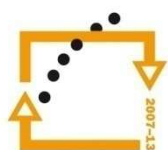




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



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: Ostatní speciální motory

Téma: Měření zatěžovacích charakteristik na trojfázovém synchronním stroji

Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_42-03

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice měření zatěžovacích charakteristik na trojfázovém synchronním stroji.

Červenec 2013

Měření zatěžovacích charakteristik na trojfázovém synchronním stroji

- Při vlastním měření nejprve přifázujeme synchronní stroj na síť. Poté změříme průběhy zatěžovacích charakteristik, průběhy „V“ křivek a průběhy regulačních charakteristik.)
- Při měření vycházíme z obr. 1 .

Měření zatěžovacích charakteristik na trojfázovém synchronním stroji

- Protože je měření realizováno na synchronním stroji konstruovaném jako generátor, provedeme připojení strojek síti tak, jak je to obvyklé pro synchronní generátor - alternátor, tj. po splnění těchto podmínek:
 - Stejný sled fází synchronního stroje a sítě- plníme při prvním fázování pomocí ukazatele sledu fází, a to jeho připojením jednou na síť a podruhé na příslušející svorky otáčejícího se vhodně nabuzeného alternátoru. **Rotor přístroje se musí otáčet v obou případech ve stejném smyslu. Pokud sled fází nesouhlasí, pak musíme zaměnit mezi sebou libovolné fáze alternátoru nebo sítě.**
 - Rovnost efektivních hodnot napětí stroje a sítě při otáčkách stroje $n = 50$ za jednu sekundu a nastavit buzení I_b tak že napětí stroje $U_1 = 410V$ je rovné napětí sítě $U_2 = 410 V$ - napětí sledujeme na příslušných voltmetrech.

Měření zatěžovacích charakteristik na trojfázovém synchronním stroji

- Rovnost kmitočtů napětí stroje a sítě - při otáčkách stroje $n = 50 \text{ s}^{-1}$ je kmitočet stroje $f_1 = 50 \text{ Hz}$ roven kmitočtu sítě $f_2 = 50 \text{ Hz}$, kmitočty sledujeme na příslušných kmitoměrech. Nejsou-li kmitočty shodné, upravíme kmitočet stroje řízením otáček dynamometru.
- Rovnost okamžitých hodnot napětí fází stroje a sítě při napětí $U_1 = U_2$ a kmitočtu $f_1 = f_2$ a zhasnutí fázovacích žárovek zapojených na **tmu** a jasném svícení žárovek zapojených na **světlo**, připojíme synchronní stroj k síti, vhodnou rychlost světelného koloběhu fázovacích žárovek lze nastavit změnou otáček dynamometru. Po přifázování stroje k síti rozpojíme proudový- obvod fázovacích žárovek vypnutím vypínače Q2.

Měření zatěžovacích charakteristik na trojfázovém synchronním stroji

Měření zatěžovacích charakteristik při $I_b = \text{konst.}$

- Po přefázování synchronního stroje na síť postupujeme tak, že nařídíme budicí proud $I_b = I_w$ a synchronní stroj zatěžíme na hřídeli momentem M (snižováním otáček dynamometru). Po nastavení zátěžného momentu M čteme příslušný statorový proud I (bereme střední hodnotu), příkon P_1 (na wattmetrickém kufru QN 10), dále účinník $\cos \phi$ při konstantním buzení I_b , napětí U a kmitočtu f . Tak změříme několik bodů zatěžovacích charakteristik synchronního motoru. Nakonec při momentu $M = 0$ odbudíme stroj. Naměřené hodnoty zapíšeme do tabulky tab. 1.

Měření zatěžovacích charakteristik na trojfázovém synchronním stroji

M	I	P ₁	cosφ	P	η
N.m	A	kW	-	kW	%
6,80	5,7	2,70	0,70	2,14	79,3
4,90	5,3	2,10	0,60	1,54	73,3
3,00	4,8	1,50	0,45	0,94	62,7
0,95	4,7	0,77	0,30	0,30	39,0

$I_b = I_{bN} = 3,8A$
 $U = 410 V$
 $f = 50 Hz$
 $n = 50 s^{-1}$

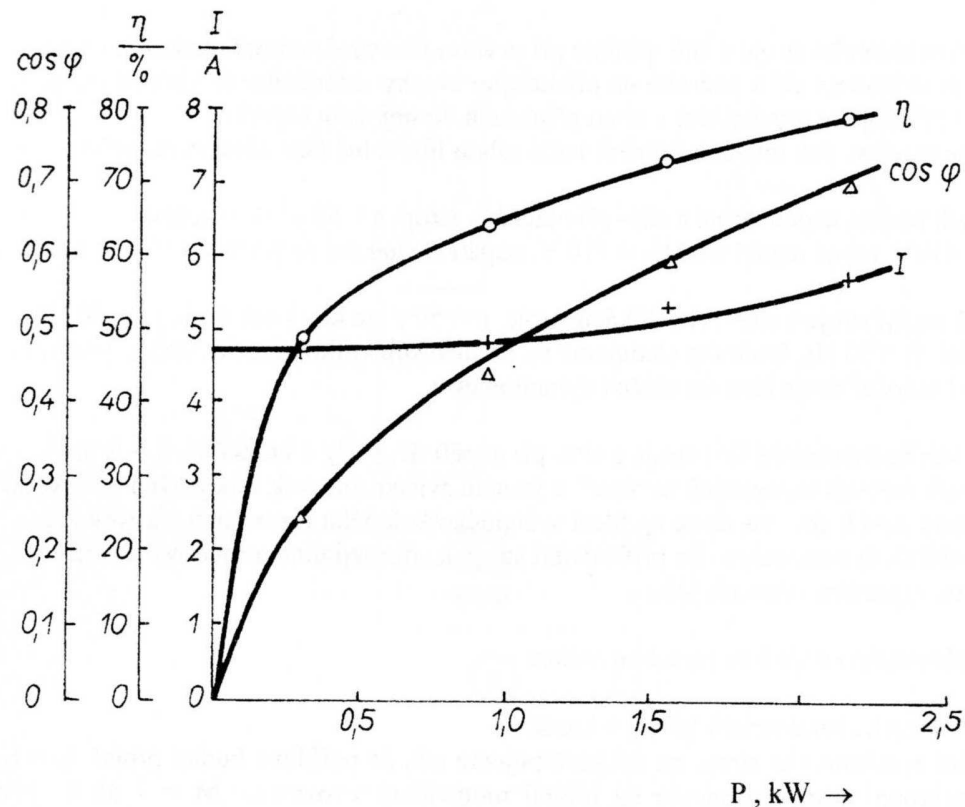
Tab. 1. – Měření zatěžovacích charakteristik

Vypočítáme a do tab. 1. Zapišeme mechanický výkon P a účinnost n.

Platí:

$$P = 2 \cdot n \cdot M; \quad n = (P/P_1) \cdot 100$$

Měření zatěžovacích charakteristik na trojfázovém synchronním stroji



Obr. 2. – Průběh zatěžovacích charakteristik

- Z naměřených a vypočítaných hodnot graficky zobrazíme průběhy požadovaných zatěžovacích charakteristik – obr. 2.

ZDROJE:

- Literatura: Hammer, Kudláč, Balabán:
Elektrotechnika – laboratorní cvičení – VUT
Brno 1997