

Alternátory (patří mezi generátory)

Generátory – točivé zdroje el. proudu, mění mechanickou energii na elektrickou,

- princip - elektromagnetická indukce = při změně magnetického toku vzniká el. proud,
 - dělení
 - zdroje stejnosměrného proudu – dynamo
 - zdroje střídavého proudu – alternátory

Dynamo (6/12/24V)

- stator = statorová trubka ,na ní budící vinutí vytvářející magnetické pole,
- rotor = uloženo pracovní vinutí na něm se indukuje střídavé napětí, usměrněné na komutátoru,
- komutátor = měděné odizolované lamely, odvod proudu uhlíkovými kartáči (pootočenými o 180°),
- víka – komutátorové + břemenové (u řemenice),
- nevýhody – složitá konstrukce a regulace, velká hmotnost a silné rušení,

Alternátory

- dělení – podle buzení
 - DC proudem - motorová vozidla,
 - permanentním magnetem - pracovní stroje, jednoduchá konstrukce, horší regulace,
- podle počtu fází
 - jednofázové - malé výkony, u motocyklů, patří sem i setrvačnicková magneta,
 - třífázové – základní typ pro všechna vozidla,
- základní princip – rotující magnetické pole rotoru protíná cívky pracovního vinutí statoru v nichž vzniká požadované napětí,

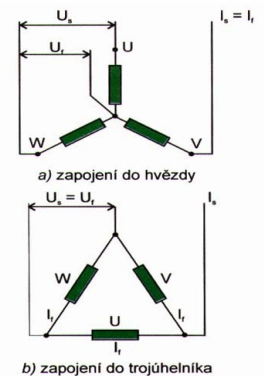
- činnost

Rotor má funkci pohybujícího se permanentního magnetu. Na statoru 3 pracovní cívky pootočené o 120° . Při otáčení rotoru vzniká točivé magnetické pole, jeho indukční čáry protínají statorové cívky a indukují 3 jednofázové proudy posunuté o 120° .

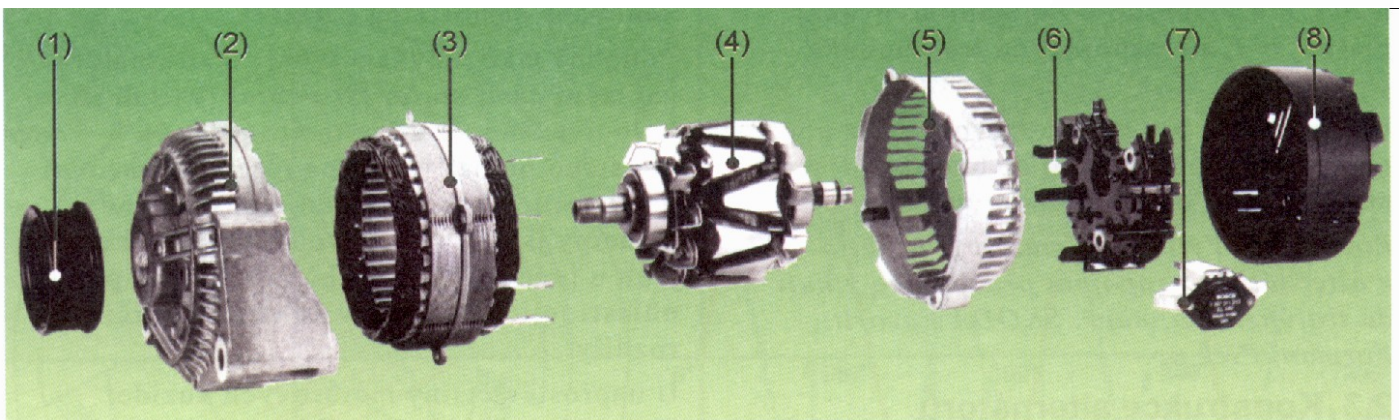
Fáze zapojeny do hvězdy (nejčastěji) nebo trojúhelníku (Favorit) – nemá vliv na funkci alternátoru.

Napětí fázové = na koncích 1 fáze, napětí sdružené = napětí mezi fázemi,

- konstrukce



b) zapojení do trojúhelníka

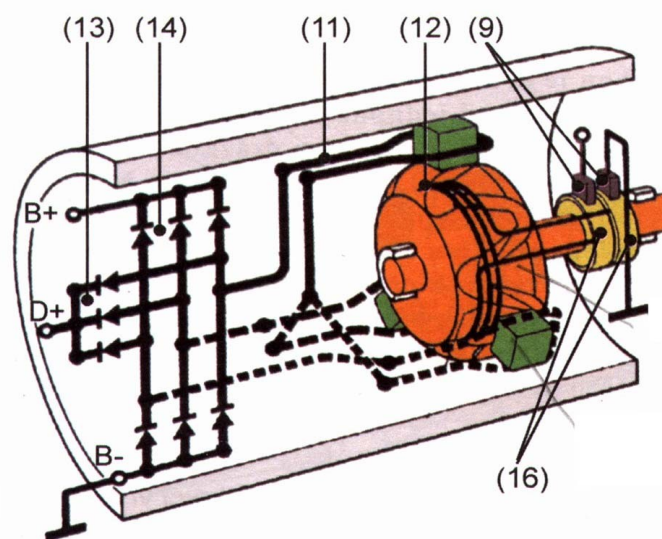


- (1) - drážková řemenice
- (2) - přední víko (břemenové)
- (3) - stator
- (4) - rotor

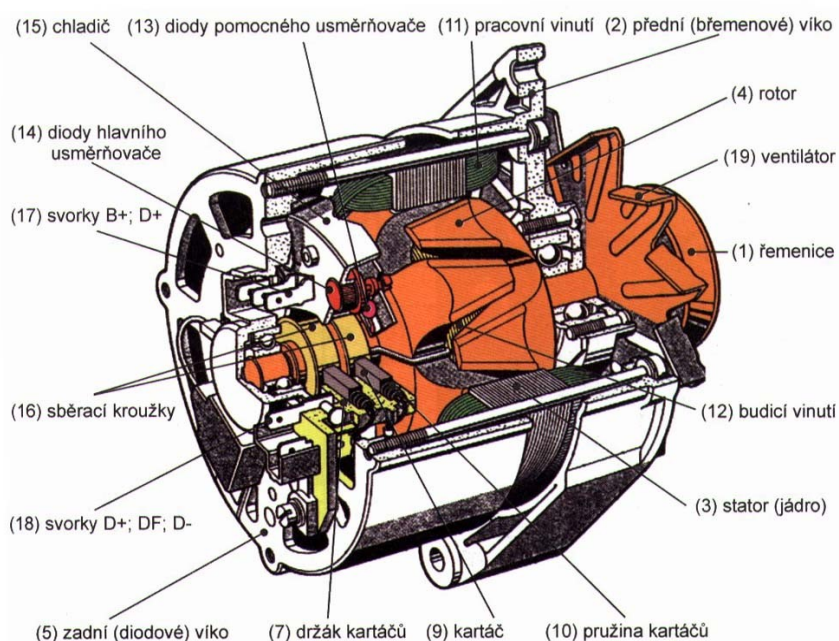
- (5) - zadní víko (diodové)
- (6) - usměrňovač
- (7) - držák kartáčů s regulátorem
- (8) - krycí víko

1. klínová (drážková) řemenice, pohon od klikového hřídele, převod dorychla 0,6 – 0,3,
2. přední (břemenové) víko – nese valivé ložisko a prochází jím hřídel,
3. stator z odizolovaných plechů (snížení vířivých proudů) s 3-fázovým pracovním vnutím, každá fáze 6/8 cívek v sérii,

4. rotor = pólové hvězdice s drápkovými póly (6/8 pólů na hvězdici) + budící vinutí (1 budící vinutí pro všechny drápkové póly) + ventilátor + valivá ložiska + sběrací kroužky (na ně vyvedeny vývody budící cívky a přes uhlíkové kartáčky přiveden budící proud),
5. zadní (diodové) víko – nese ložisko + usměrňovač + držák uhlíkových kartáčů,
6. usměrňovač = 3 fázový diodový můstek – plech. chladič se zalisovanými usměrňovacími diodami,
7. regulátor – integrován na držáku kartáčů, (releové umístěny vždy mimo alternátor),



- (9) - kartáče (13) - pomocný usměrňovač
 (11) - pracovní vinutí (14) - hlavní usměrňovač
 (12) - budící vinutí (16) - sběrací kroužky



8. krycí víko – v případě umístění usměrňovače z vnější strany diodového víka,

– chod alternátoru

- budící proud – získán při startu z baterie, při běhu z (usměrněného) pracovního vinutí,
- proudové obvody alternátoru
 - obvod předbuzení = cizí buzení proudem z akumulátoru – zajištěno přes kontrolku na palubní desce (2W/12V;3W/24V), není bezpodmínečné, proud se pak dodává až po dosažení dostatečně vysokých otáček,
 - obvod buzení = vlastní buzení proudem z pracovního vinutí (5-8% z hlavního proudu), využit proud z pomocného usměrňovače,
 - hlavní obvod = ustejnsměrnění 3-fáz. pracovního napětí v hlavním usměrňovači,
- chlazení alternátoru – maximální teplota 80-100°C, jsou chlazeny i 2 chladiče s diodami,
 - bez nasávání čerstvého vzduchu (nejčastější) = provětrávání, ventilátor na hřídeli alt., se zvyšujícími se otáčkami vyšší chladicí účinek,
 - jednosměrné – 1 ventilátor, vzduch vstupuje od předního víka a vystupuje zadním,
 - obousměrné – 2 ventilátory, vzduch vstupuje oběma víky a vystupuje středem těla,
 - s nasáváním čerstvého vzduchu (u velkých výkonu, nebo při teplotě > 80°C) – hadicí je chladný a vyčištěný vzduch nasáván z okolí vozidla,

– hluk alternátoru

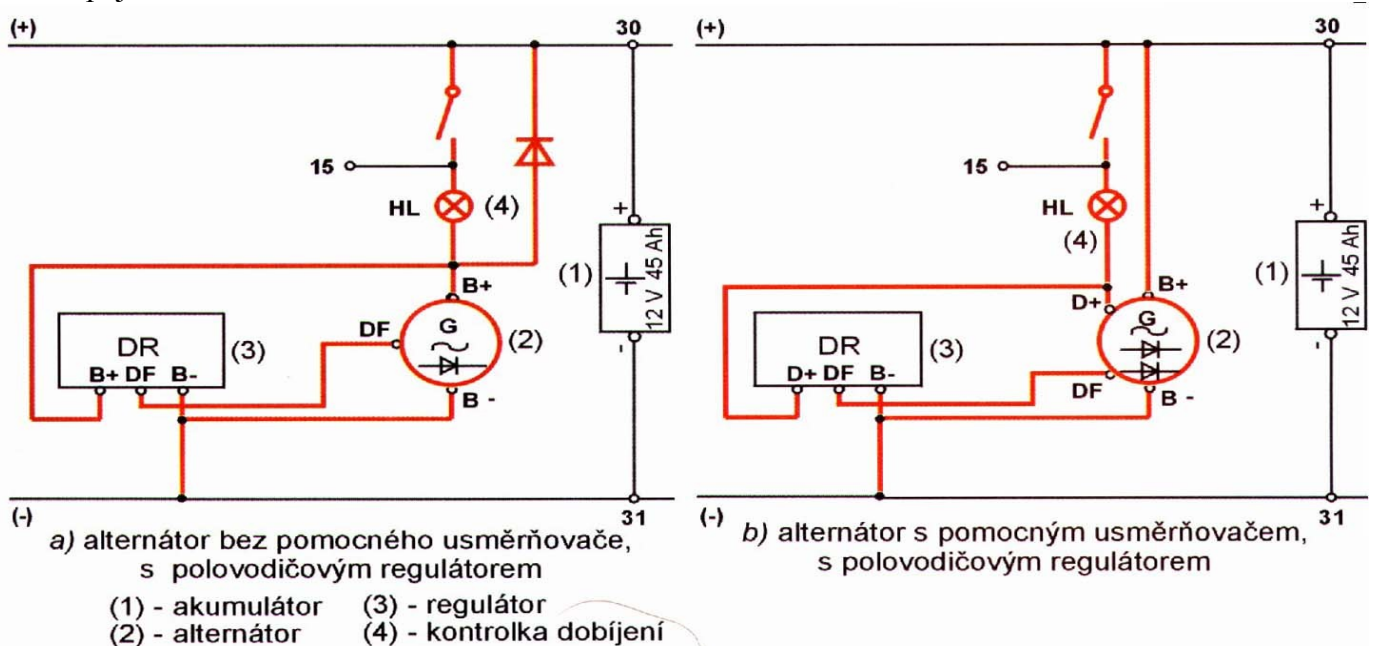
- aerodynamický – při otáčkách > 3000 ot/min od ventilátoru → změna tvaru, průměru,
- magnetický – silové působení mezi státorem a rotorem (mezera 0,2-0,3mm) → snížení drápkových pólů,
- mechanické – ložiska, upevnění alternátoru,

– typy

- GC, KC, NC (kompaktní) – osobní automobily, s nízkými volnoběžnými otáčkami, výkon zvýšen velkými převodovými poměry, provětrání dvouproudové, malý průměr sběracích kroužků (nižší opotřebení kroužků i kartáčů), drápkové póly zkoseny,
- G1, K1, N1 (víková) – užitkové vozy, jednosměrně provětrávaný možno osadit vnějším nasáváním,

- T1 – autobusy, velká proudová zátěž, alternátor sestaven spojením 2 jednoduchých alternátorů do jednoho celku,
- U2 (standardní) – pro velké proudy (100A/24V), vlaky, lodě a speciální vozidla. Mají válcový rotor se samostatnými póly = na rotoru je 4/6 pólů se samostatnými vinutími. Chlazení s nasáváním čerstvého vzduchu, regulátor vyveden mimo tělo alternátoru.
- N3 (bezokružkové=nepohyblivé budící vinutí) – stavební stroje + spec. vozidla, opotřeben jen ložisek = bezúdržbový provoz. Konstrukční provedení víkové.
- PAL Magneton – proudy do 35A/12V, max. 10 000 ot/min, konstrukce víková, obdoba GC, KC, NC.
- alternátory s buzením permanentním magnetem – nejjednodušší a nejspolehlivější,
 - jednofázové s oběžným rotorem – satorové pracovní vinutí uvnitř dutiny rotoru, motocykly + malé motory, bez regulace. U motocyklu mohou být magnety zality do setrvačnicku a alternátor doplněn zapalovacím ústrojím = setrvačnickové magneto.
 - třífázové – stejná konstrukce jako u alt. buzených proudem (místo budícího vinutí je prstencový magnet), problémy s regulací odstraněny řízenými usměrňovači.

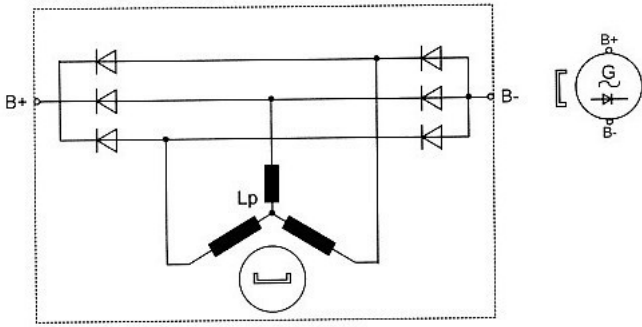
- zapojení alternátoru do obvodu



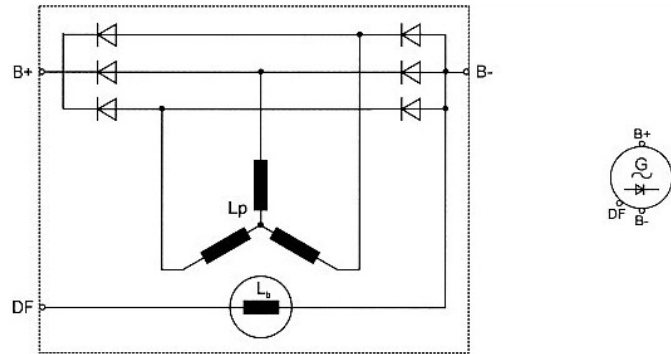
- údržba a opravy

- pokyny pro provoz
 - nesmí dojít k přepólování => zničení diod,
 - při opravách odpojit akumulátor, nesmí dojít ke zkratování svorek alternátoru,
 - alternátor nesmí pracovat bez zatížení – nesmí být odpojena svorka B+, provoz bez akumulátoru není přípustný,
 - okamžitá výměna přepálené kontrolky dobíjení,
 - pravidelná kontrola čistoty a připojení svorek pro minimalizaci přechodového odporu,
 - při svařování el. obloukem nutno odpojit všechny vodiče ze svorek alternátoru,
 - kontrola předpětí řemenice – prokluzování řemenice X přehřívání ložisek,
 - výměna ložisek při hrčivém zvuku z alternátoru,
- zkoušení částí alternátoru
 - přerušení vinutí kotvy (budící) – ohmetrem, nepřerušené vinutí odpor v jednotkách ohmů, možno odhalit mezizávitové zkraty,
 - přerušení satorového (pracovního) vinutí je nepravděpodobné, mezizávitové zkraty neměřitelné, proražení izolace ohmetrem,
 - kontrola diod – ohmetrem, v propustném směru v řádech Ω , v nepropustném v $k\Omega$,

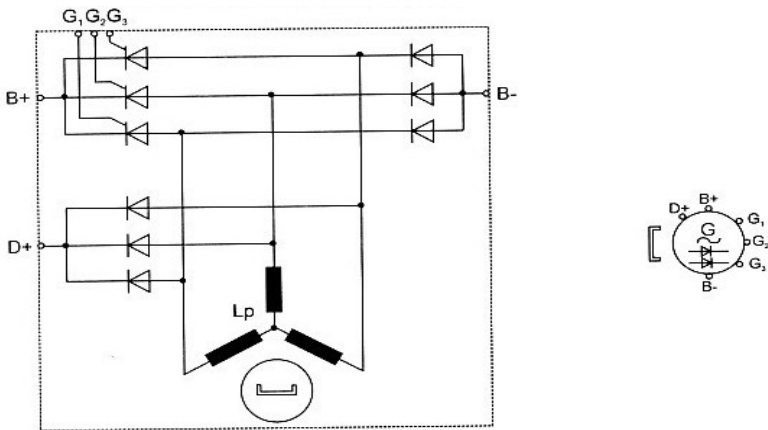
alternátor bez možnosti připojení na regulátor



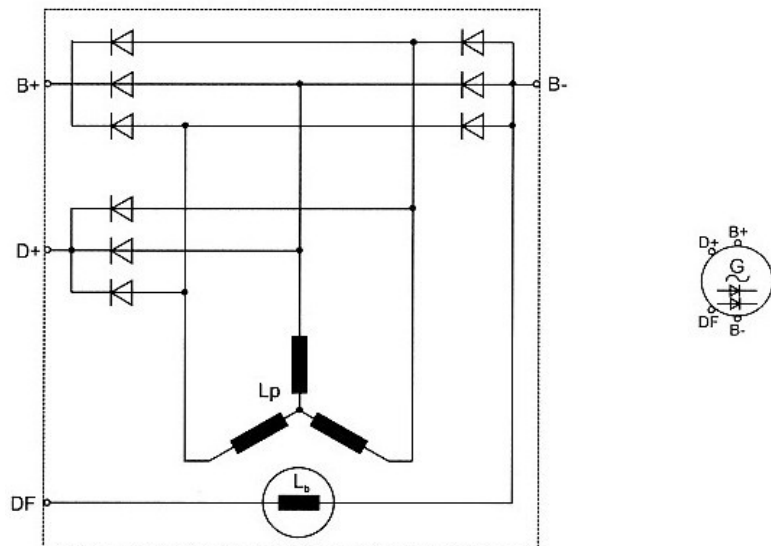
alternátor bez pomocného usměřovače



alternátor s možností připojení na regulátor



alternátor s pomocným usměřovačem



jednofázový alternátor s běžným rotorem

