

Stejnoseměrný generátor DYNAMO

Cíle cvičení:

Naučit se

- stavba stejnosměrných strojů – hlavní části,
- svorkovnice,
- schématické značky,
- náhradní schéma zdroje napětí,
- vnitřní – indukované napětí,
- magnetizační charakteristika a charakteristika naprázdno,
- snímání kolena charakteristiky,
- zatěžovací charakteristika,
- vliv otáček

Seznámit se

- polarita stejnosměrných přístrojů,
- měření proudu bočником,
- oblouk při vypínání DC obvodů

Poznámka: Namísto dlouhého slova STEJNOSMĚRNÝ budeme používat také mezinárodní označení DC z anglického Direct Current

ZADÁNÍ

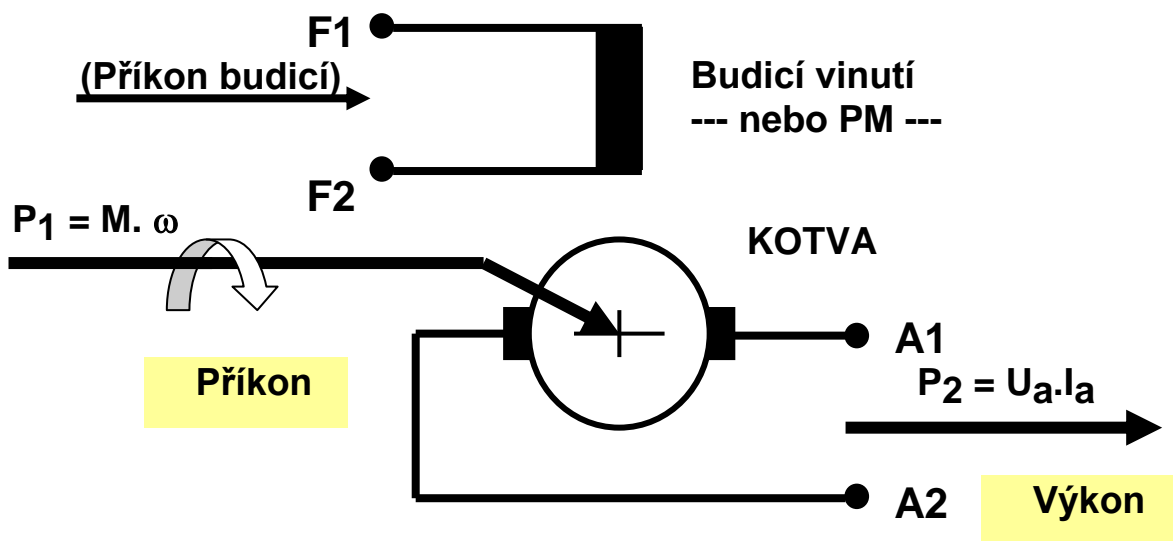
- 1 Zapojit obvody buzení a kotvy**
- 2 Provést měření naprázdno s postupným zvyšováním a pak zase snižováním budícího proudu k zaznamenání hystereze**
- 3 Změřit zatěžovací charakteristiky pro tři různé budicí proudy – různá napětí naprázdno**
- 4 Změřit regulační charakteristiky pro udržení konstantního svorkového napětí U_n , $50\% U_n$ a $25\% U_n$**
- 5 Určit odpor vinutí kotvy (vnitřní odpor zdroje)**

ÚVOD

DYNAMO je rotační ZDROJ ELEKTRICKÉ ENERGIE, kterou VYRÁBÍ Z ENERGIE MECHANICKÉ (viz Schéma1.), DODÁVANÉ PŘES HŘÍDEL pohonným motorem, v našem případě elektrickým motorem asynchronním **AM** se kterým jsme se setkali již ve cvičení 1. Tento se vyznačuje prakticky konstantními otáčkami, jejich kolísání se zátěží je menší než cca 5%.

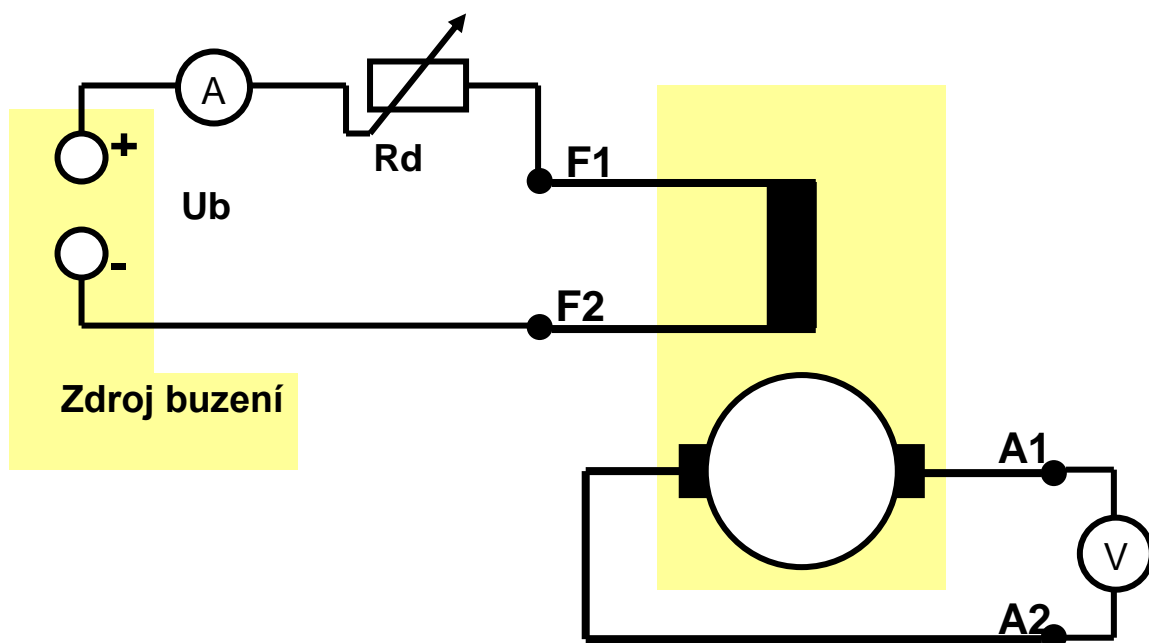
V tomto cvičení se tedy nebudeme zabývat vlivem rychlosti otáčení na vlastnosti DYNAMAMA.

Schéma 1.:



MĚŘENÍ MAGNETIZAČNÍ CHARAKTERISTIKY

Schéma 2.:



Pokyny pro měření:

1. Napřed změřit napětí U_0 remanentní = zdroj buzení nepřipojen
2. Zařadit největší hodnotu R_d a připojit zdroj, U_0 zaznamenat
3. Postupně snižovat R_d = roste I_b bez vracení se, aby nevznikaly vedlejší smyčky na magnetizační charakteristice
4. Buzení zvyšovat pokud nebude R_d úplně vyřazen ($R_d = 0\Omega$)
5. Pokud možno po stejných hodnotách zase proud I_b snižovat
6. poslední bod charakteristiky změřit znovu při odpojení zdroji buzení

Seznam použitých přístrojů:

Dynamo

A_b

R_{d1}

R_{d2}

V

Ze Schématu 3:

A_a

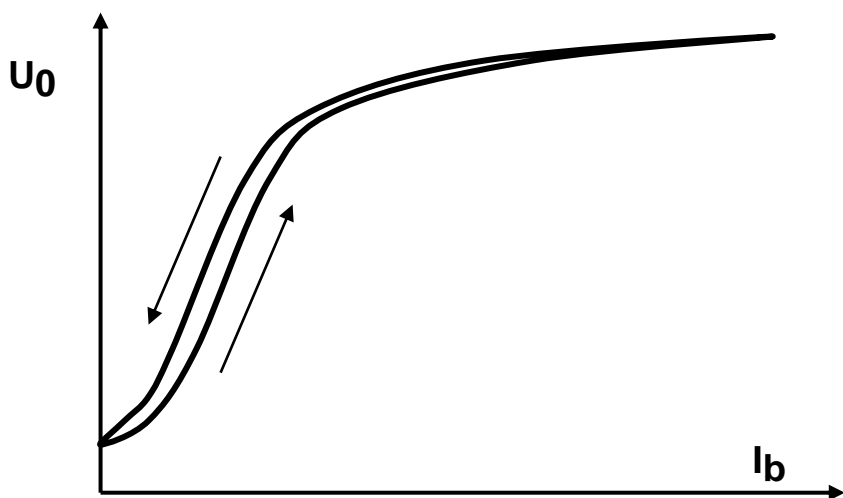
R_{z1}

R_{z2}

Tabulka měření naprázdno

Zvyšování buzení			Snižování buzení	
I _b	U		I _b	U
A	V		A	V
0				

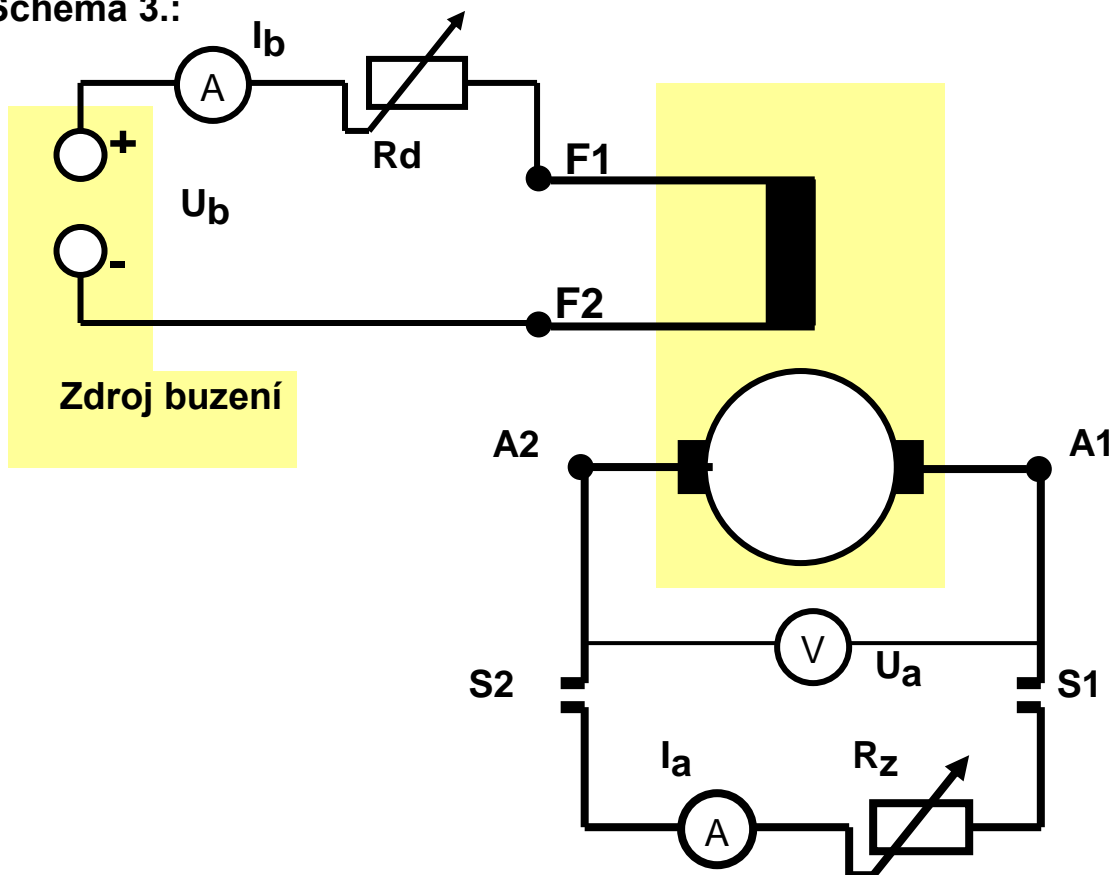
Graf 1:



CHARAKTERISTIKY ZDROJE – VNĚJŠÍ CHARAKTERISTIKY

Volt –ampérová charakteristika zdroje pro různá buzení. Udržování konstantního budicího proudu znamená udržování konstantního magnetického toku a tedy (při konstantní rychlosti otáčení) i konstantní vnitřní napětí.

Schéma 3.:



CHARAKTERISTIKY ZDROJE – REGULAČNÍ CHARAKTERISTIKY

K udržení konstantního napětí na zátěži při zvyšování odběru je nutné zvyšovat vnitřní napětí, aby se kompenzoval úbytek na vnitřním odporu zdroje (odpor vinutí kotvy). Při konstantní rychlosti otáčení se vnitřní napětí dá zvednout pouze zvýšením budicího proudu.

Schéma: stejné jako pro předešlé měření = Schéma 3.

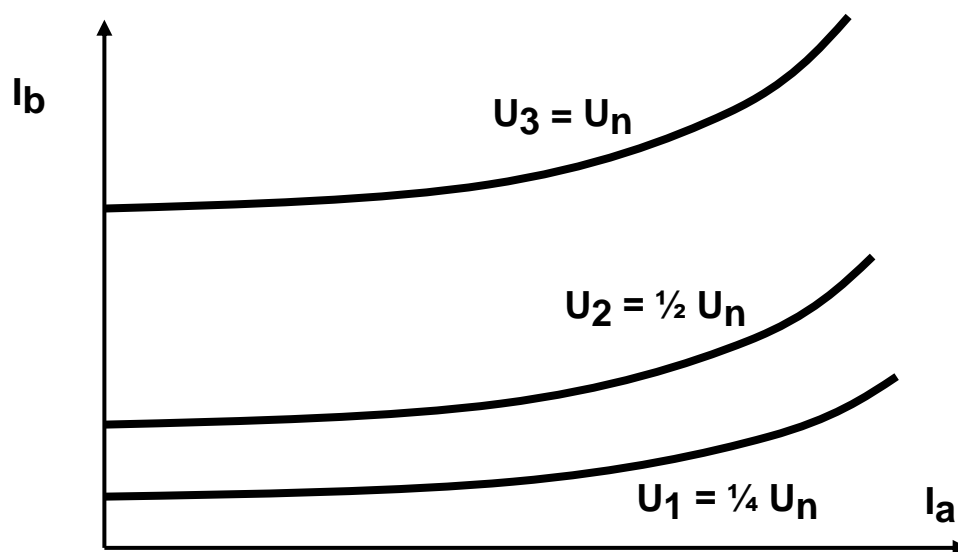
Postup měření:

1. Napřed bez zátěže (stykač S rozpojen) nastavit žádanou hodnotu napětí = změnou budicího proudu,
2. Připojit zátěž, nastavit I_a a pak buzením doladit původní U_a zátěží už nehýbat a oba proudy I_a, I_b zaznamenat,
3. postupně opakovat pro vyšší hodnoty I_a .

Tabulka pro měření s konstantním výstupním napětím

U = 1/4 U_n = V			U = 1/2 U_n = V			U = U_n = V		
I_a	I_b		I_a	I_b		I_a	I_b	
A	mA		A	mA		A	mA	
0			0			0		

Graf 3:



Ad 5.

Z grafu 2 pro každou charakteristiku určete směrnici přímky:

$$U_a = U_i - R_a I_a$$

Jak vidíte z matematického popisu, směrnice je hodnotou odporu vinutí kotvy.

Kontrolní otázky:

- Jaká vinutí lze nalézt na statoru
- Značení počtu pólů
- Rozložení pólů po obvodu
- Počet sad kartáčů a jejich polarita po obvodu komutátoru
- Jak souvisí indukované napětí s magnetickým tokem
- Jak souvisí indukované napětí s rychlostí točení
- Jak se projeví zvýšení buzení na napětí
- Jaké je nejvyšší lamelové napětí
- Jak se dostane proud z kotvy na svorky
- Jaká je zatěžovací charakteristika napěťového zdroje
- Proč musí být magnetický odpor kotvy listovaný
- Jak se liší sériové a derivační budicí vinutí