



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: S paralelním buzením

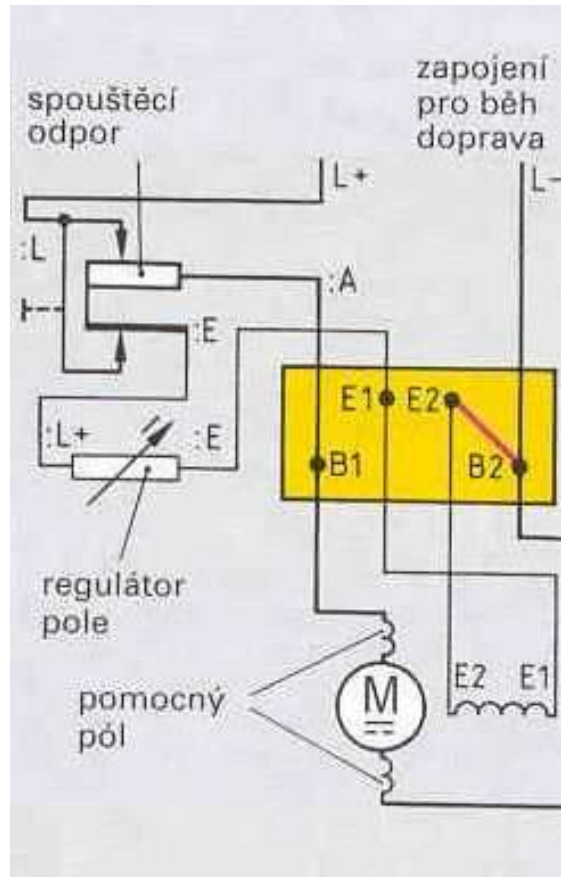
Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_40-04

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice ss motorů s paralelním buzením.

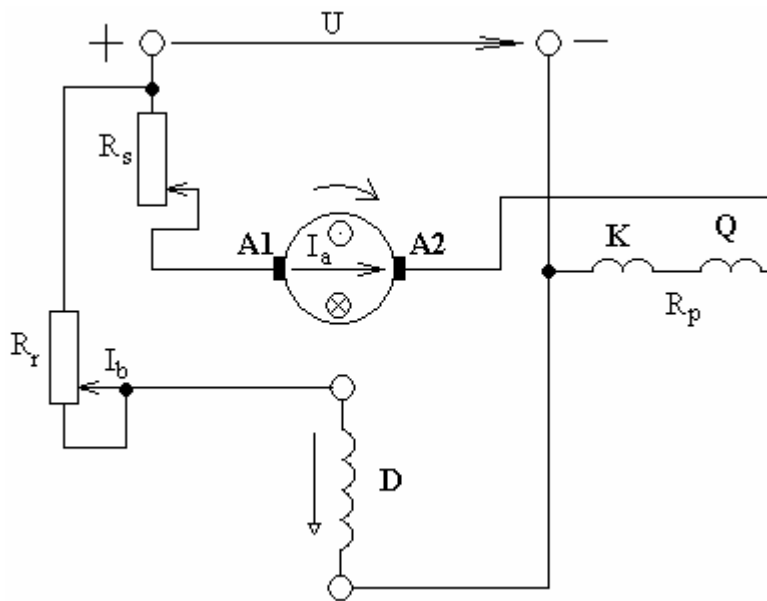
Říjen 2012

S paralelním buzením



- Stejnoseměrný motor s budícím vinutím zapojeným paralelně k vinutí kotvy se též nazývá derivační motor. Otáčky derivačního motoru lze regulovat spouštěcím odporem a odporem regulátoru budícího pole (resp. Budícího proudu). Při běhu naprázdno i při zatížení se chová derivační motor jako motor s cizím buzením. Motory, které se při běhu naprázdno nepřetočí a při rostoucím zatížení mají jen malý pokles otáček, nazýváme motory s chováním derivačních motorů. Otáčky derivačního motoru nelze řídit napětím na rotoru jako u motoru s cizím buzením.

S paralelním buzením



- Při provozu derivačních motorů i motorů s cizím buzením je nutné zajistit, aby nedošlo k odpojení buzení, protože by se mohla kotva ve slabém poli zbytkového magnetismu roztočit do příliš vysokých otáček.
- Derivační motor se může při přerušení budícího obvodu přetočit. Derivační motory mohou být používány pro pohony stejně jako motory s cizím buzením.

S paralelním buzením

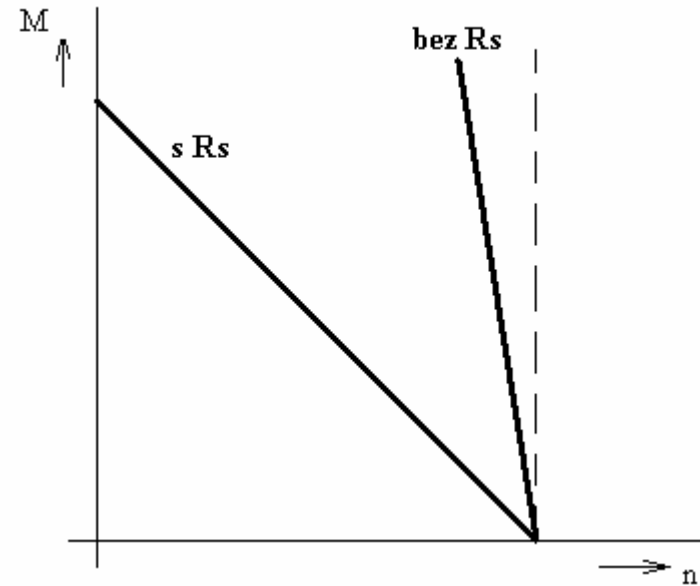
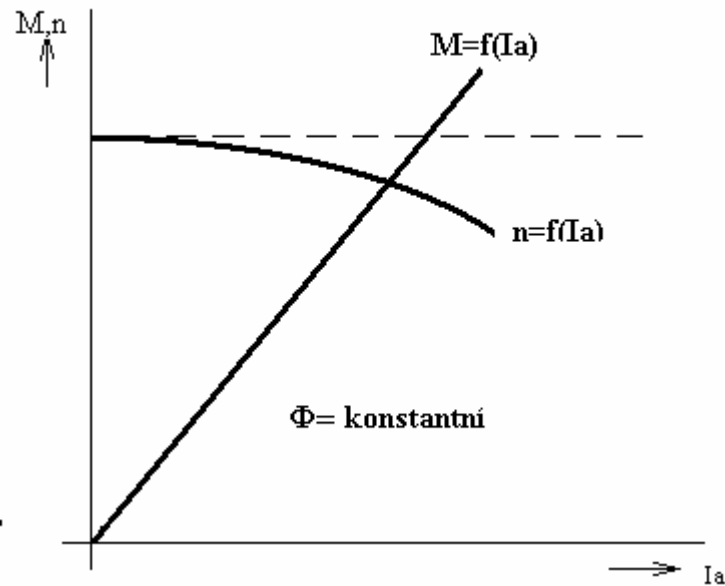
Matematické vyjádření derivačního motoru

- **R_r**...odpor derivačního reostatu
- **R_s**...spouštěcí odpory – omezují proudový náraz
- Proud ze sítě se rozdělí:

$$I = I_a + I_b$$

- Budící vinutí musí být připojeno před spouštěč
- Nabuzen na max tok...**M_{max}**
- Základní otáčky se mohou zvýšit odbuzováním pomocí **R_r**. Regulaci je možno provést v rozsahu 1:3. Regulace **U** je hospodárná. Regulace změnou **R_s** je nehospodárná
- klesá **U** → klesá \emptyset → klesá **M** → musí se více přibudit.

Charakteristiky derivačního motoru



S paralelním buzením

- Záběrný moment $M_Z = C_2 \cdot \Phi \cdot I_K \Rightarrow I_K = \frac{U}{R_a + R_Q + R_K}$

je velký a motor by tento proud nevydržel. Proto se musí použít spouštěcí odpor, který sníží proudový náraz na max 2,5In.

$$M_Z = C_2 \cdot \Phi \cdot \frac{U}{R_s + R_a + R_Q + R_K}$$

S paralelním buzením

Reverzace derivačního motoru se provádí

1. Změnou směru proudu v budícím vinutí -
neprovádí se, protože:
 - a) zmizí remanentní magnetismus
 - b) vzniká nebezpečné přepětí - **L** buzení
2. Změnou směru proudu v kotvě

S paralelním buzením

1. Brždění do odporu

- Z motoru se stává generátor, energie se mění v teplo.

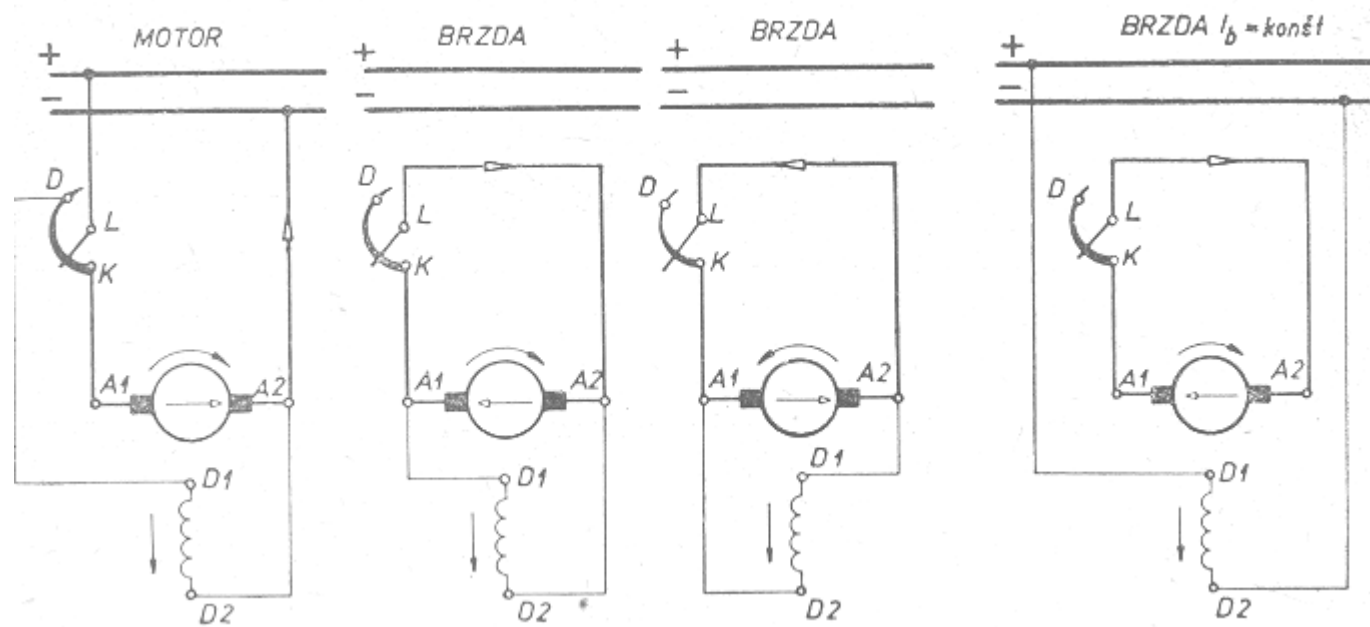
$$M_b = \mathcal{E} \cdot \phi \cdot I$$

Brzdný moment:

- Při $R = \text{konstantním}$ by klesal I_a a tím také M_b , proto se R postupně vyřazuje.

- a) motorický chod
- b) brždění při původním směru točení
- c) brždění při opačném směru točení
- d) brždění při stálém buzení

Brždění do odporu



S paralelním buzením

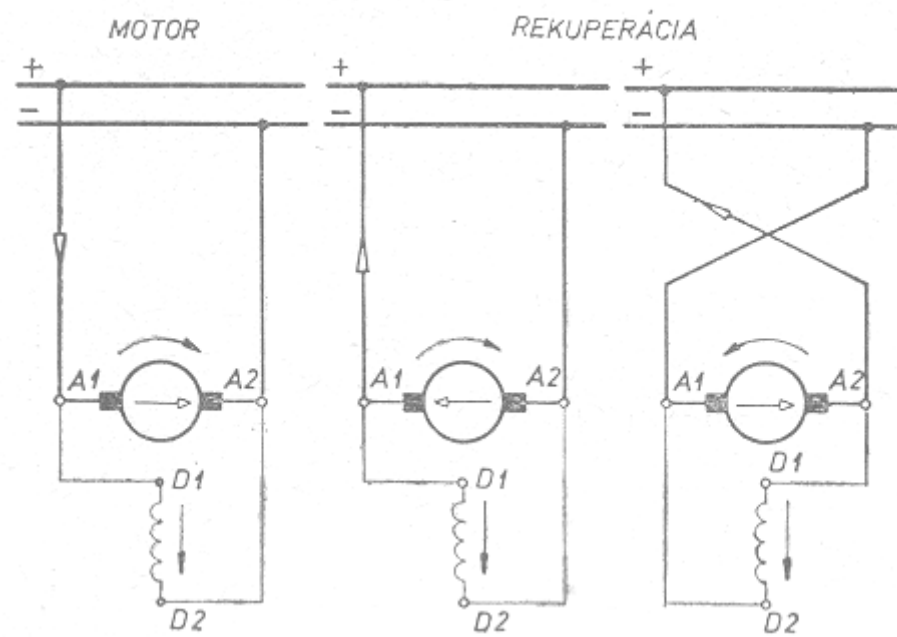
2. Brždění rekuperací

- Při tomto způsobu brždění se z motoru stává generátor a energie se dodává zpět do sítě.
- Každému buzení odpovídají základní otáčky:

$$n = \frac{U_i}{C_1 \cdot \Phi}$$

- Zvýší-li se otáčky, zvýší se při stejném Φ také U_i a motor začne pracovat jako dynamo, protože jeho $U_i > U$ sítě. Při brždění klesají n a proto se postupně motor musí více budit.

Brždění rekuperací



S paralelním buzením

3. Brždění protiproudem

Je to v podstatě reverzace s velkým proudovým nárazem (motor se přepne na opačný směr točení - točivý moment působí proti setrvačnému momentu). V okamžiku zastavení se musí motor odpojit.

ZDROJE:

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