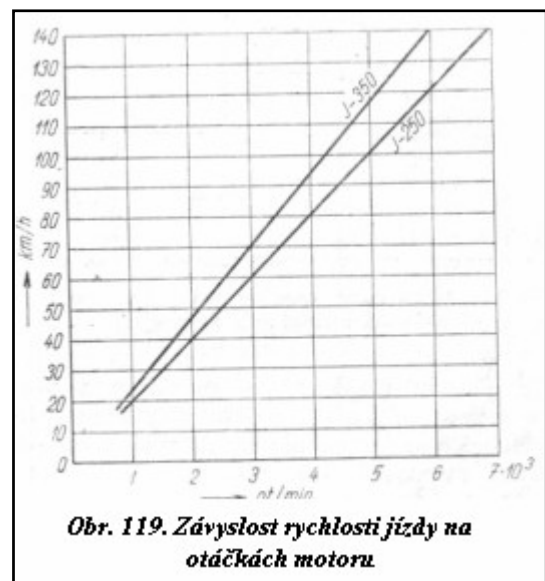
Kontroluje se pomocí měřicího přístroje Avomet nebo voltmetru na stejnosměrný proud s rozsahem 0 až 20 V. Účelem této zkoušky je zjistit, zda a jak dodává dynamo proud a jak regulátor tento proud reguluje. Proto se při zkoušce odebírá proud přímo z dynama, a to ze svorky *61* jeho hlavní svorkovnice. Akumulátor se vyloučí z elektrické soustavy. Tuto zkoušku musí však dělat dva lidé. Jeden obsluhuje stroj a mění podle potřeby jeho otáčky, druhý měří elektrické



Kryt dynamostartéru u vozítka Velorex



Obr. 118 Informativní zjištění mechanického seřízení regulátoru



Obr. 119. Závislost rychlosti jízdy na otáčkách motoru

hodnoty. V průběhu měření je nutno také sledovat otáčky motoru, na nichž jsou výkon dynamu a funkce regulátoru přímo závislé. Práce je o mnoho snazší s otáčkoměrem, např. Deumo.

Motor se nechá běžet na stojánku bez zařazených převodů. Otáčky se měří otáčkoměrem přímo na upevňovacím šroubu páčky dynamu. Není-li otáčkoměr k dispozici, musí se po spuštění motoru zařadit 4. převodový stupeň, nechat protáčet kolo jako při jízdě a sledovat otáčky motoru z rychlosti, kterou ukazuje rychloměr. Závislost rychlosti jízdy na otáčkách motoru u obou typů je známa a patrna z diagramu na **obr. 119**

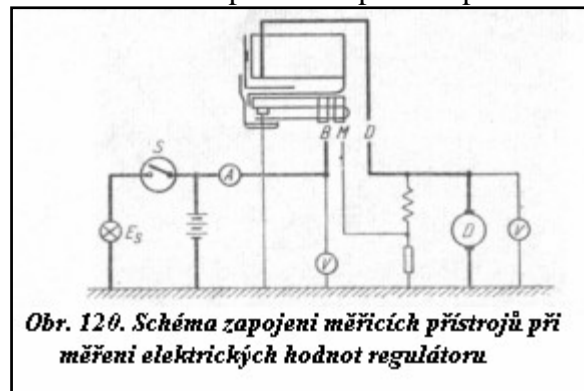
Postup měření:

Stroj se postaví na stojánek a spustí se; Klíček je v poloze , ,zapalování zapnuto“. Pravé víko motorové skříně je sejmuto. Nejprve se změří spínací napětí. Avomet se nastaví na měření stejnosměrného proudu. Přístroje se zapojí podle schématu na **obr. 120** pro měření spínacího napětí, tj. paralelně k dynamu. Vodič vývodu se spojí s hmotou dynamu, druhý se připojí ke svorce *D* regulátoru, resp. svorce *61* svorkovnice dynamu. Motor běží na pomalé otáčky, které se po zapojení měřicího přístroje mírně zrychlují. Při napětí 6,2 až 6,6 V přitáhne elektromagnet regulátoru kotvu a kontakty spínače *Sk1* a *Sk2* se sepnou. Nespíná-li spínač v tomto rozmezí, je třeba jej seřídít, jak je popsáno dále.

Napětí proudu regulovaného regulátorem se kontroluje jednak bez zatížení elektrické soustavy, jednak s jmenovitým zatížením. Nejprve se kontroluje regulované napětí bez zatížení elektrické soustavy spotřebiči: Ze svorky *B* regulátoru (to znamená ze svorky *51* hlavní svorkovnice dynamu) se odpojí za chodu motoru vodič vedoucí od akumulátoru a připojí se k němu elektrický měřicí přístroj, jehož kladný vývod se spojí s hmotou kotvy dynamu. Počet otáček dynamu se zvýší, až napětí na měřicím přístroji už nestoupá. Přitom naměřená hodnota nemá překročit dovolenou hodnotu, tj. 8 V. Regulátor pracuje na druhý regulační stupeň. Pak se pomalu snižují otáčky a sleduje se současně, kdy regulátor přejde na první regulační stupeň. Přístroj ukazuje pokles napětí a tato hodnota se opět odečte. Nemá být nižší než 7 V. Rozdíl obou naměřených hodnot se říká „přechod“. Je to tedy rozdíl mezi napětím na první a druhý regulační stupeň. Přechod má být pozitivní, to znamená, že naměřená hodnota při 2. regulačním stupni má být větší než při 1. regulačním stupni. V oblasti přechodu nemá kotva neklidně kmitat, nýbrž zachovávat ustálenou polohu v pozici buď prvního, nebo druhého regulačního stupně. Jinak by přechod byl nulový nebo tzv. negativní.

Napětí při zatížení se měří podobným způsobem. Na svorku *B* regulátoru, tj. na svorku *51* hlavní svorkovnice dynamu se připojí opět vodič od akumulátoru. Pak se zapnou všechny spotřebiče proudu, tj. hlavní světlomet, parkovací světlo a koncové světlo. Tyto spotřebiče vyžadují proud o napětí asi 6,8 V a intenzitě 6,7 A, což je asi 45,5 W elektrického výkonu. Maticí na spodním konci plochého pera regulátoru se nastaví podle přístroje napětí při 1 regulačním stupni na hodnotu 6,8 až 7 V. Nyní se odpojí od svorky *51* vodič od akumulátoru a znovu se kontroluje napětí bez zatížení na oba regulační stupně, jak už bylo popsáno.

Zpětný proud je proud, který při velkém poklesu otáček dynamu teče z akumulátoru na svorku *51* regulátoru a sepnutými kontakty *Sk1* a *Sk2* spínače na jeho jho, tedy opačně než při



nabíjení akumulátoru. Jeho velikost nemá přesáhnout hodnotu 5 A, aby se akumulátor touto cestou zbytečně nevybíjel a aby vytvořil magnetické pole cívky regulátoru opačné polarity než při dostatečném výkonu dynama. Takto vytvořené magnetické pole napomáhá zpětnému pohybu kotvy do výchozí odlehčené polohy a rozpojení kontaktů *Sk1* a *Sk2* spínače. Tím se zamezí dalšímu zpětnému vybíjení akumulátoru.

K tomuto měření potřebujeme ampérmetr s nulou uprostřed stupnice. Zapojí se sériově namísto vyjmuté pojistky. Přístroj bude ukazovat jak nabíjení, tak i zpětný proud, a proto nezáleží na tom, kam se který vodič místo pojistky zapojí. Stejně ovšem lze zapojit tento ampérmetr do série hned u dynama, aby se nemusela vyjímat pojistka elektrické soustavy. Pak se ovšem odpojí vodič na svorce *51* hlavní svorkovnice a jeden vodič ampérmetru se zapojí místo něho. Druhý vývod z přístroje se spojí s odpojeným kabelem. Potom se ubírá plyn, otáčky klesají a klesá i nabíjecí proud, jak je vidět na stupnici přístroje. V okamžiku, kdy napětí dynama klesne pod napětí akumulátoru, spadne ručička přístroje na nulu a hned se vychýlí na opačnou stranu stupnice. Toto vychýlení je jen okamžité a je právě způsobeno zpětným proudem, který proto, že má akumulátor vyšší napětí, začal proudit opačným směrem. Jeho velikost se odečte právě v okamžiku vychýlení ručičky přístroje. Ručička se z vychýlené polohy rychle vrací zpět. Magnetickým účinkem zpětného proudu se totiž vrací kotva do své výchozí polohy, kontakty spínače *Sk1* a *Sk2* se rozpojují a zpětný proud z akumulátoru zaniká.

Velikost zpětného proudu, který se odečítá na měřicím přístroji v okamžiku, kdy se vychýlí ručička, nemá překročit 5 A.

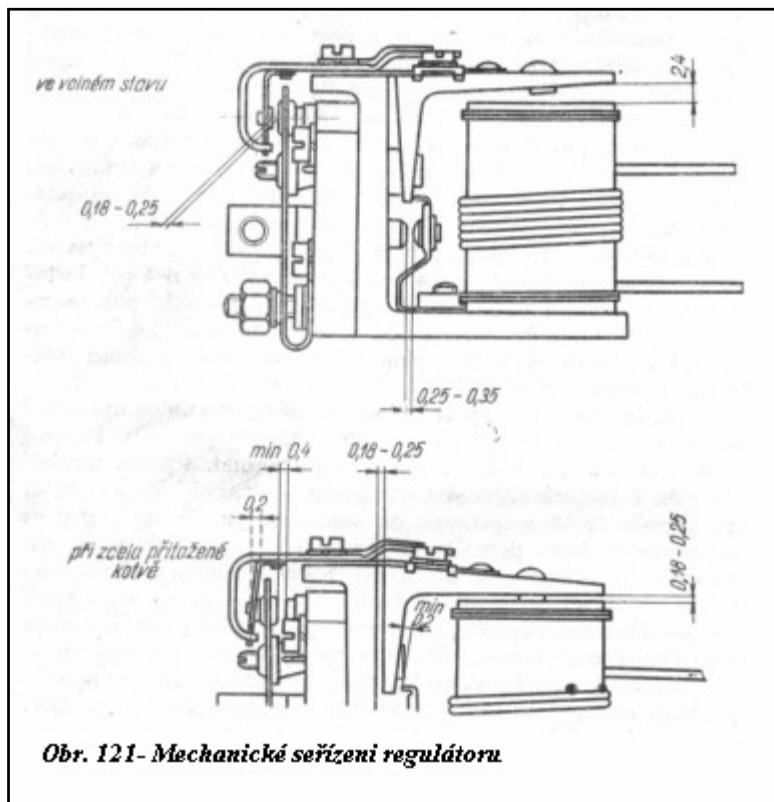
Přesné mechanické nastavení regulátoru u motocyklu Jawa

Jestliže měřený regulátor nemá předepsané elektrické hodnoty, je nutno přesně překontrolovat a popř. opravit jeho mechanické seřízení. Vymontuje se stator dynama (po uvolnění kabelů ze svorek hlavní svorkovnice a vyjmutí uhlíků). K regulátoru je tak dokonalý přístup ze všech stran.

Mechanické nastavení se měří při dvou krajních polohách kotvy regulátoru: v nezatížené, zcela uvolněné poloze a pak v poloze, kdy je kotva přiklopena k čelu cívky až na doraz.

Předepsané vzdálenosti se měří spárovými měrkami podle **obr. 121**).

a) V prvním případě má být tedy mezera mezi koncem kotvy a čelem cívky regulátoru 2,4 mm. Není-li tento rozměr dodržen, lze ji nastavit přihnutím nebo odehnutím dorazu kotvy, na něž horní část v odlehčeném stavu doléhá. Doraz je tvořen vylišovaným výběžkem držáku kontaktu. Odmontují-li se oba horní šrouby, které upevňují



Obr. 121- Mechanické seřízení regulátoru

držák kontaktů a závěsné ploché pero kotvy s podložkami ke jhu regulátoru, lze držák sejmout a jeho doraz přihnout podle potřeby. Po úpravě držáku se vzdálenost kotvy od čela cívky opět kontroluje, přičemž se nesmí zapomenout, že každá změna polohy držáku, demontáž nebo opětné namontování má vliv na správnou vzdálenost regulačního kontaktu *Bk3*. Musí se proto držák se zřetelem na tuto skutečnost opět namontovat zpět.

b) Mezera mezi kontakty spínače regulátoru s odlehčenou kotvou má být 0,25 až 0,35 mm. Tuto vzdálenost lze změřit párovými měrkami. Není-li vzdálenost správná, musí se nastavit. Odšroubují se oba šrouby, jimiž je zespodu základová bakelitová deska připevněna ke jhu regulátoru. Pod ní je zapuštěný šroub, jímž je uchycena tvarovaná příložka pohyblivého pružinového kontaktu spínače. Šroub se povolí, příložka se uvolní a kontakt lze posunovat podle potřeby. Po seřízení se šroub opět utáhne, kontakt se tím upevní v žádoucí poloze a základová bakelitová deska se namontuje zpět.

Je-li vzdálenost kontaktů spínače v odlehčeném stavu příliš velká, pomůže také opatrné opilování toho konce pružiny, kterým se pružina s kontaktem spínače opírá o rameno kotvy. Vzdálenost kontaktů spínače se měří a seřizuje zásadně až tehdy, je-li kotva regulátoru správně mechanicky seřízena v odlehčeném a úplně přitaženém stavu.

c) Třetí hodnotou mechanického seřízení regulátoru je vzdálenost mezi kontaktem *Rk2* plochého pera regulátoru a kontaktem *Rk3* druhého regulačního stupně. V úplně odlehčené poloze kotvy má být 0,18 až 0,25 mm; není-li v pořádku, snadno se seřídí posunutím celého držáku kontaktů (po uvolnění obou šroubů v horní části).

Zbývá změřit velikost zdvihu ovládacího ramena kotvy, to od polohy při sepnutí kontaktů spínače do polohy, kdy se kontakty *Rk1* a *Rk2* právě rozpojují a začíná první regulační stupeň. Tento zdvih se měří párovými měrkami, a to mezi koncem pružinového držáku kontaktu spínače a vnitřním ovládacím ramenem kotvy, je-li kotva právě v poloze rozpojování regulačních kontaktů *Rk1* a *Rk2*. Je to také ta poloha kotvy, při níž se skleněná kulička, zasazená do zanýťovaného kolíčku ovládacího ramena, právě dotýká stavěcího šroubu plochého pera regulátoru. Styk těchto dvou součástí však není zvenčí viditelný, protože součásti se stýkají uvnitř bakelitové postranní destičky jha regulátoru.

Dále je nutno věnovat pozornost hodnotám mechanického seřízení regulátoru ve chvíli, kdy je kotva naklopena k čelu elektromagnetu až na doraz.

e) Kontroluje se mezera mezi kotvou a horní čelní, plochou cívky regulátoru. Je dána výškou nýtu na spodní ploše ramena kotvy a má být 0,18 až 0,25 mm. Menší obvykle nebývá. Vyskytne-li se tento případ, lze ohybu napravit opatrným opilováním. Mnohem častěji se stává, zvláště po zásazích do mechanického seřízení regulátoru, že vzdálenost přesahuje předepsanou hodnotu. Je to způsobeno tím, že kotva v místech pod ohybem doléhá na jhu regulátoru až na doraz a rameno pak nelze více přitáhnout k čelu cívky. Pomůže uvolnění obou šroubů na horní straně držáku kontaktů a odsunutí kotvy regulátora směrem ven od jeho jha.

f) S tím souvisí další rozměr, a to opět 0,18 až 0,25 mm, o nějž musí být ovládací rameno kotvy vzdáleno od vnitřní strany jha regulátoru. Rozumí se, že kotva je úplně přiklopena na doraz, jak je předepsáno pro toto měření. Jho a ovládací rameno kotvy přitom tvoří rovnoběžnou mezera mezi těmito plochami, s uvedenou vzdáleností 0,18 až 0,25 mm.

g) Konečně poslední rozměr v souhrnu mechanických hodnot seřízení regulátoru: je-li kotva přiklopena k čelu cívky až na doraz, pero regulátoru je kontaktem *Rk2* ve styku s kontaktem *Rk3* druhého regulačního obvodu. Je s ním nejen ve styku, nýbrž jej poněkud i odtlačí od regulátoru směrem ven. To je proto, že kontakt *Rk3* je na plochem pružinovém držáku. Konec tohoto držáku s kontaktem *Rk3* se v dorazové poloze kotvy tedy poněkud vypruží. Velikost vypružení má být 0,2 mm. Není-li, opraví se přihnutím pružinového držáku s kontaktem *Rk3*.

Správné mechanické seřízení regulátoru napětí je velice náročné. Je třeba si uvědomit, že nastavením jedné mechanické hodnoty se několik dalších může porušit a rozladit. Proto se

mají do seřizování regulátoru pouštět jen opraváři zkušeni. Je zpravidla lépe svěřit tuto práci odborné elektrotechnické dílně. Kontrola mechanického seřízení je však pouze otázkou cviku a částečně i technického citu.

K doplnění statě o mechanickém seřízení regulátoru napětí a spínače uvádíme ještě hodnoty tlaků pružin:

Tlak kontaktů spínače v sepnutém stavu je 300 ± 20 p.

Tlak mezi kontakty *Rk1* a *Rk2* regulátoru v klidové nezatížené poloze kotvy je 200 až 350 p.

Tyto hodnoty se ovšem nebudou nikdy měřit, protože to není v možnostech soukromé opravářské činnosti. Jsou určeny pro specializované elektrotechnické dílny, kde jsou k dispozici potřebná zařízení.

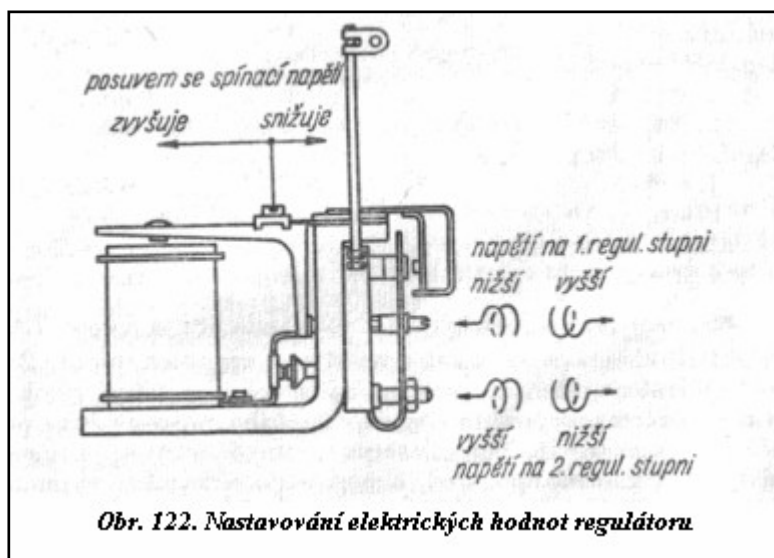
ti) Seřízení elektrických hodnot regulátoru motocyklu Jawa

Spínací napětí. Je-li třeba seřídit spínací napětí, povolí se dva šroubky M3 přímo na kotvě regulátoru, a tím se uvolní ocelová podložka pod nimi. Posune-li se tato podložka směrem k cívice, bude spínací napětí při sepnutí kontaktů spínače vyšší. Závěsná plochá ocelová pružina kotvy není totiž v uvolněném stavu rovinná, nýbrž vyhnutá nahoru. Vlivem tohoto vyhnutí je v provozu stále v předpětí, jehož velikost se mění posouváním této podložky. Posune-li se směrem ke jhu regulátoru, spínací napětí se snižuje. Kontroluje-h se nově nastavené spínací napětí, musí být vždy oba šroubky M3 na podložku řádně dotaženy.

Regulační napětí a přechod. Plochá pružina regulátoru, na níž je nahoře dvoustranný regulační kontakt *Rk2*, je na spodním konci přitlačována šroubkem se šestihrannou hlavou. Přitážením nebo povolením tohoto šroubku se mění předpětí ploché pružiny, a proto i regulační napětí druhého stupně na kontaktu *Rk3*. Přitážením šroubku je pružina předpjata směrem ke jhu, a proto její přitlačení ke kontaktu *Rk3* vyžaduje větší sílu, tím také větší napětí

proudu cívky elektromagnetu. Povolněním šroubku se naopak předpětí pružiny snižuje a napětí na druhém regulačním stupni je nižší.

Napětí na prvním regulačním stupni se ovládá druhým šroubkem M3 na ploché pružině regulátoru. Je umístěn pod dvoustranným kontaktem *Rk2*, nemá hlavu a seřizuje se jemným šroubovákem v drážce. Jeho vnitřní konec je dorazem pro kolíček se skleněnou koncovou kuličkou, namontovaný na ovládací



Obr. 122. Nastavování elektrických hodnot regulátoru

rameno kotvy.

Otočením tohoto šroubku o několik závitů vpravo, tedy zašroubováním, se šroub přibližuje ke kolíčku kotvy. K jejich vzájemnému styku při naklápění kotvy dochází dříve. Proto i napětí v okamžiku styku obou součástí, a kdy se tedy kontakty *Rk1* a *Rk2* rozpojují, je nižší. Obdobně když se povolí regulační šroubek, zvětšuje se vzdálenost, k odtlačení kontaktů

Rk1 a *Rk2* je třeba většího přiklopení kotvy regulátoru; k tomu je nutná větší elektromagnetická síla, a tedy i větší napětí proudu.

Přechod regulátoru je, jak už bylo řečeno, regulační oblast mezi prvním a druhým regulačním stupněm, tj. mezi okamžikem rozpojení kontaktů *Rk1* a *Rk2* a okamžikem spojení kontaktů *Rk2* a *Rk3*. Vidíme, že přechod se zvětšuje snížením napětí na počátku prvního regulačního stupně a zvýšením napětí na druhém regulačním stupni a obráceně.

seřizovací hodnota	jednotka	hodnota
jmenovité napětí a výkon dynamu	V/W	6/45 nebo 6/55
spínací napětí	V	6,2 až 6,6
regulační napětí bez zatížení		
1 . Stupeň	V	min. 7
2 . Stupeň	V	max. 8
regulační napětí provozní		
1 . Stupeň	V	6,8 až 7,0
2 . Stupeň	V	6,8/6,7
provozní zatížení	V/A	-
zpětný proud	A	Max. 5

Nastavování elektrických hodnot regulátoru je na **obr. 122**.

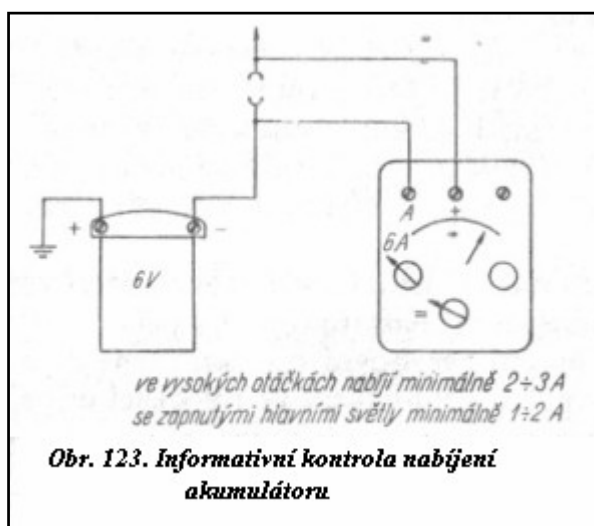
Informativní zkouška nabíjení ampérmetrem. Pro informativní zkoušku, zda se akumulátor dobíjí proudem vyrobeným dynamem, se použije stejného měřicího přístroje jako při měření zpětného proudu regulátoru, tj. ampérmetru s rozsahem asi ± 8 A a nulou uprostřed. Zapojí se do série místo vyjmuté pojistky. Je lhostejno, kam se který vývod tohoto přístroje zapojí. Pokud dynamo ještě při malém počtu otáček nedobíjí, zásobuje se elektrická soustava včetně zapalování proudem z akumulátoru a podle zatížení ukáže ampérmetr výchylku od nuly na některou stranu. Zrychlují-li se pak otáčky dynamu, stoupá jeho výkon a v okamžiku sepnutí spínače prochází ručička přístroje přes nulovou polohu na druhou stranu stupnice. Dynamo nabíjí, proud teče do akumulátoru. Ručička přístroje ukazuje hodnotu, která se mění souhlasně s otáčkami dynamu.

Velikost nabíjecího proudu v A není možno přesně určit. Je závislá na třech závažných okolnostech: na otáčkách dynamu a tím na jeho výkonu, na velikosti zatížení elektrické soustavy různými spotřebiči a konečně na stavu nabití akumulátoru.

Všechny tyto podmínky jsou velice proměnné, proto se omezíme na skutečnost, že přístroj ukáže při zvýšených otáčkách dynamu nabíjecí proud. Jako směrné hodnoty uvedme: při rychlých otáčkách bez zatížení elektrické soustavy má být velikost proudu minimálně 2 až 3 A, se zapnutým dálkovým světlem 1 až 2 A.

Není-li pro toto informativní měření k dispozici ampérmetr s nulou uprostřed stupnice, lze použít ampérmetru obyčejného s nulou na začátku stupnice. Tento přístroj se musí sériově zapojit podle schématu (**obr. 123**).

Ampérmetrem však lze ověřit skutečně jen nabíjení, tj. tok proudu do akumulátoru, protože při nárazu zpětného proudu — než



spínač rozezne — by se mohl tento přístroj poškodit. Jeho ručička se nemůže vychýlit na druhou stranu od nuly. Proto se přístroj připojuje jen při větším počtu otáček dynama.

Vzhledem k proměnnému stavu nabití akumulátoru se také nikdy neseřizuje regulátor napětí podle nabíjecího proudu, nýbrž zásadně voltmetrem (Avometem) podle otáček motoru a napětí proudu, které dynamo dodává a regulátor upravuje.

e) Měření výkonu dynama motocyklu Jawa

Dělá se obvykle na závěr kontroly a seřizování dynama a regulátoru jeho napětí. Protože elektrický výkon je součinem proudu v A a napětí ve V, musíme přitom měřit obě tyto veličiny. Nejlépe použije-li se k tomu dvou přístrojů. Ampérmetr se stupnicí plus—minus a s nulou uprostřed, pak voltmetr nebo Avomet nastavený na měření napětí. Ampérmetr se zapojí místo vyjmuté pojistky, voltmetr je zapojen stejně jako při kontrole regulátoru, tj. kladným vývodem na hmotu dynama, druhým vývodem na svorku 51 hlavní svorkovnice.

Nejprve se měří bez zatížení elektrické soustavy. Proud z dynama se spotřebovává pouze na zapalování motoru. Při

rychlosti asi 35 km/h mají přístroje ukazovat asi 1 až 2 A a 6,8 až 7,2 V. Stoupne-li rychlost asi na 90 km, mají přístroje ukazovat 2 až 3 A a 7,0 až 7,6 V.

Zatíží-li se nyní elektrická soustava hlavní žárovkou světlometu (6 V — 25/25 W) a žárovkou koncového světla (6 V — 5 W), měl by při rychlosti 35 km/h ampérmetr procházet asi nulou, při 6,2 až 6,8 V. Při zvyšování rychlosti má ampérmetr vykazovat nabíjení, až při rychlosti 90 km/h má ukazovat 1 až 2 A při 6,6 až 7,2 V.

Při tomto měření není ovšem vždy nutno vyjmout pojistku a zapojovat ampérmetr. Kontrolovat lze přímo u dynama. Rozpojí se svorka 51 hlavní svorkovnice a ampérmetr se zapojí jedním vývodem na svorku, druhým na volný kabel odpojený od svorky 51. Voltmetr zůstává připojen jako dříve.

Hodnoty proudu i napětí při nezatížené elektrické soustavě zůstávají stejné jako při předcházejícím měření, ale při zapnutém světlometu a koncovém světle se poněkud mění:

při 35 km/h 4 až 4,5 A při 6,2 až 6,8 V,

při 90 km/h 4,5 až 5 A při 6,6 až 7,2 V.

Protože stav nabití akumulátoru má značný vliv na měření výkonu dynama, předpokládáme, že akumulátor je středně nabit, to znamená, že jeho napětí naprázdno je 6,3 V. Je-li nabit akumulátor méně, mohou hodnoty proudu stoupnout o 2 až 4 A. Je-li nabit více, mohou se snížit o 1 až 2 A. Proto i toto měření výkonu dynama — v zamontovaném stavu na motocyklu — není zcela přesné a pokládáme je rovněž za informativní.

V souvislosti se seřizováním regulátoru napětí se nesmí zapomenout na jednu zásadní a důležitou věc: po seřízení je nutno všechny šrouby a matice, jimiž byly seřizovány mechanické a elektrické hodnoty regulátoru, opět zajistit zakápnutím barvou. Používá se k tomu jakékoli rychleschnoucí, např. acetonové barvy. Šroubky a matice se tím pojistí proti pootočení.

Naopak je nutno si uvědomit, že jakékoli zásahy na regulátoru se neobejdou bez porušení zajišťovací barvy, kterou po. jistil seřizování regulátoru výrobce. V garanční lhůtě se ovšem porušením zajišťovací barvy ztrácí nárok na garanční opravu, a proto je třeba si dobře rozmyslet, zda seřizování regulátoru vlastními silami přinese očekávaný výsledek a úspěch.

A ještě jedno důležité upozornění: regulátor má na pevném spínači *Sk1* a na svorce *51* k němu vedoucí plně napětí 6 V z akumulátoru. Při sepnutí kontaktů spínače dodává dynamo už také proud o tomto napětí, nebo i vyšším. Tak i jeho regulátoru, držák kontaktů i kotva sama mají určité napětí, takže neopatrným dotykem některých součástí vzájemně nebo spojením na hmotu může dojít ke zkratu, jenž může regulátor vážně poškodit. Musíme proto bedlivě dbát na to, abychom se vyvarovali náhodného zkratu klíčem nebo šroubovákem, jímž regulátor seřizujeme, a nezničili tak regulátor. Práce je o to horší, že se motocykl při chodu značně chvěje, ať už při chodu naprázdno, nebo při chodu v rychlých otáčkách. Proto je třeba velké opatrnosti.

f) *Kontrola a seřízení dynamu a regulátoru v laboratoři*

V dílnách je na přesnou kontrolu a seřízení dynamu a regulátoru speciální zařízení. Zařízení vylučuje jakékoli rušivé vlivy, jako nerovnoměrnost chodu motoru, jeho chvění nebo obtížné nastavování potřebných otáček. Zařízení se skládá z upínacího přípravku, na nějž se celé dynamo upne jako na skříň motoru, a z regulačního elektromotoru, jehož otáčky lze plynule měnit. Stator dynamu je upnut na obdobném čepu jako ve skutečnosti na motoru.

Opravná, která má toto zařízení a odborníky, kteří se v tomto oboru dokonale vyznají, může dynamo a regulátor seřídít stejně dobře jako v laboratoři nebo zkušebnách výrobního podniku. Nejsme-li si jisti svými vlastními schopnostmi, je lépe dynamo demontovat a předat k seřízení takové opravně.

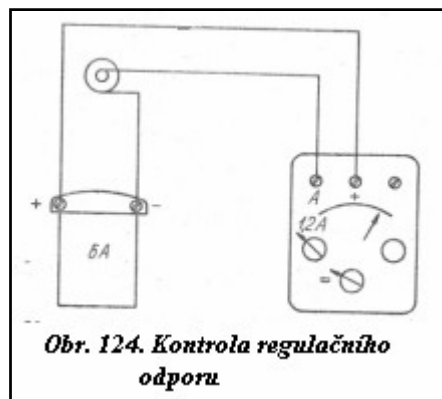
Zkušebního zařízení se používá kromě seřizování dynamu a regulátoru i ke kontrole funkce přerušovače, výkonu cívek

a zapalovacích svíček. Lze na něm nastavit jakékoli otáčky a hlavně pak je udržet nepřeměnné jakoukoli dobu, potřebnou k měření a seřízení.

g) *Kontrola dalších součástí elektrické soustavy*

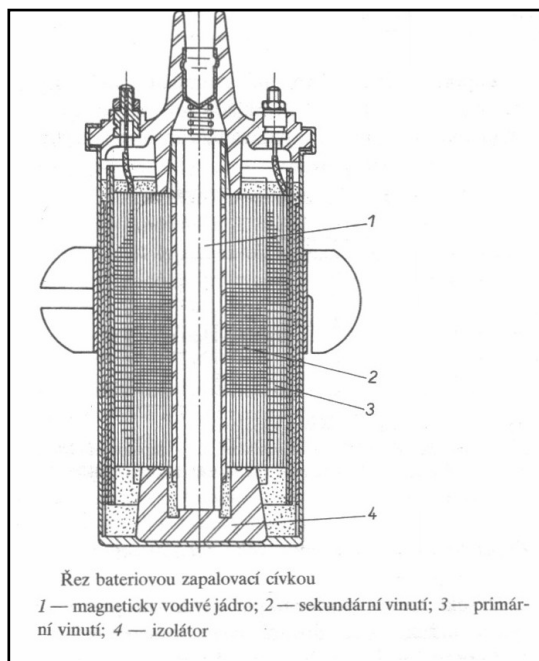
Kromě kontrolního měření dynamu a regulátoru uvádíme ještě popis kontroly některých dalších součástí elektrické soustavy motocyklu. Je to cívkový odpor prvního regulačního stupně regulátoru, zapalovací cívka, koncovka kabelu na svíčke a pak jednotlivé spotřebiče na stroji.

Kontrola regulačního odporu. Nelze-li elektrické hodnoty regulátoru v režimu prvního regulačního stupně seřídít do předepsaných mezí, může být závada buď v přerušeném, nebo naopak zkratovaném odporu R_r , který je navinut na samostatné cívce a umístěn uvnitř statoru dynamu. Jeho stav se zjistí snadno změřením protékajícího proudu. Odpor se odpojí a vřadí se oběma vývody do série do zkušebního obvodu, v němž bude zdrojem proudu šestivoltový akumulátor. Avomet se nastaví na měření stejnosměrného proudu. Kladný vývod přístroje se spojí kladným pólem akumulátoru podle schématu na *obr. 124*.



Obr. 124. Kontrola regulačního odporu

Je-li odpor neporušen, má ampérmetr ukazovat průtok asi 0,7 A. Přístroj se nejprve seřídí na největší ampérový rozsah pro případ, že by měl odpor zkrat. Pak se obvod zapojí a teprve potom se přepíná na nižší rozsahy, až na rozsah stupnice 1,2 A. Tímto postupem se chrání přístroj proti poškození velkým proudovým nárazem.

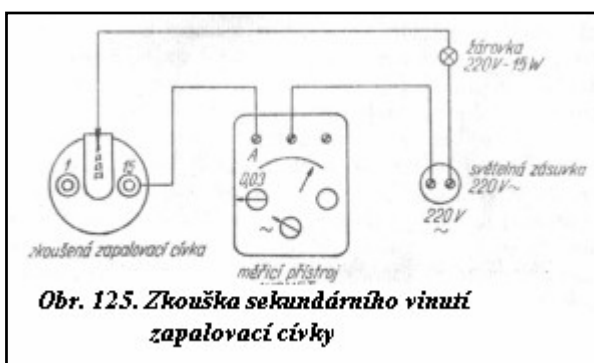


Zkouška sekundárního vinutí zapalovací cívky. Vyjmutá cívka se zapojí do zkušebního obvodu střídavého proudu o napětí 220 V, se žárovkou 15 W/220 V podle schématu na **obr. 125**. Avomet se přepne na měření střídavého proudu. Průtok proudu má být kolem 20 mA, ovšem za předpokladu, že jev obvodu zapojena 15 W žárovka. Při zapojování a měření pozor na úraz. Jde o normální světelný proud s napětím 220 V. Toto měření se dělá, je-li porucha na zapalování motoru a zjistí-li se, že primární obvod zapalování a svíčka jsou v pořádku

Zkouška odrušovacího odporu v koncovce kabelu. Podle ČSN 34 2875 musí být elektrická soustava každého motorového vozidla odrušena. Zapalování je totiž zdrojem ultrakrátkých vln

radiové povahy, které mohou rušit příjem rozhlasových přijímačů a televizorů. Zabrání se tomu vřazením odrušovacího odporu, a to buď do kabelové koncovky kabelu svíčky, nebo přímo do zapalovací svíčky. U zapalovací svíčky se pozná vřazený odrušovací odpor podle toho, že v jejím označení je přidáno písmeno 14, např. svíčka Pal 14-7-RZ. Svíčka téže tepelné hodnoty i druhu, avšak bez odrušovacího odporu, má označení Pal 14-7-Z. Svíčky s označením **Z** se už nevyrábějí a nahrazují se svíčkami stejných tepelných hodnot bez označení **Z**

Používá-li se svíčky bez odrušovacího odporu, jsme povinni podle předpisu použít kabelové koncovky s odrušovacím odporem. Proto jsou koncovky dvojího druhu a liší se na první pohled délkou. Delší jsou s odporem, kratší bez odporu.



Porucha odrušovacího odporu v kabelové koncovce je dosti častá. Odpor je zalit přímo v materiálu bakelitu koncovky a jakákoli vizuální kontrola je nemožná. Závada v zapalování se hledá třeba ve svíčce, v zapalovací cívce nebo i jinde. Proto se při poruše nesmí zapomenout také sejmut kabelovou koncovku, konec kabelu provizorně upevnit na svíčku a zkusit spustit motor. Jestliže se zjistí závada v koncovce, zapojí se i s kabelem do zkušebního

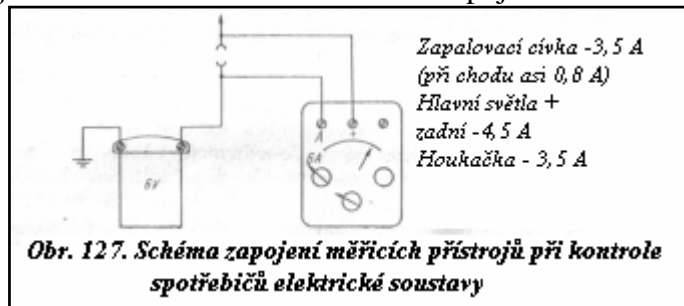


obvodu střídavého proudu o napětí 220 V, podle schématu na **obr. 126**.

Avomet se nastaví na měření střídavého proudu a je-li odpor bez závady, ukáže měřicí přístroj průtok asi 25 mA. Vřazená žárovka musí mít výkon 15 W

Nejčastěji se ovšem stává, že odpor je vůbec přerušen. V tom případě neukáže ampérmetr žádný průtok elektrického proudu.

Zjištění spotřeby elektrických spotřebičů. Spotřeba elektrického proudu jednotlivých spotřebičů se ověřuje jednak pro kontrolu jejich stavu, jednak proto, aby se zjistilo, zda příkon všech spotřebičů odpovídá výkonu dynama. Zapojení zkušebního obvodu je velice jednoduché. Na motocyklu se rozpojí pojistka u akumulátoru a místo ní se zapojí do obvodu do série Avomet, nastavený na měření proudu. Vývody přístroje se zapojí podle schématu na **obr. 127**. Pak se zapínají spínací skříňkou jednotlivé spotřebiče. Jsou-li přístroje v pořádku, ukazují měřicí přístroj tyto hodnoty:



Zapalovací cívka — motor v klidu
3,5A

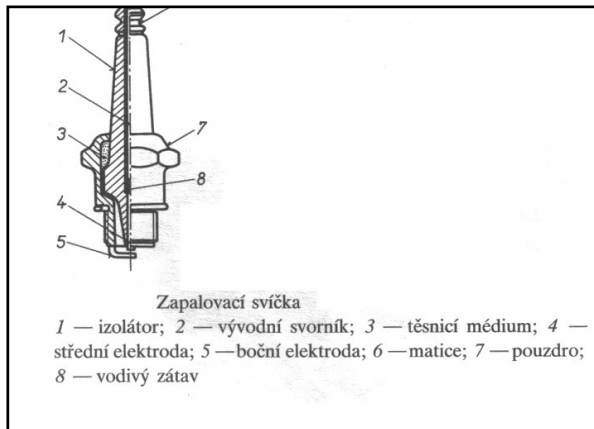
Zapalovací cívka — motor v chodu asi 0,8A

Hlavní světlo a koncové světlo 4,5A

Houkačka 3,5A

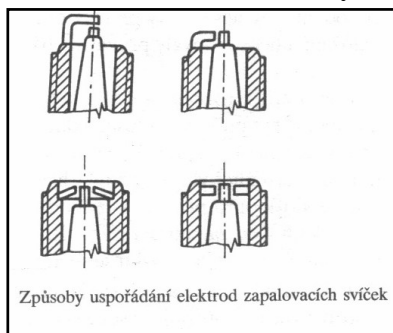
Naměří-li se větší hodnoty, je pravděpodobné, že je buď ve spotřebičích, nebo v jejich vedení zkrat nebo svod. Naopak nižší hodnoty jsou známkou velkých přechodových odporů nebo poruch přímo ve spotřebičích. V obou případech je třeba zrevidovat zapojení vodičů nebo samotných elektrických spotřebičů soustavy.

12. Zapalovací svíčky



Nejprve je nutno vysvětlit pojem tepelná hodnota svíčky. Různé spalovací motory jsou různě tepelně namáhány. Podle toho také může kolísat teplota ve spalovacím prostoru válců. Aby svíčka správně fungovala, musí mít její elektrody teplotu 500 až 900 °C. Tomuto rozmezí se říká „spalná teplota“. Teplota elektrod svíček musí být v tomto rozmezí, a to bez zřetele na teplotu ve spalovacím prostoru více či méně tepelně namáhaného motoru. To ovšem znamená, že jsou-li elektrody svíčky vystaveny velmi

vysoké teplotě a tlakům ve spalovacím prostoru až 2500 °C tlak až 5900 kPa. Musí se teplota z elektrod odvádět, elektrody se musí dobře chladit, aby jejich teplota byla v rozmezí spalné



teploty 500 až 800 °C. Pracuje-li svíčka v málo tepelně namáhaném motoru, nesmí se naopak bránit ohřátí elektrod a jejich teplota musí dosáhnout alespoň spodní hranice spalné teploty. Dvoudobé motocyklové a automobilové motory se mažou olejem přidaným přímo do paliva. S palivem projde olej karburátorem a klikovou skříní a přepouštěcími kanály se dostane až do spalovacího prostoru motoru. Spaliny z oleje se usazují na stěně hlavy, hlavě pístu i elektrodách zapalovací svíčky. Mají-li elektrody teplotu v rozmezí spalné teploty, olej se na nich neusazuje ve formě mazlavého

karbonu, nýbrž se vznítí a shoří. Proto tedy musí mít svíčky spalnou teplotu. Nejsou-li elektrody v rozmezí spalné teploty, jsou-li studenější (svíčka je studená), usazuje se na ní mazlavý karbon a svíčka nezapaluje dobře nebo vůbec ne. Je třeba použít svíčky teplejší, jejíž elektrody by se ohřály na vyšší teplotu. Přesahuje-li teplota elektrod v motoru 900 °C je vyšší než spalná teplota. Elektrody jsou světle šedé až bílé, jsou na nich krupičky roztaveného a opět vychladlého kovu. Je nutno použít svíčku s lépe chlazenými elektrodami, tedy svíčku studenější.

Tepelná hodnota svíčky se odhadne zhruba podle tvaru elektrod. Svíčka pro studené motory, tedy teplá, má elektrody značně vyčnívající, vystavené teplu, aby se ohřály. Pro teplé motory je studená svíčka s elektrodami co možná krátkými, aby byly v co nejmenší délce vystaveny teplu motoru. Izolátory je obklopují téměř v celé délce a odvádějí z nich teplo.

Teplejší zapalovací svíčka se volí při použití vozidla převážně v městském provozu; opotřebovaném motoru; při menší kompresi a větší spotřebě oleje; při použití paliva s nízkým oktanovým číslem.

Pro správnou funkci zapalovací svíčky je rovněž důležité správné nastavení vzdálenosti mezi elektrodami. Má být co největší, ale jen v takovém rozmezí, aby napětí potřebné k průrazu nebylo mimo možnosti zapalovacího zdroje nebo nezpůsobilo výboj mimo elektrody zapalovací svíčky.

Za minimální hodnotu vzdálenosti elektrod je považována vzdálenost 0,25 až 0,3 mm u výkonných motorů pracujících s velkými tlaky. U běžných vozidlových motorů není vhodné snižovat doskok pod 0,5 až 0,6 mm, může vynechávat zážeh při volnoběhu. Běžné hodnoty doskoku se pohybují v rozmezí 0,7 až 0,8 mm. Pro nastavení vzdálenosti elektrod je nejlépe dodržet předepsanou hodnotu výrobcem, pokud změněné podmínky provozu nebo stav motoru nevyžadují změnu.

I přes správnou volbu tepelné hodnoty svíčky je u dvoudobého motoru svíčka vystavena obtížnějším pracovním podmínkám než u čtyřdobého. Hlavní příčinou je právě olej v palivu. Usazeniny z oleje časem přece jen na svíčke ulpívají, takže se občas musí zkontrolovat a očistit. Svíčka se má čistit jemným a měkkým drátěným kartáčkem. Nikdy se však nemá používat tvrdého a ostrého kartáče. Nadělá na povrchu elektrod rýhy a ty pak zhoršují vlastnosti svíčky.

Po každém očištění se svíčka dobře omyje v čistém benzínu. Při montování svíčky do hlavy motoru se nesmí použít hrubého násilí. Svíčka se dotahuje klíčem na těsnicí podložku s citem, ale pevně, aby byl spalovací prostor bezpečně utěsněn. Přitom je třeba dávat pozor — hlavně u dvěstěpadesátek — aby se klíčem nepoškodila chladicí žebra hlavy motoru.

JAWA 250 cm3	svíčka PAL staré označení	Svíčka PAL nové označení	NGK	BOSCH	CHAMPION
Typ 353	14-7.	N 17	B 6 HS	W 7 AC	L-7
353/03 , 353/04	14-7. 14-8	N 17 , N 15	B 6 HS ,B 7 HS	W 7 AC, W 5 AC	L-7, L-5
559/02	14-7. 14-8	N 17 , N 15	B 6 HS ,B 7 HS	W 7 AC, W 5 AC	L-7, L-5
559/04/04. 590/00. 592/00	14-7. 14-8*	N 17 , NR 15	B 6 HS ,-----	W 7 AC,-----	L-7,-----
559/05/04/ Californian	14-8*.14-9*	NR 14 ,NR 15	--	--	-----
623/01	14-8*.14-9*	NR 14 ,NR 15	--	--	-----
JAWA 350cm3					
Typ 354	14-8.	N 15	B 7 HS	W 5 AC	L-5
354/03 a 354/04	14-7. 14-8	N 17 , N 15	B 6 HS ,B 7 HS	W 7 AC, W 5 AC	L-7, L-5
354/06	14-7. 14-8	N 17 , N 15	B 6 HS ,B 7 HS	W 7 AC, W 5 AC	L-7, L-5
360. 361/05/04(Californian III)	14-8*	NR 15	-----	-----	-----
362/00/12(Olmaster)	14-8*.14-9*	NR 15 ,NR 14	--	--	-----
633/01	14-8*.14-9*	-----	--	--	-----
634-4	14-8*.14-9*	-----	--	--	-----

*Tyto svíčky nemají odrušovací odpor. Koncovky kabelů svíček musí být stíněné

Označení svíček PAL: **N** bez odrušovacího odporu , **NR** s odrušovacím odporem

Svíčky Bosch **W 7 AC** se dají zaměnit za **W 7 A**

Svíčky Bosch **W 5 AC** se dají zaměnit za **W 5 A**

13. Přerušovač směrových světel

Je to tepelný spínač s pomocným magnetickým okruhem (*obr. 249.*). Nachází se převážně na pravé straně za přístrojovou deskou vozítka Velorex. Kotva s kontaktem je ovládána odporovým drátem. Průchodem proudu se drát ohřeje a prodlouží, kotva sepne světelný a magnetický okruh a zároveň vypne odpor. Po ochlazení se odporový drát zkrátí, kontakty se oddálí a vypíná se světelný a magnetický okruh. Magnetický okruh omezuje kmitání kotvy a řídí spínání a rozpínání jako rázové.



Obr. 249. Přerušovač proudu ukazovatelů směru

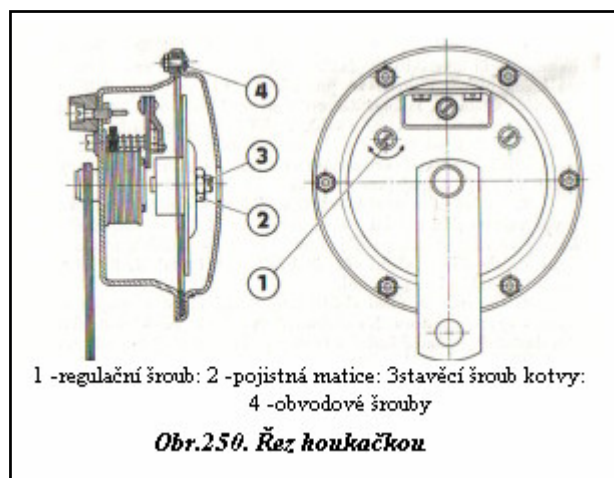
Časem může dojít i k podstatné změně ve frekvenci přerušování světel. Frekvence je seřiditelná napínacím šroubem odporového drátu. Šroub je přístupný otvorem ve dně přerušovače. Při seřizování je však lépe vyjmout přerušovač z pouzdra (rozehnutím okraje pouzdra). Zkušební elektrický okruh je nutno zatížit 40 W (odpovídá spotřebě žárovek směrových světel ve voze), jinak by po zpětné montáži byla frekvence spínání opět chybná. Přerušovač má mít 60 až 120 cyklů za minutu.

14. Houkačka

Houkačka je membránová, elektromagnetická (*obr. 250.*).

Nachází se v motorovém prostoru vozítka Velorex na levé straně. Membrána je rozkmitávána elektromagnetem a zatěžovací kotvou, která ovládá přerušovač pro zapínání a vypínání proudu do elektromagnetu. Pracuje s provozním napětím vozu (12 V) a max. zatížením 4 A. Je seřiditelná.

Po demontáži z vozu se náležitě očistí, popř. se očistí po demontáži krytu i vnější strana membrány. Upíná se jedině za držák!



1 - regulační šroub: 2 - pojistná matice: 3 - stavěcí šroub kotvy:
4 - obvodové šrouby

Obr.250. Řez houkačkou

Houkačka se vyladuje pozvolným otáčením regulačního šroubku na její zadní straně. Tím se mění poloha přerušovače a i rozkmitu membrány.

Nehouká-li houkačka vůbec a nejde-li o jinou poruchu než o chybu v seřízení, seřizuje se ještě předním stavěcím šroubem. Otvorem v krytu se klíčem uvolní pojistná matice a šroubovákem se otáčí stavěcím šroubem doprava, až lehce dosedne na jádro elektromagnetu. Pootočením zpět o půl až tři čtvrtě otáčky se nastaví potřebná vzdálenost kotvy od jádra elektromagnetu. V této poloze se zadrží šroub šroubovákem a matice se pevně dotáhne. Připojí se houkačka k akumulátoru, ozve se dopad kotvy jako jasně slyšitelné cvaknutí. Za přerušovaného zapínání akumulátoru se otáčí pozorně regulačním šroubem, až houkačka zazní. Tato poloha se vyhledává nejprve otáčením šroubu doleva. Houkačka se pak doladí jemnou regulací tímto šroubem. Po seřízení se zajistí všechny regulační šrouby barvou proti uvolnění,

