

V.2 Zásady technologie oprav

Zahrnuje činnosti, které mají svou posloupnost při opravě stroje nebo agregátu.

- a) konstatování diagnostiky poruchy, stanovení rozsahu opravy, označení deformací, trhlin, netěsností
- b) vnější očištění stroje
- c) vypuštění provozních hmot
- d) demontáž stroje nebo funkčních celků, demontáž a očištění až na jednotlivé strojní součásti
- e) posouzení opotřebení či poškození jednotlivých strojních součástí, jejich případná následná oprava či výměna
- f) zpětná montáž, doplnění provozních hmot
- g) seřízení
- h) záběh

A. Diagnostika poruchy

Podle projevu poruchy určíme možné příčiny a stanovíme, které strojní součásti mohou být poškozeny. Pokud je defekt viditelný, označíme ho. Stanovíme postup opravy.

A. Vnější čištění stroje

- mechanické odstranění nečistot (použití škrabek, kartáčů)
- mytí - studenou vodou - často málo účinné při vysoké spotřebě vody, efekt lze zvýšit použitím tlakové vody
- horkou vodou - většinou v kombinaci s tlakovou vodou, příp. přidáním saponátů či jiných odmašťovadel
- párou - speciální mycí zařízení, velmi účinné (např. agregáty Wap). Nezbytné je dodržování zásad bezpečnosti práce – po zasažení proudem horké páry hrozí těžké popáleniny i mechanické porušení tkáně!

Při mytí strojů je nezbytné zamezení úniku mycí kapaliny do povrchových či podzemních vod. **Proto pro mytí strojů se musí používat mycí linky s uzavřeným oběhem kapaliny a jímácím zařízením na ropné produkty.**

B. Vypuštění provozních hmot

Týká se zejména vyprázdnění palivových nádrží, mazacích náplní, kapalin hydraulických obvodů (vč. brzdových), chladících kapalin motoru a dalších. Při vypouštění je nutné zamezit úniku kapalin a jejich znečištění a dodržovat bezpečnostní, hygienická a protipožární opatření. **Kapaliny je nutné následně bezpečně skladovat v uzavřených označených nádobách.**

C. Demontáž stroje nebo funkčních celků

Demontáž je nutné provádět tak, aby nedošlo k poškození stroje nebo součástí či vzniku úrazu. Stroj musí být zajištěn proti pohybu, podložen zvedáky či zavěšen na jeřábu, aby při postupné demontáži nedošlo k nežádoucí změně polohy stroje nebo agregátů. Stejně musí být zajištěny i další části stroje, aby nemohly samovolně změnit svou pozici (otočit se, spadnout).

Demontáž stroje spočívá v odpojení akumulátorů stroje, rozpojení elektrické instalace v místě montáže, kapalinových vzduchových potrubí a postupné demontáži rozebíratelných spojů:

- šroubové spoje – používají se různé druhy montážních klíčů. Nelze – spoj uvolnit (zejména kvůli korozi), pak se spoj potře vzlínavou kapalinou (speciální maziva, petrolej,...) a nechá se působit (pře noc). Další možnost je nahřátí matice, zchlazení šroubu nebo protisměrným úderem = „odražením“ dvěma kladivy. Je možné použít tzv. silového klíče, tj. montážního klíče s násobičem točivého momentu. Vždy je však nutné zabránit poškození závitu, hlavy nebo těla šroubu.



Dojde-li k zalomení šroubu:

- zalomená část vyčnívá nad povrch
 - navaření matice
 - navaření kulatiny
 - použití kleští nebo hasáku, klíče s excentrickou kladkou
 - zbroušení na hranol a následné povolení stranovým klíčem
 - vybroušení drážky pro šroubovák
- šroub zalomený pod povrchem
 - pokud to umožní průměr šroubu a hloubky zalomení
 - navaření kulatiny
 - vyvrtání otvoru v ose šroubu, naražení trnu s závitem a vyšroubovat
 - vyvrtání těla šroubu, odstranění zbytku šroubu se závitem
 - vyjiskření elektrickým proudem

- klínové spoje – klín vyrazit proti úkosu, vytáhnout za „nos“
- lisované spoje – nejlépe použitím ohřevu vnější části, podchlazení čepu a rychlé vyražení plynulou silou nebo údery kladiva přes měkčí trn ve směru nalisování
- nýtové spoje – odseknou, odbrousit nebo odvrtat hlavu nýtu a dřík vyrazit
- svařované spoje – většinou rozřezání úhlovou bruskou

Čištění součástí - zahrnuje mytí od nečistot a mastnoty a odstranění koroze. Na mytí se používají rozpouštědla tuků (technický benzin,...) nebo saponáty. Vždy je nutné přísně dodržovat protipožární zásady a zabránit úniku mycí lázně a kontaktu s pokožkou, očima a vdechování par.

ruční mytí – vany, tvarové kartáče

- ponorný oplachovací stůl

strojní mytí – vanové odmašťovací stroje

- zařízení pro odmašťování v parách

odstranění koroze - mechanicky – kartáče, otryskání, obroušení

- chemicky - odrezovače

Demontované součásti se odkládají na určené plochy v pořadí, v jakém se vymontovaly, případně se doplňují poznámkami k jejich technickému stavu či zpětné montáži.

D. Posouzení opotřebenění či poškození jednotlivých strojních součástí

Posouzení opotřebenění součástí – cílem je vyřadit součásti poškozené či natolik opotřebené, které by dále (nebo po požadovanou dobu provozu) neplnily svou funkci. Používají se měřidla s hmatadly, pravítka a etalony a zjištěné rozměry se porovnávají s mezními rozměry součástí použitelnými pro zpětnou montáž. Vyřazené součásti se šrotují nebo renovují.

E. Montáž

V podstatě se používají stejné montážní postupy jako při demontáži, ale v opačném pořadí.

F. Seřízení

Po montáži doplníme všechny provozní hmoty. Následuje kontrola funkce stroje nebo agregátů bez zatížení (pohon rukou, klikou apod.), seřízení správných vzájemných pozic funkčních dvojic a mechanismů a opětovná kontrola funkce bez zatížení. Teprve poté osadíme akumulátory stroje a vyzkoušíme funkčnost agregátů s minimálním a následně vzrůstajícím zatížením.

G. Záběh

záběh stroje je počáteční stav provozu stroje po montáži u složitějších funkčních celků. **U jednotlivých funkčních dvojic dochází k oddělování největších mikronerovností povrchů při vzájemném pohybu, které vyvolává velký odběr materiálu ploch, vznik vysokých tlaků a teplot. Proto se záběh provádí bez plného zatížení po určený čas, za podmínek stanovených výrobcem.**

Součástí takového provozu je i kratší interval výměny náplní maziv nebo použití speciálních maziv pro období záběhu.

- teplý záběh – provádí se např. u motorů. Motor se provozuje v oblasti asi 2/3 jmenovitých otáček s malým, postupně vzrůstajícím zatížením. Po předepsané době záběhu se mění náplň oleje motoru a vložky čističe
- studený záběh – např. převodovky v montážním závodě. Strojní skupinu (převodovku) pohání cizí zdroj a záběh se tak provádí mimo stroj.

U současných strojů se podstatná část záběhu jednotlivých agregátů a pak i celého stroje provádí v montážním závodě. Záběh stroje u uživatele je pak kratší a pro tuto dobu provozu jsou stanoveny přesné podmínky nasazení (zatížení) stroje.

VI. Základy elektrotechniky

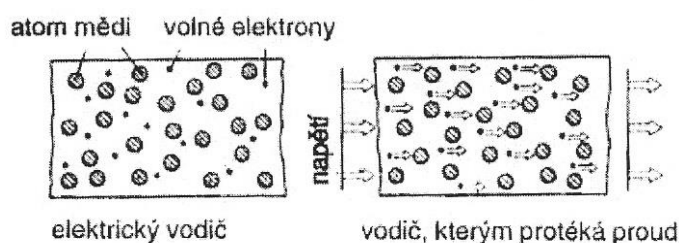
VI.1. Vznik elektrického proudu

Elektrická energie je jednou z forem energie a je vnímána při přeměnách energií. Elektrina je vnímatelná pouze svým působením.

Elektrický proud je pohybem nosičů elektrického náboje v kovových vodičích, a sice volných elektronů mezi atomy kovů (metaliony). V okamžiku zapnutí zdroje napětí do sebe nosiče náboje řetězově narážejí, a vedou tak (přibližně rychlostí světla) dále elektrickou energii. V plynech nebo kapalinách, které vedou proud (elektrolyty) jsou nosiči náboje ionty.

Elektrinu vyrábíme v zařízení, která uvádějí elektrické náboje do uspořádaného pohybu. Mění různé druhy energií, např. mechanickou nebo chemickou, na elektrickou. Elektrický proud vzniká při pohybu vodiče v (elektro)magnetickém poli.

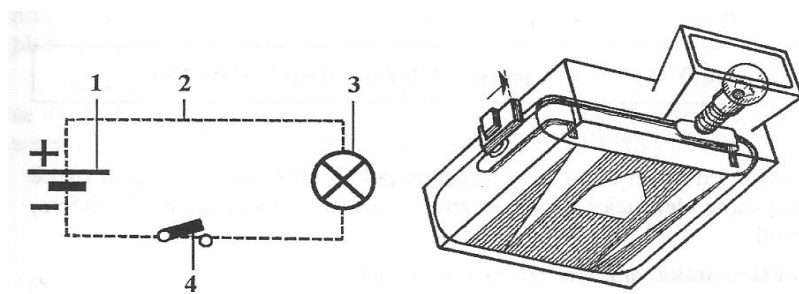
Působení elektrické energie



Obr. Působení elektrické energie ve vodiči

Pomocí zdroje napětí (např. generátoru) se volné elektrony pohybují jedním směrem – vzniká elektrické napětí. Pokud je elektrický obvod uzavřen, protéká ve vodiči elektrický proud.

Připojíme-li spotřebič na zdroj napětí, potom teče elektrický proud do spotřebiče.



Obr. Elektrický obvod se zdrojem stejnosměrného proudu
1- zdroj napětí, 2- vodič, 3- žárovka, 4- vypínač (spínač)

VI. 2 Veličiny v elektrotechnice

VI. 2. 1 Elektrické napětí

Značka veličiny napětí U , napětí 1 Volt = 1 V. Příklad: $U = 220$ V
Zapojením napětí do obvodu začne odbojem protékat elektrický proud.

VI.3 Zdroje elektrického proudu

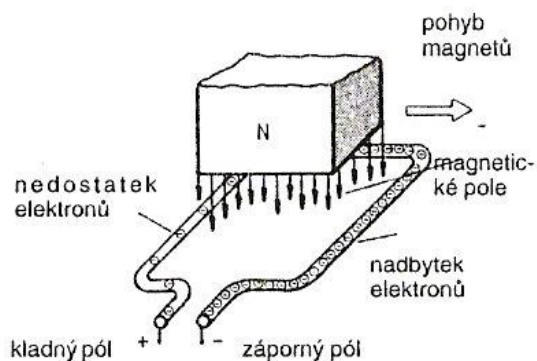
Jsou to zařízení, která uvádějí elektrické náboje do uspořádaného pohybu. Mění různé druhy energií, např. mechanickou nebo chemickou, na elektrickou.

VI.3.1 Generátory

Mění mechanickou energii na elektrickou. Pracují na principu elektromagnetické indukce.

Podstata elektromagnetické indukce:

Při pohybu magnetu nad vodivými smyčkami vzniká ve vodičích napětí.

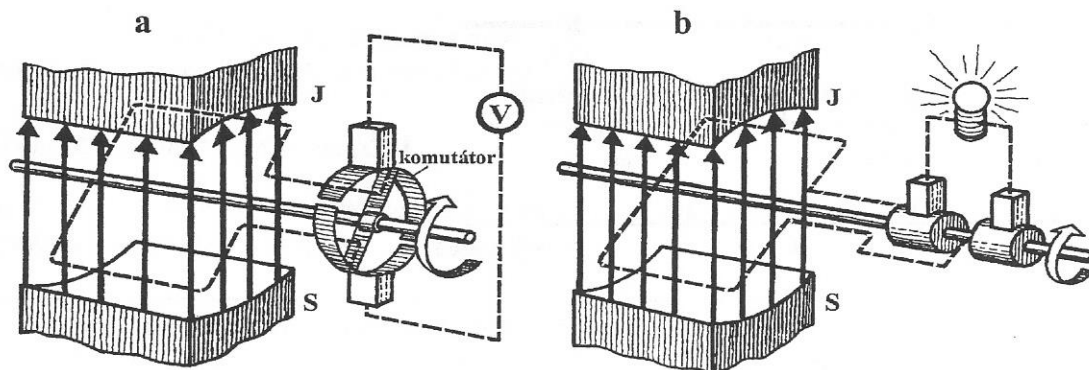


Obr. Podstata elektromagnetické indukce

Stejně tak platí, že při pohybu smyčky vodiče v magnetickém poli vzniká ve vodiči elektrické napětí.

Generátor, který vyrábí střídavý proud, nenazývá alternátor. Střídavý proud stále mění svůj směr, s frekvencí 50 hertzů (tzn. změny za 1 vteřinu padesátkrát směr toku elektronů).

Generátor který vyrábí stejnosměrný proud, se nazývá dynamo. Stejnoseměrný proud se získává díky mechanickému usměrnění vzniklého střídavého proudu komutátorem. Dva uhlíky sbírají proud z otáčejících se lamel komutátoru.



Obr. Princip generátoru: a – dynamo

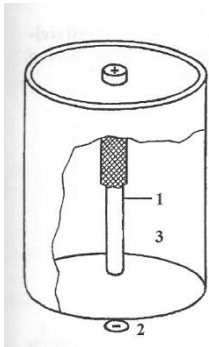
b – alternátoru

VI.3.2 Galvanické články

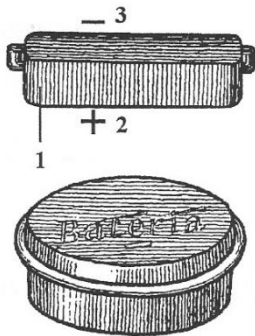
Galvanické články mění chemickou energii na elektrickou. Tyto články dodávají elektrickou energii ihned po sestavení, ale po vybití již není možné je obnovit. Nazývají se primárními zdroji elektrické energie.

Nejznámější je suchý salmiakový článek. Zinkový obal článku tvoří zápornou elektrodu, naplněný je salmiakem, tedy elektrolytem umožňujícím vznik chemické reakce, a ve středu článku je uhlíková tyčinka = kladná elektroda. Chemickou reakcí mezi oběma elektrodami vzniká stejnosměrné napětí o velikosti 1,5 V. Abychom získali vyšší hodnoty napětí, spojují se jednotlivé články za sebou (do série). Jestliže je třeba zvýšit hodnotu elektrického proudu při nezměněném napětí, spojují se články vedle sebe (paralelně).

V současnosti jsou suché salmiakové články nahrazovány alkalickými, pracujícími na stejném principu, ale používající jiný materiál elektrod a elektrolytu.



Obr. Galvanický článek: 1 – kladná elektroda, 2 – záporná elektroda, 3 – elektrolyt

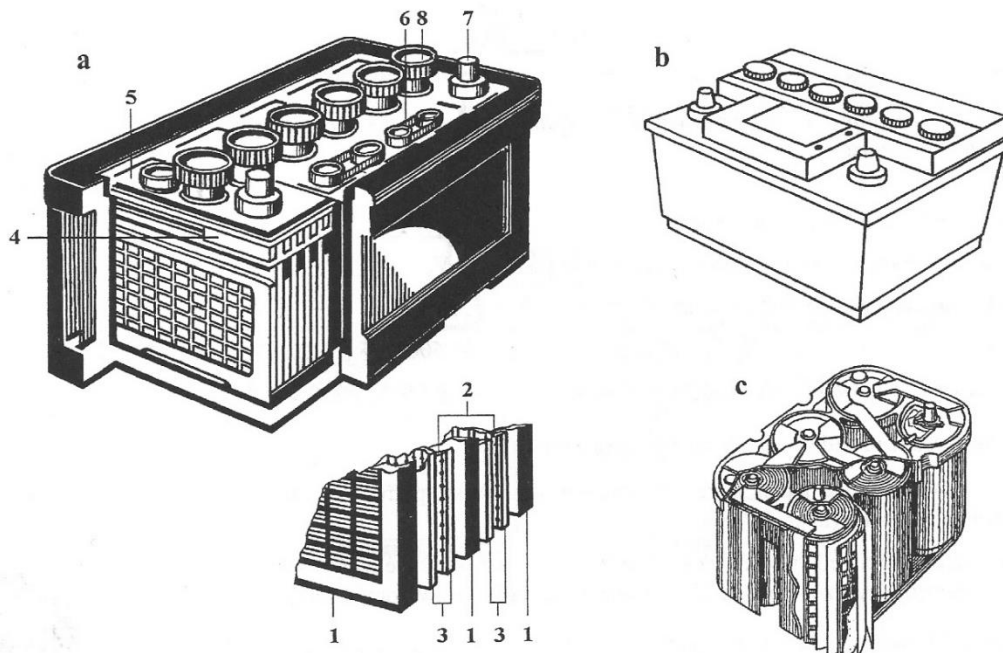


Obr. Niklkadmiový článek: 1 – elektrolyt, 2 – kladná elektroda, 3 – záporná elektroda

VI.3.3 Sekundární zdroje – akumulátory

Akumulátory se musí nejprve nabít. Po vybití je možné je znovu obnovovat nabíjením.

Nejrozšířenějším druhem používaným v motorových vozidlech je olověný akumulátor, který se skládá z olověných desek ponořených do elektrolytu. Elektrolyt tvoří kyselina sírová (agresivní kapalina) a destilovaná voda. Pro nabíjení akumulátoru se používá nabíjecí proud o velikosti odvozené z kapacity akumulátoru (např. při kapacitě akumulátoru 55 Ah je nabíjecí proud nejvýše 5A). Při nabíjení je také dobré otevřít zátky článků akumulátorů, aby vzniklé páry mohly odcházet. POZOR – páry jsou výbušné! Před nabíjením je třeba zkontrolovat hladinu elektrolytu a případně hladinu doplnit na požadovanou úroveň destilovanou vodou. Naředěný elektrolyt se doplňuje pouze po úniku mimo článek. Povrch akumulátoru musí být čistý, bez vodivého povlaku.



Obr. Akumulátory

a- olověný akumulátor:

1- kladná deska, 2- záporné desky, 3- separátory, 4- pólový můstek, 5- víko článku, 6- článkový spoj, 7- pól, 8- zátka

b- akumulátor s polypropylenovým obalem

c- akumulátor s válcovými články

Méně častými zdroji stejnosměrného elektrického proudu jsou termočlánky a fotočlánky. Termočlánky přeměňují tepelnou energii na elektrickou. Fotočlánky využívají pro získání elektrické energie energii světla (slunce). Nevýhodou je malá účinnost těchto zařízení.

VI. 4 Požadavky na elektrické vodiče

Vodiče jsou látky, které dobře vedou elektrický proud. K nim patří všechny kovy. Čím více volných elektronů v kovech existuje, tím lépe vedou elektrický proud.

Ne vodiče, např. plastické hmoty, sklo, keramika, jsou látky, které prakticky nevedou elektrický proud.

Polovodiče, např. křemík, selén, mají vodivost podstatně menší než vodiče, jejich odpor se mění působením vlivů, např. tepla, světla, napětí aj.

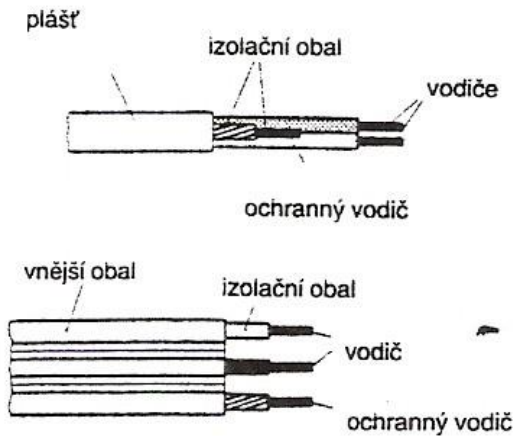
Při průchodu proudu vodiči dochází k jejich zahřívání. Abychom zabránili příliš vysokému zahřívání, musí mít elektrické vodiče dostatečný průřez odpovídající velikosti proudu, druhu zatížení. Obvod musí být zajištěn proti přetížení ochranným prvkem (pojistka, jistič, ...). Pohyblivé i pevně instalované vodiče musí být dobře izolovány. Izolační látky mají velmi velký měrný elektrický odpor.

Barevné označení vodičů:

fázový vodič (L): černý nebo hnědý, šedý

nulový vodič (PEN): modrý

ochranný vodič (PE): žluto-zelený



Vodič: např. měď, 0,75 mm², z jemných měděných drátů, 1,5 mm² až 4 mm², jednožilový
Izolační obal: termoplastická umělá hmota
Plášť: termoplastická hmota nebo pryžový izolant

Obr. Konstrukce elektrických kabelů

Kontrolní otázky:

- 1) Posloupnost činností při opravě stroje nebo agregátu (zásady technologie oprav).
- 2) Jaký postup a jaká opatření je třeba dodržovat při vypouštění a uchování provozních hmot?
- 3) Co je záběh stroje a jaké zásady platí při provozování stroje v době záběhu?
- 4) Tři základní zdroje elektrického proudu.
- 5) Barevné označení vodičů v elektrických kabelech.