



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: Měření regulačních charakteristik na stejnosměrném derivačním motoru

Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_40-18

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice měření regulačních charakteristik na stejnosměrném derivačním motoru.

Červen 2013

Měření regulačních charakteristik na stejnosměrném derivačním motoru

- Stejnosměrný derivační motor má budící vinutí zapojeno paralelně k vinutí kotvy. Stejnosměrný derivační motor se dá využít pro většinu průmyslových elektrických pohonů. Má jednoduché zapojení, lze ho snadno reverzovat, a proto se hodí pro pohony s automatickým řízením.
- Cílem je prakticky se seznámit se spouštěním, chodem, regulací a brzděním derivačního motoru a změřit jeho hlavní charakteristiky.

Měření regulačních charakteristik na stejnosměrném derivačním motoru

- Při spouštění stejnosměrných motorů požadujeme, aby motor vyvinul velký záběrný moment, pokud možno při malém záběrném proudu. Proto je nutno motor nejdříve plně nabudit a pak připojit kotvu na minimální napětí, které postupně zvyšujeme až na hodnotu jmenovitého napětí. Motor musíme plně nabudit, aby záběrný proud v kotvě I_z nedosahoval nepřijatelných hodnot, protože pro záběrný moment platí $M_z = \phi \cdot I_z$. Aby se motor rozběhl, musí vyvinout takový moment M_z , který překoná všechny pasivní momenty na hřídeli. Kdybychom motor nabudili jen na malou hodnotu magnetického toku ϕ , musel by proud kotvy při záběru vzrůst na takovou hodnotu, aby motor vyvinul potřebný moment M_z . Při velkých pasivních odporech by mohl I_z dosáhnout nepřijatelně velkých hodnot. Přivedené napětí na kotvu na počátku spouštění ($n = 0$) musí být malé, protože I_z je omezen pouze činným odporem kotvy a ten je malý.
- Spouštění nezatíženého stejnosměrného derivačního motoru provedeme dle schématu zapojení na obr. 1.

Měření regulačních charakteristik na stejnosměrném derivačním motoru

- Při vyřazeném derivačním reostatu R_d a plně zařazeném spouštěči R_s , zvolna zvyšujeme usměrněné výstupní napětí z regulačního transformátoru RT až jmenovité napětí motoru U_n (kontrolujeme voltmetrem V_1). Obvod kotvy je odpojen od zdroje - přepínač Q je v poloze 0. Podle ampérmetru A_2 nabudíme motor na jmenovitou hodnotu budícího proudu I_b , reostatem R_d . Pak připojíme kotvu motoru ke zdroji (přepneme přepínač do polohy I- POHON) a spouštěč R_s postupně vyřazujeme. Na ampérmetru A_1 sledujeme proud v kotvě I_2 aby nárazově nepřesáhl asi 1,5 I_n motoru. Vyřazováním R_s stoupají otáčky, které sledujeme na otáčkoměru dynamometru. Během rozběhu zjistíme smysl otáčení motoru.

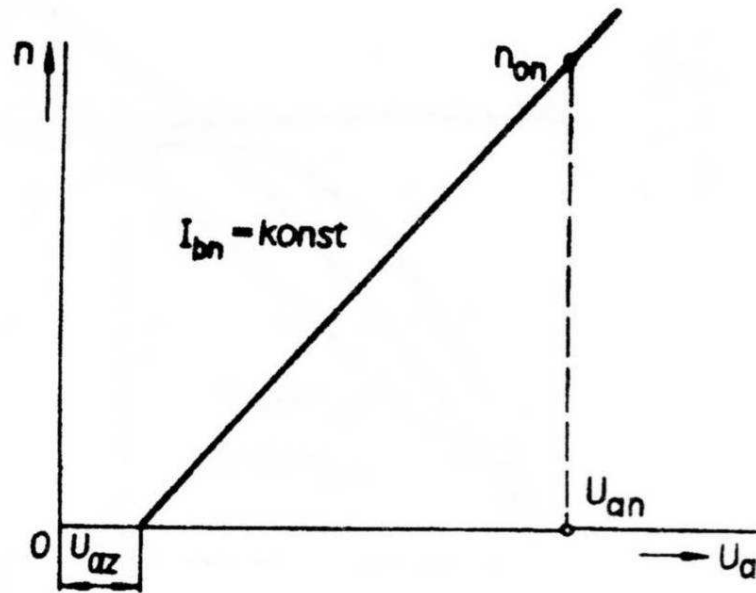
Měření regulačních charakteristik na stejnosměrném derivačním motoru

- Nyní můžeme změřit regulační charakteristiky motoru při chodu naprázdno.
- Měření charakteristiky $n = f(I_h)$ při konstantním jmenovitém napětí na svorkách kotvy U_m derivačního motoru naprázdno provedeme po spuštění motoru. Budící proud nastavujeme od největší možné hodnoty (při vyřazeném reostatu R_d) až do 120% $n_{,,}$. Naměřené hodnoty zpracujeme do tabulky a sestrojíme charakteristiku $n = f(I_h)$. Průběh je zhruba rovnoosá hyperbola, protože neodpovídá konst./ I_b .

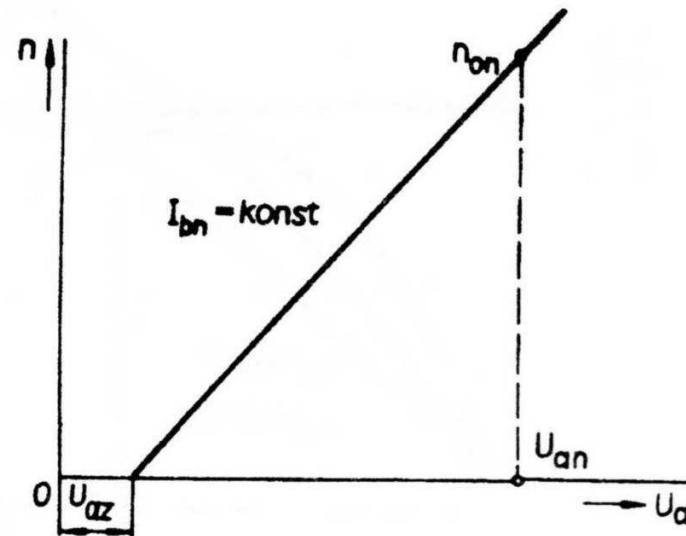
Měření regulačních charakteristik na stejnosměrném derivačním motoru

- Měření charakteristiky $n = f(U_a)$ při $I_{bn} = \text{konst.}$ provedeme v návaznosti na předchozí měření. Motor nabudíme na jmenovitou hodnotu I_{bn} a postupně snižujeme napětí na kotvě z hodnoty U_{an} zařazováním spouštěče R_s . Při konstantním buzení ($I_b = I_{bn}$.) Nastavujeme napětí a na dynamometru odečítáme otáčky. Naměřené hodnoty zpracujeme do tabulky a sestrojíme charakteristiku $n = f(U_a)$, která musí být lineární, protože n odpovídá $U_a \cdot \text{konst.}$ Přímka vytíná na ose U_a napětí U_{az} při kterém se motor začne otáčet. Otáčky $n_{0,}$ jsou otáčky nezatíženého motoru pro I_{bn} , a U_{an} .

Měření regulačních charakteristik na stejnosměrném derivačním motoru



Obr. 2 - závislost počtu otáček na budícím proudu pro konstantní napájecí napětí



Obr. 3 – závislost počtu otáček na napájecím napětí pro konstantní budící proud.

ZDROJE:

- Literatura: Hammer, Kudláč, Balabán:
Elektrotechnika – laboratorní cvičení