

Dynamo

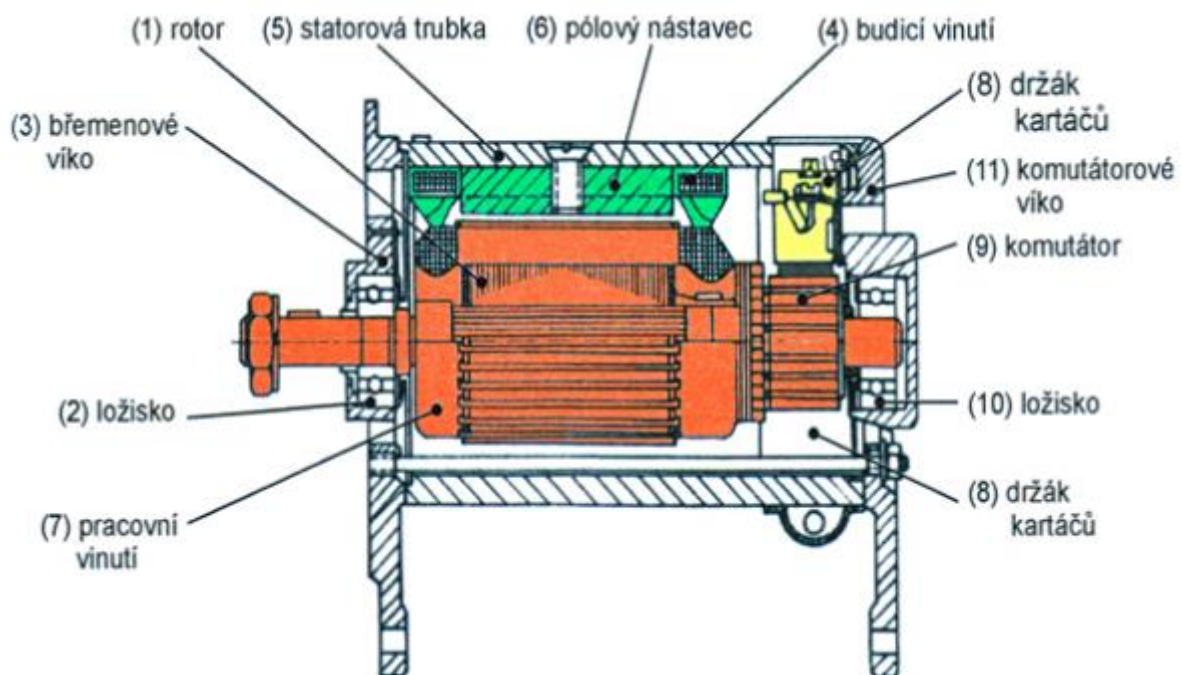
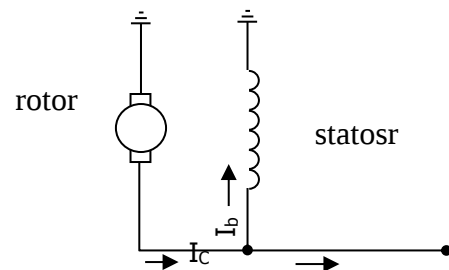
- točivý energetický zdroj
- přeměna mechanické práce (motor) na elektrickou energii (elektro-magnetická indukce)
- je to generátor střídavého napětí s mechanickým usměrňovačem (komutátor)
- princip činnosti:
 - elektro-mag. indukce – indukované napětí $U_i = B \cdot l \cdot v$ [V] - pracovní vinutí rotoru se otáčí ve stejnosměrném elektro magnetickém poli rotoru (budící vinutí). Na cívkách se indukuje střídavé napětí odváděné na komutátor – mechanický usměrňovač – na který dosedají uhlíky – odvádí stejnosměrné napětí.

VÝHODA DYNAMA

- velký zbytkový magnetismus v pólových nastavcích umožní **samobuzení** = činnost bez budícího proudu, nepotřebuje akumulátor
- při přetížení se odbudí a tím se nezničí, lze opět nabudit

Druhy dynam podle zapojení statoru a rotoru:

- sériové**
 - do motorových vozidel je nevhodné
- derivační (paralelní)**
 - používá se v MV (viz. schema)
- kompandní**
 - méně vhodný do motorových vozidel (má sériové i paralelní vinutí)



- části dynama :

- pevné - stator
trubka s pólovými nastavci, statorové budící vinutí, víka s ložisky, uhlíky

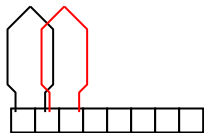
2) pohyblivé-rotor

hřídel, izolované plechy, pracovní rotorové vinutí zakončené na lamelách komutátoru, (kolik lamel, tolik cívek rotoru)

- *zapojení vinutí* rotoru:

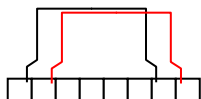
a) smyčkové - pro malá napětí a velké proudy

- na sousední lamelu



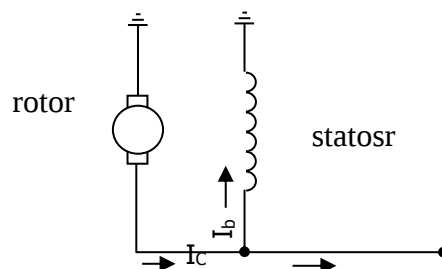
b) vlnové - vyšší napětí a menší proudy (používá se u automobilních dynam)

- přes několik lamel (4-6)



- uhlíky měkké, grafitové (černé)

Schéma vnitřního zapojení dynam



Druhy regulátorů dynam

1) **jednocívkové** – motocykly

- nejstarší typ, cívka má napěťové i proudové vinutí

- ovládá :

a) regulátor napětí – v oblasti provozního napětí

b) zpětný spínač – připojení dynamu k akumulátoru při dosažení min. napětí akumulátoru (spínací napětí) a při jeho poklesu opět odpojení akumulátoru

2) **dvoucívkové**

- 2 samostatné cívky

- ovládá :

a) regulátor napětí - na cívce je vinutí proudové i napěťové - tzv.měkká regulace – čím vyšší proud (zatížení), tím nižší napětí (dobíjení)

b) zpětný snímač - proudové i napěťové vinutí

3) **třícívkové**

- 3 samostatné cívky

- ovládá :

a) regulátor napětí - napěťová cívka - slabší vodič, větší počet závitů

b) omezovač proudu - proudová cívka - silnější vodič, menší počet závitů

c) zpětný snímač - proudová i napěťová cívka

Regulátor napětí – regulací budícího proudu (**A**) reguluje velikost elektro-magnetického pole a tím velikost napětí (**V**)

Použití: Všechny typy regulátorů

Omezovač proudu – omezuje hodnotu proudu (**A**) na předepsané hodnoty (výrobce)
Použití: Pouze 3 cívkový regulátor (tzv. tvrdá regulace)

Zpětný spínač – automaticky připojí dynamo k akumulátoru při dosažení
tzv. spínacího napětí (12,5 V)

Použití: Všechny typy regulátorů

Činnost dvou cívkového relé dynama

Činnost regulace napětí:

- za klidu jsou kontakty sepnuty pružinou (tzv. plné buzení)
- při průchodu proudu se v cívce regulátoru se indukují magnetické pole, které přitahuje pohyblivý středový kontakt a přemáhá sílu pružiny
- regulace budícího proudu -> změna elektromagnetické indukce

Využívá se princip **dvoustupňové regulace** :

a) 1. stupeň za klidu

- pohyblivý kontakt je pomocí pružiny sepnut s horním kontaktem -> je spojen s kostrou a probíhá neomezené (plné) buzení. Obdobný stav je i při nízkých otáčkách

b) středová poloha kontaktu

- tyto dva stavy by se pravidelně střídaly a probíhala by tzv. hrubá regulace. Do systému je vložen regulační odpor R, který zajistí, že v **průběhu** rozpojení horních kontaktů vibruje středový pohyblivý kontakt mezi horním a spodním pevným kontaktem. regulaci budícího proudu zajišťuje pouze odpor

c) 2. stupeň při vyšších otáčkách

- se vzrůstajícím indukovaným napětím (U_i) roste elektromotorická síla napěťového regulátoru a středový kontakt se spojí se spodním kontaktem, který je propojený se svorkou D -> budící proud neprochází (odbuzení)

- rozsah napětí :

- 2-cívkové relé = 13,2-13,6 V
- 3-cívkové relé = 13,6-14,0 V
- alternátory = 14,0-14,5 V

- dvoustupňová regulace zajistí činnost středového kontaktu v rozmezí :

1. stupeň - horní kontakt až středová poloha
 2. stupeň - středová poloha až spodní kontakt
- mezi oběma tupni tzv. kladný přechod (napětí na horních kontaktech je o 0,5 V větší než na spodních kontaktech)

Činnost zpětného spínače :

- připojí dynamo k akumulátoru při dosažení tzv. spínacího napětí $U_S=12,5\pm 0,4$ V a při poklesu pod tuto hodnotu akumulátor odpojí.

Při odpojení protéká přes kontakty proud I_R (rozpínací), který by při nadměrné hodnotě zahříval a opaloval kontakty - může dojít až k spečení -> po vypnutí motoru zůstanou kontakty sepnuty a akumulátor se vybije

Činnost omezovače proudu :

- využívají 3-cívková relé pro dynamo.
- princip činnosti stejný jako u regulátoru napětí - tzn. dvoustupňová regulace. pohyblivý kontakt ovládá proudová cívka

OPRAVY DYNAM

Opravy dynam:

A) mechanické poruchy

1. vůle ložisek – hluk za chodu (stetoskop) – výměna
2. opotřebený komutátor
 - a) demontáž rotoru
 - b) upnutí rotoru do soustruhu (mezi hroty)
 - c) komutátor osoustružit
 - d) odstranit izolaci mezi lamelami (mezera 0,5 – 0,7mm)
 - e) odjehlit hrany, zaleštit
 - f) montáž rotoru
3. opotřebení uhlíků, přitlačných pružin – výměna, vyčistit uhlíky
4. klínový řemen
 - kontrola stavu – výměna (obou)
 - kontrola napnutí
 - průhybem (1 – 2 cm) nebo se nesmí protočit

B) elektrické poruchy – opravy se provádí výměnou poškozené části

1. poruchy ve vinutí statoru

- a) přerušené vinutí
 - ↳ ohmmetrem – odpor = jednotky až desítky ohmů (Ω)
 - ↳ nízký zdroj napětí a žárovková zkoušečka 12V – svítí
 - multimetr - pípá
- b) mezizávitový zkrat
 - ↳ stator ohmmetrem – při zkratu je snížený odpor
- c) porušená izolace na kostru (zkrat proti kostře)
 - ↳ měření ohmmetrem – nekonečně velký odpor
 - ↳ v indukčním přístroji - měření napětím 220V, doutnavka nesmí svítit

2. poruchy ve vinutí rotoru

- a) přerušené vinutí
 - ↳ rotor se zkouší v indukčním přístroji – naměřené napětí mezi sousedními lamelami
- b) mezizávitový zkrat
 - ↳ rotor se zkouší v indukčním přístroji pomocí vibrace plíšku – plíšek nesmí vibrovat
- c) porušená izolace na kostru (zkrat proti kostře)
 - ↳ měření ohmmetrem – nekonečně velký odpor
 - ↳ měření napětím 220V, doutnavka nesmí svítit

3. přepólování dynamu (záměrné)

- ↳ při nízkých otáčkách motoru (sepnuty horní kontakty relé)
- sepne rukou (mechanicky) regulátor napětí ↳ dynamo se přepóluje, ale nepoškodí