



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Stejnoseměrné motory

Téma: Fyzikální princip ss motorů

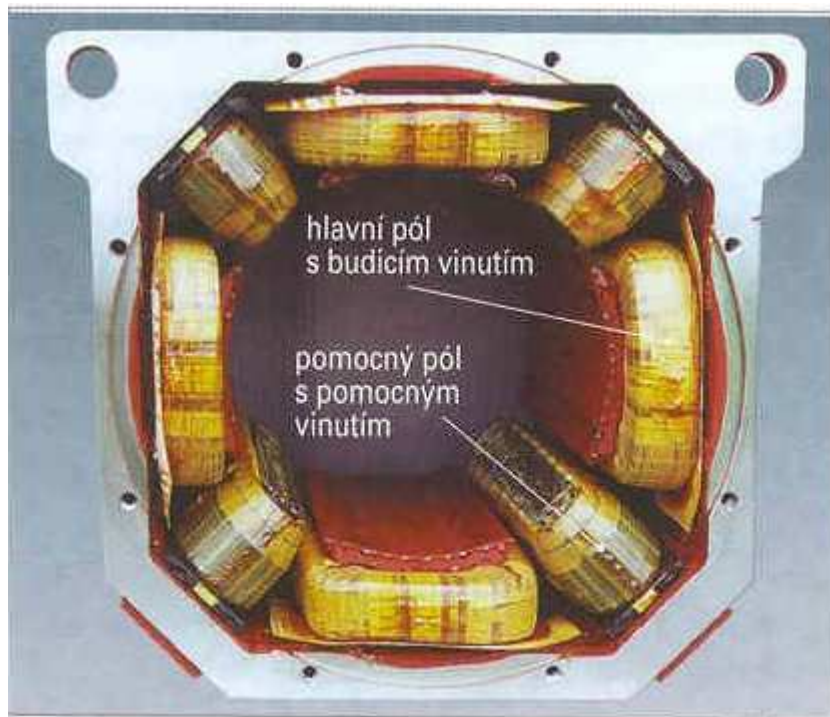
Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_40-01

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice fyzikálního principu stejnosměrných motorů.

Říjen 2012

Stejnoseměrné motory – fyzikální princip motorů

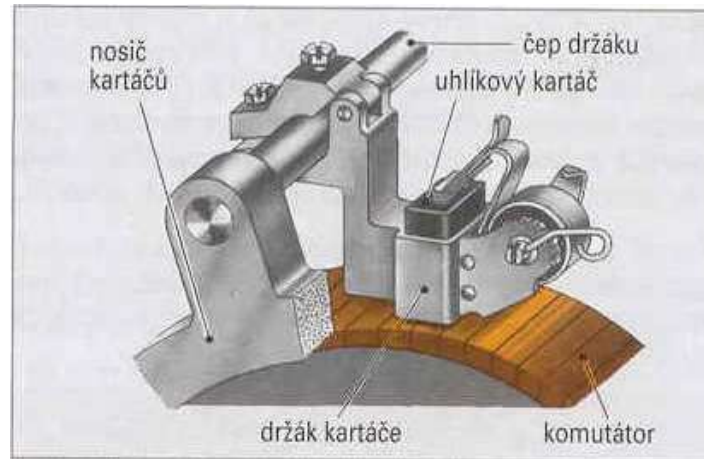


- Stejnoseměrné stroje se skládají z rotoru a statoru. Stator bývá tvořen tělesem stroje s vnitřními póly, tvořeným plným ocelovým jádrem a pólovými nádstavci a jádry cívek z plechů, na kterých jsou cívky statorových vinutí

Stejnoseměrné motory – fyzikální princip motorů

- Kotva (rotor) stejnosměrného stroje se skládá z ocelového hřídele a svazku rotorových plechů nalisovaného na hřídeli. V drážkách svazku rotorových plechů je vinutí napojené na komutátor, který se nachází též na hřídeli stroje.

Komutátor a kartáčky



- Komutátor je válec, jehož plášť je tvořen lamelami z tvrdé měděné slitiny, oddělenými od sebe slídou. K lamelám jsou přiletovány vývody rotorových vinutí. Na statoru stroje je nosič kartáčku s čepy, na kterých jsou upevněny držáky uhlíkových kartáčů. Uhlíkové kartáče jsou přitlačovány k povrchu komutátoru a kloužou po lamelách při otáčení motoru.

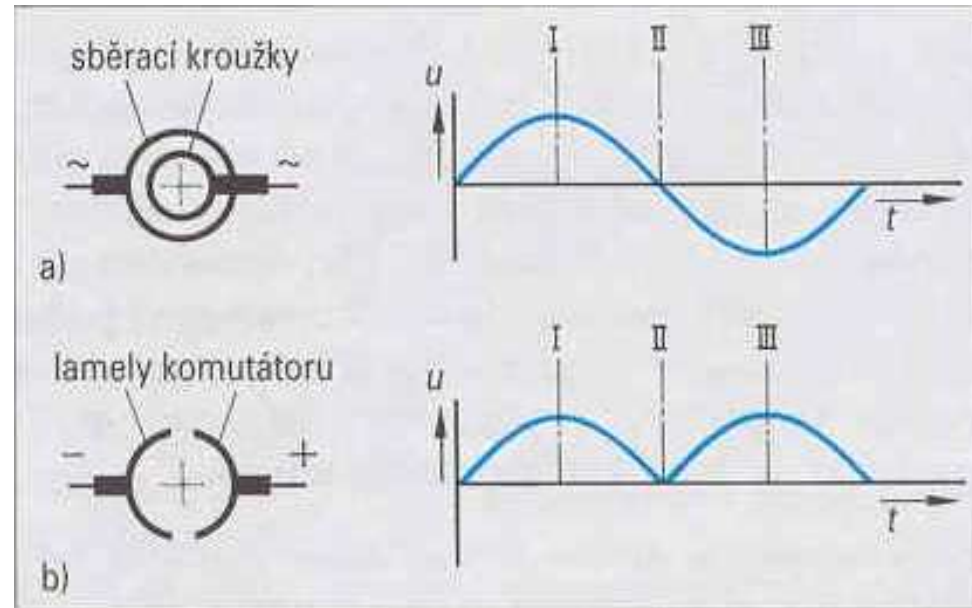
Princip činnosti stejnosměrného stroje (dynama)

- Při otáčení kotvy s jednou vodivou smyčkou v magnetickém poli statoru se mění velikost magnetického toku touto smyčkou. Protože se mění velikost tohoto magnetického toku, dochází k indukci napětí. V kotvě stejnosměrného generátoru se tedy indukuje střídavé napětí.
- Připojíme – li konce smyčky na dva sběrné kroužky na hřídeli kotvy, můžeme přes sběrné kartáče odvádět sinusové střídavé napětí indukované ve smyčce.

Princip činnosti stejnosměrného stroje (dynama)

- Připojíme-li konce smyčky na dvě lamely komutátoru na hřídeli kotvy, dojde po každé půlotáčce kotvy spojené s přepólováním napětí ve smyčce k přepólování odběru z komutátoru – přehodí se lamely pod sběrnými kartáči. Z kartáčů je tedy odebíráno pulzující stejnosměrné napětí. Komutátor stejnosměrného generátoru působí tedy jako usměrňovač.

Odběr napětí kotvy přes sběrací kroužky a přes komutátor



- Napětí na rotoru roste s rostoucími otáčkami a s rostoucím budícím proudem.

Stejnoseměrné motory – fyzikální princip motorů

- Na vodiče závitů protékaných proudem působí pod každým pólem síla – viz pravidlo levé ruky. Vzniká tak točivý moment otáčející smyčku směrem k neutrální zóně. Stejnoseměrné stroje mají nezávisle na svém použití jako generátor nebo motor stejnou konstrukci. V případě motoru budící vinutí protékané stejnosměrným proudem vytváří budící magnetické pole, jehož magnetický tok se uzavírá přes jádro kotvy. Má-li kotva závit protékaný proudem, překrývá se magnetické pole této proudové smyčky s budícím magnetickým polem.

Stejnoseměrné motory – fyzikální princip motorů

- Pro zachování dosavadního směru otáčení proudem protékané smyčky je třeba po průchodu neutrální zónou přepólovat směr průchodu proudu smyčkou. Toto je zajištěno komutátorem. K získání rovnoměrného točivého momentu je kotva opatřena více smyčkami rozloženými po obvodu kotvy.

ZDROJE:

- TKOTZ, Klaus. *Příručka pro elektrotechnika*. Vyd. 1. Praha, 2002. ISBN 80-867-0600-1.