

SPŠ Strojní a Elektrotechnická v Českých Budějovicích, Dukelská 13

Provedl: Antonín Daněk	Datum měření: 16.10.2007	Číslo úlohy: 3	Číslo žáka: 3
Převzal:	Datum odevzdání: 30.10.2007	Třída: E4A	

MĚŘENÍ NA ASYNCHRONNÍM MOTORU NAPRÁZDNO

0.1. Zadání:

Změřte trojfázový asynchronní motor s vinutou kotvou v chodu naprázdno.

Regulujte napájecí napětí v rozmezí 260 - 80V, měřte proud naprázdno ve všech fázích a činný příkon.

Vypočítejte účinník naprázdno.

Sestrojte charakteristiky naprázdno – závislost P_0 , I_0 , $\cos\varphi_0=f(U_0)$. Pro jmenovité napětí proveďte rozbor ztrát na prázdno P_0 , vyčíslete hodnoty ztrát mechanických v železe a ve vinutí statoru.

Odpor jedné fáze $R_f = 2,3$ Ohmu. Motor zapojte do trojúhelníka – $U_n = 220V$, proveďte 10 měření.

0.2. Cíl měření:

Účelem měření na prázdno je zjistit mechanické ztráty a vlastnosti magnetického obvodu – podle ztrát v železe.

1. 1. Teoretický rozbor:

Zkouška se provádí při proměnném napětí a stálé rychlosti otáčení nastavuje se napětí a měří se proud a činný příkon. Při sníženém napětí se snižuje rychlost otáčení, reguluje se napětí od 120 do 130% jmenovitého do 30% jmenovitého napětí.

Napájecí napětí musí mít konstantní kmitočet, musí být symetrické, sinusového průběhu.

Příkon na prázdno představuje ztráty na prázdno – ztráty mechanické, v železe a ve vinutí statoru, rozbor ztrát se provádí pomocí grafické závislosti $P_0 = f(U_0)$

ΔP_{mech} ...Příkon při nulovém napětí (teoretická hodnota)

ΔP_j ...určí se výpočtem v závislosti na zapojení statoru

Spojení do hvězdy: $\Delta P_j = 3 R_r I^2$

Do trojúhelníka: $P_j = R_r I^2$

I_0 ... střední hodnota naměřených proudů v přívozech motoru.

$$\Delta P_{Fe} = P_0 - \Delta P_j$$

Motor v chodu na prázdno si bere energii pouze k vytvoření magnetického pole, rázový posuv mezi napětím a proudem bude velký – motor na prázdno má charakter indukčnosti, účinník bude dosahovat malých hodnot

1.2. Vztahy použité při výpočtu:

$$I_0 = \frac{(I_{0A} + I_{0B} + I_{0C}) * \text{převod}}{3}$$

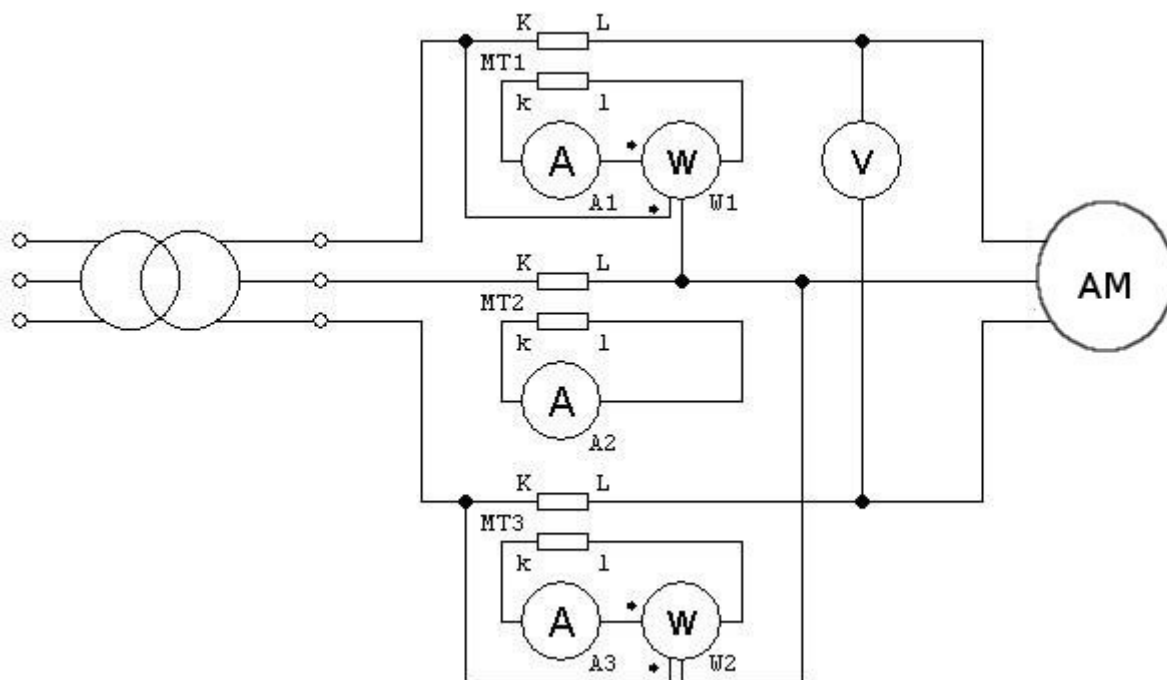
$$P_0 = K_w * \text{převod} * (\alpha_{w1} + \alpha_{w2})$$

$$\cos \varphi_{(0)} = \frac{P_{(0)}}{\sqrt{3} U_0 I_0}$$

Pozn.: Vzhledem k velikému fázovému posunu bude mít jeden wattmetr zápornou výchylku.

1. 2. Postup měření:

Zapojíme měřicí přístroje dle schématu. Zapneme napájení, nastavíme vstupní napětí na 260V a zapíšeme hodnoty na přístrojích. Dále snížíme napětí o 20V a opět zapíšeme hodnoty, tak pokračujeme až do meze 80V v čteně.

2. 1. Schéma zapojení:**2. 2. Použité měřicí přístroje:**

- regulační transformátor DKP 1224; u.č. 033594; 380/220V; 5kVA; 50-60 Hz
- měřicí transformátor proudu MTA - DKP 1178/1
- měřicí transformátor proudu MTB - DKP 1178/2
- měřicí transformátor proudu MTC - DKP 1178/3
- Wattmetr DKP 1165/1
- Wattmetr DKP 1165/2
- Ampérmetr (W): 07872761
- Ampérmetr (V): 07872319
- Ampérmetr (U): 07872647
- Voltmetr DKP 1164

3.1. Tabulka naměřených a vypočtených hodnot:

č.m.	A ₁	A ₂	A ₃	I ₀	W ₁	W ₂	P ₀ [W]	cos φ ₀	U ₀
1	3	3,05	3,05	12,13	48	-31	680	0,12	260
2	2,33	2,36	2,35	9,39	35	-23	480	0,12	240
3	1,85	1,85	1,87	7,43	25	-18	280	0,1	220
4	1,48	1,51	1,52	6,01	18	-13	200	0,1	200
5	1,25	1,26	1,25	5,01	14	-10	160	0,1	180
6	1,03	1,04	1,06	4,17	10	-8	80	0,07	160
7	0,89	0,87	0,87	3,51	8	-6	80	0,09	140
8	0,74	0,73	0,73	2,93	6	-4	80	0,13	120
9	0,59	0,6	0,6	2,39	4	-2,5	60	0,15	100
10	0,46	0,48	0,48	1,89	2,5	-1	60	0,23	80

konstanta wattmetru: **10**; převod měřicích transformátorů: **4**

3.2. Příklad výpočtu:

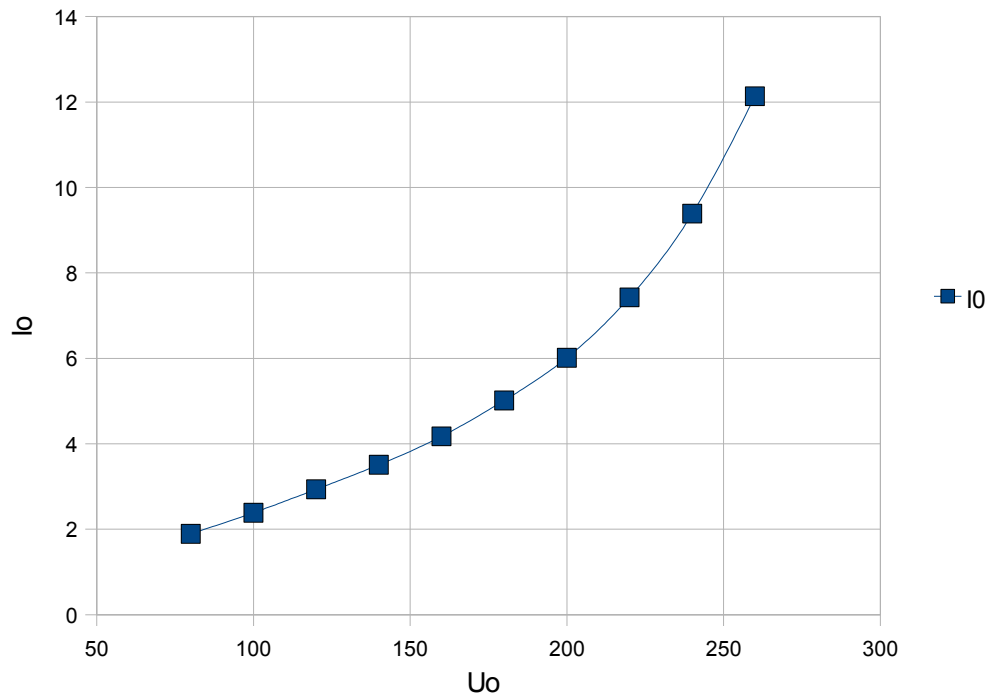
$$I_0 = \frac{(I_{0A} + I_{0B} + I_{0C}) * \text{převod}}{3} \quad I_0 = \frac{(3 + 3,05 + 3,05) * 4}{3} \quad I_0 = 12,13 \text{ A}$$

$$P_0 = K_w * \text{převod} * (\alpha_{w1} + \alpha_{w2}) \quad P_0 = 10 * 4 * (48 + (-31)) \quad P_0 = 680 \text{ W}$$

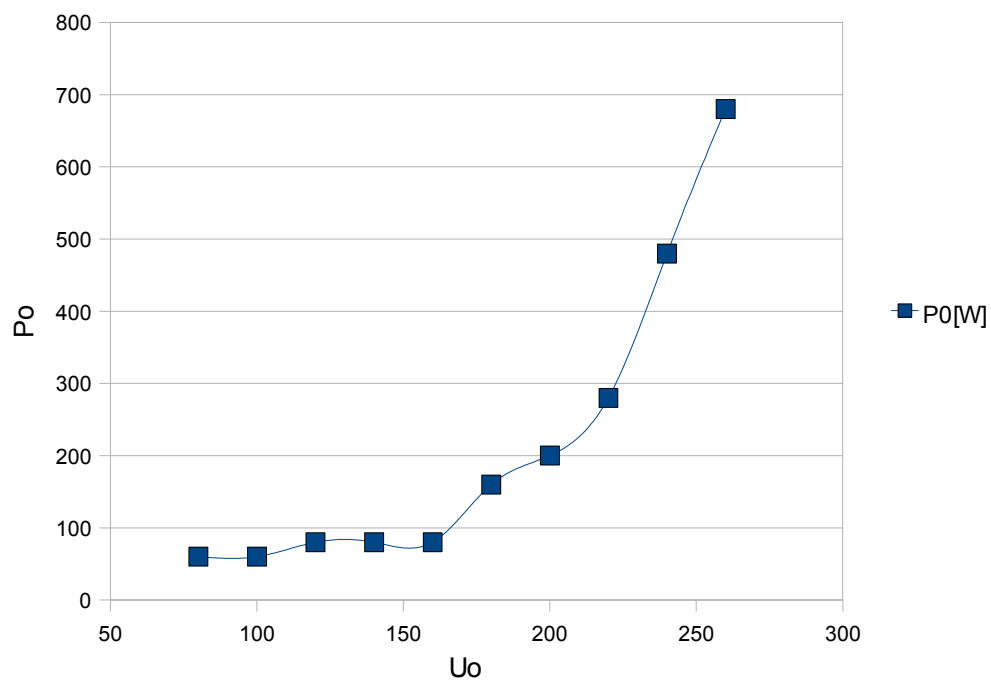
$$\cos \varphi_0 = \frac{P_0}{\sqrt{3} \cdot U_0 \cdot I_0} \quad \cos \varphi_0 = \frac{680}{\sqrt{3} \cdot 260 \cdot 12,13} \quad \cos \varphi_0 = 0,12$$

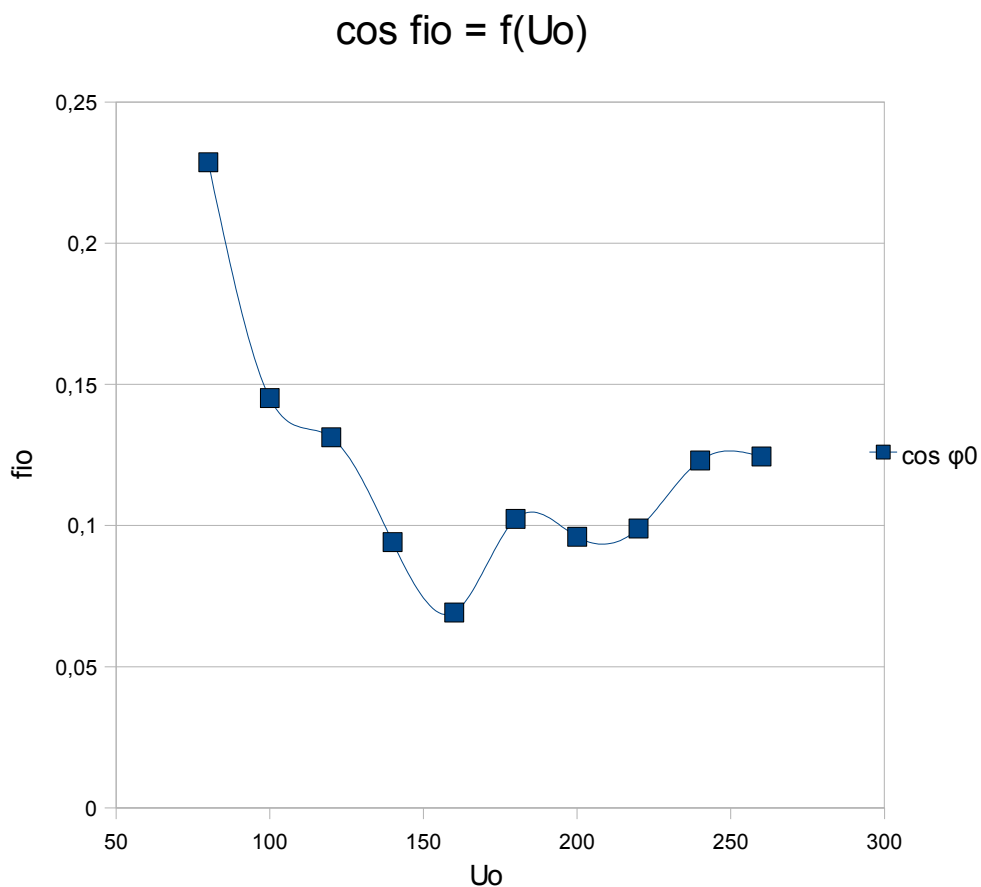
4.1 Charakteristiky:

$$I_0 = f(U_0)$$



$$P_0 = f(U_0)$$





4.2 Závěr:

Měření proběhlo úspěšně. Měřený motor má velké ztráty naprázdno a odebírá tak poměrně velké množství energie i když není zatížen. Nejspíš to je způsobeno jeho stářím.