



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:** Zapojení stejnosměrných generátorů

**Autor:** Ing. Radovan Hartmann

**Číslo:** VY\_32\_INOVACE\_40-10

**Anotace:** Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice zapojení stejnosměrných generátorů.

Prosinec 2012

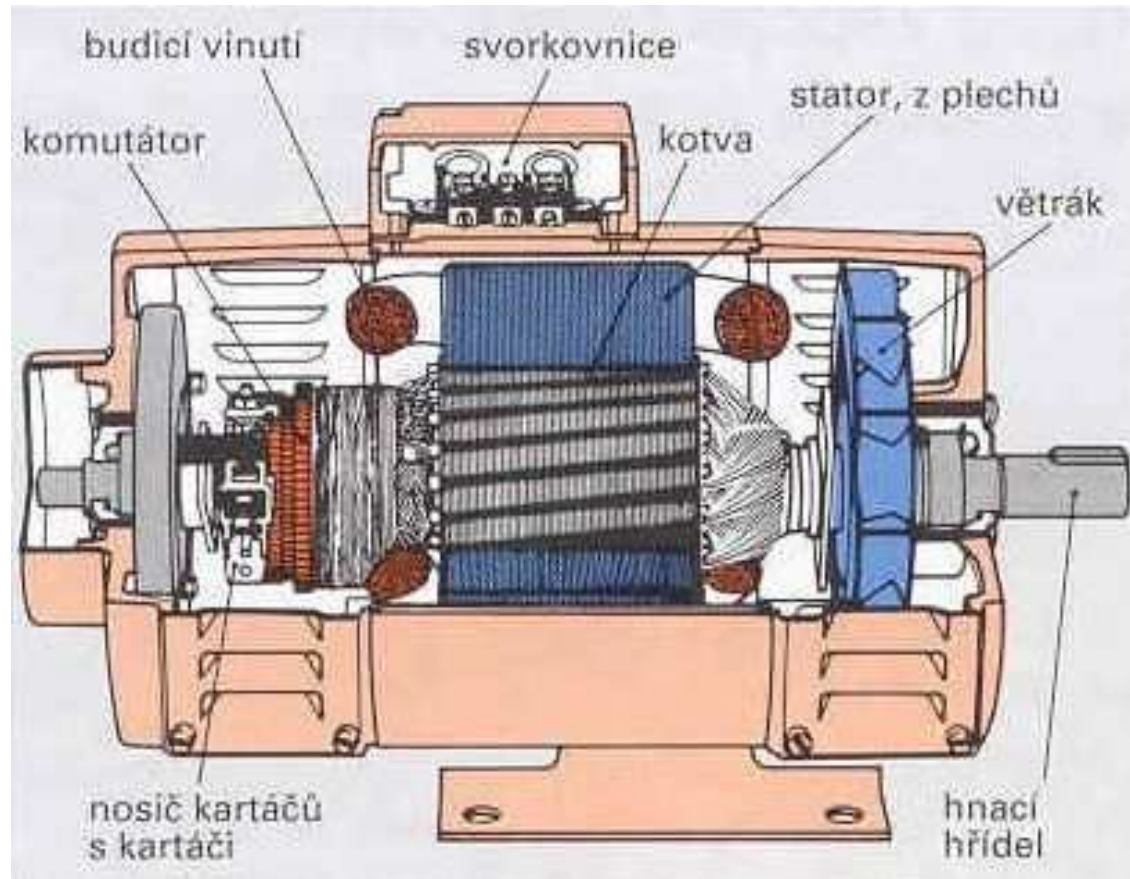
# Zapojení stejnosměrných generátorů

- Podle způsobu zapojení mezi budícím vinutím statoru a vinutím kotvy rozeznáváme různé typy stejnosměrných generátorů (tabulka).
- Typická konstrukce dynama je vidět na obr.1.

# Zapojení stejnosměrných generátorů

| Tabulka: Základní zapojení stejnosměrných generátorů   |   |   |                      |
|--|---|---|----------------------|
| druh generátoru  | generátor s cizím buzením   | derivační generátor                                       | kompaundní generátor |
| <p>Schematická značka a zapojení pro běh doprava (bez pomocného vinutí)</p> <p>u generátorů s cizím buzením:</p> <p>a) s budícím vinutím</p> <p>b) s permanentními magnety</p> |   |   |                      |
| <p>Zatěžovací charakteristika</p> <p><math>U</math> výstupní napětí<br/> <math>I</math> zatěžovací proud<br/> <math>I_e</math> budící proud</p>                                |   |   |                      |
| Regulace napětí  | řízením budícího napětí (elektronicky nebo sériovým regulačním odporem) | řízením budícího proudu $I_e$ sériovým regulačním odporem |                      |

# Zapojení stejnosměrných generátorů



Obr.1 - konstrukce dynama

# Generátor s cizím buzením

- Budící vinutí generátoru s cizím buzením není propojeno s vinutím kotvy.
- Budící proud je dodáván z cizího stroje např. ze síťového zdroje s usměrňovačem.
- Při zatížení klesá vyráběné napětí oproti napětí naprázdno vlivem odporu vinutí kotvy.

# Generátor s cizím buzením

- Generátor s cizím buzením se používá např. v Leopardově skupině pro buzení rotoru stejnosměrného motoru, jehož otáčky lze regulovat ve velkém rozsahu.
- Stator motoru i dynamo je zde buzen společným budičem.
- Budič i dynamo jsou na společné hřídeli a jsou poháněny většinou asynchronním (trojfázovým) motorem.

# Derivační generátor

- Derivační generátor má budící vinutí připojené paralelně k vinutí kotvy (tabulka).
- Při rozběhu derivačního generátoru se v kotvě indukuje díky zbytkovému magnetismu statoru malé napětí.
- Při správném připojení budícího vinutí protéká nejprve malý budící proud, který zesílí indukci magnetického pole a ta způsobí zvětšení indukovaného napětí.

# Derivační generátor

- Dynamo se samo nebudí.
- Při obráceném připojení budícího vinutí zeslabí budící proud zbytkové magnetické pole a dynamo se nebudí.
- Pokud se derivační generátor nevybudí (nezačne dodávat proud ), může to mít různé příčiny.
- Buď nemá stator žádný zbytkový magnetismus, nebo je chybně připojeno budící vedení, nebo je generátor zkratován.

# Derivační generátor

- K nastavení budícího napětí slouží většinou nastavitelný odpor ( posuvný nebo otočný ).
- Při odpojení buzení (odpojení dynama z provozu) by se mohlo v budícím statorovém vinutí indukovat velké napětí, které by mohlo prorazit izolaci. Proto je budící vedení při odpojení (od vinutí rotoru) zkratováno.
- Svorkové napětí derivačního generátoru s rostoucím zatížením klesá ještě víc než u generátoru s cizím buzením.

# Derivační generátor

- Malý úbytek napětí na vinutí kotvy způsobí zmenšení napětí na budícím vinutí a následně zmenšení budícího proudu
- Při obrácení směru otáčení musí být zachován směr proudu v budícím vinutí, aby byl nadále v souladu s orientací zbytkového magnetického pole.
- **Při změně směru otáček dynama je nutno přepólovat (přehodit) vývody kotvy.**

# Kompaundní generátor

- Kompaundní generátor má dvě budící vinutí nasazená na stejných hlavních pólech statoru.
- Jedno budící vedení je zapojeno jako derivační (paralelní k vinutí kotvy) a druhé budící vedení je zapojeno sériově k vinutí kotvy.
- Regulační odpor je v paralelní větvi sériově s derivačním (paralelním vinutím).
- Sériové budící vinutí je většinou zapojeno tak, že s rostoucím zatížením svým sílícím magnetickým polem posílí magnetické pole paralelního vinutí.

# Kompaundní generátor

- Sériové budící vinutí tedy způsobí při rostoucím zatížení (proudovém) nárůst svorkového napětí na rozdíl od chování derivačního generátoru.
- Je-li sériové vinutí dimenzováno tak, že je svorkové napětí, při konstantních otáčkách závislé na zatížení, má dynamo vyvážené soko-parallelní (kompaundní) buzení.
- Sériové vinutí kompenzuje pokles napětí parallelního vinutí při nárůstu zatížení.

# Kompaundní generátor

- Klesá-li se zatížením napětí, je generátor podkompenzován, narůstá-li se zatížením napětí, je překompenzován.
- Kompaundní generátory (dynama se sdruženým sériovo-paralelním buzením) jsou nejdůležitější stejnosměrné generátory.
- Používají se např. jako zdroj budícího proudu pro synchronní trojfázové generátory.

## ZDROJE:

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