الف) گام شیار استاتور در دو راستای مکانیکی و الکتریکی بنویسید.

ب) بسته‌بندی استاتور چند شیاره اجرا می‌باشد.

ج) دامنه ولتاژ خازن در هر فاز استاتور چقدر است.

د) ولتاژ پایانه این ماشین چقدر است (VLL).

ه) اگر تاه بودن گام سیم پیچی کلیه هارمونیک پنجم و هفتم را حذف کند؟ چقدر تضعیف می‌کند؟

تعداد قطب‌ها $2P=4$ تعداد دور سیم‌ها $N_c = 4\times15 = 60$ $\Phi = 0.019$

تعداد شیارها $Z=12$ سرعت $n_r = 3000$ rpm $\gamma_w = 150^\circ e$

$\alpha_{mz} = \frac{360}{Z} = 30^\circ$ $\alpha_{ez} = 30^\circ \times P = 30\times2 = 60^\circ$

گام قطبی (از دید مکانیکی) $\gamma_{pm} = \frac{\alpha_m}{2p} = \frac{360}{4} = 90 \Rightarrow \gamma_{pe} = \gamma_{pm}\times P = 180$

بسته‌بندی استاتور به اندازه ۵ شیار اجرا می‌باشد (ب)

الف) $e = \varepsilon = \frac{\gamma_{we}}{\gamma_{pe}} = \frac{150}{180} = \frac{5}{6}$ گام سیم‌پیچی

ج) $E_{ph(rms)} = K_w\, 4.44\, N_c\, \Phi_m\, f$ $K_w = K_p \times K_d$

$K_p = \sin\frac{\gamma_{we}}{2} = \sin\frac{150}{2} = 0.965$

$K_d = \frac{\sin(q\frac{\alpha_{ez}}{2})}{q\sin(\frac{\alpha_{ez}}{2})} = \frac{\sin(30)}{\sin(30)} = 1$

$K_w = K_p \times K_d = 0.965\times1 = 0.965$ $q = \frac{Z}{2pm} = \frac{12}{4\times3} = 1$ شیار در فاز

$E_{ph(rms)} = 0.965\times4.44\times60\times0.019\times50 = 244$

د) $E_{L(rms)} = \sqrt{3}\, E_{ph(rms)} = \sqrt{3}\times244 = 423$ ولتاژ خط به خط استاتور

اگر ستاره بسته بود $\sqrt{3}$ ضرب نمی‌شود

ه) $K_{p5} = \sin\frac{5\gamma_{we}}{2} = \sin\frac{5\times150}{2} = 0.258$ ← ضریب گام برای هارمونیک پنجم

$K_{p1} = \sin\frac{1\times150}{2} = 0.965$

ضریب کاهندگی گام برای هارمونیک اصلی $1 - 0.965 = 3.5\%$

ضریب کاهندگی گام برای هارمونیک پنجم $1 - 0.258 = 74.2\%$

تضعیف هارمونیک پنجم نسبت به اصلی $74.2 - 3.5 = 70.7\%$

March

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

ملاقات های مهم :

SaA سهند آرمه آپادانا

۹۳/۱/۴ "جلسه سوم" "ماشین‌های الکتریکی ۳" استاد: دکتر یاوری

تمرین ۳: یک ژنراتور سنکرون سه فاز 60 Hz با ارتعال مغناطیسی معروف است و

حاوی ۸ قطب و ۹۶ شیار در استاتور می‌باشد. گام سیم پیچی $\frac{9}{12}$ است چگالی

شار فاصله هوایی طوری است که حاوی هارمونیک اصلی، هارمونیک سوم و پنجم

می‌باشد. هارمونیک سوم ۳۰٪ و پنجم ۱۵٪ هارمونیک اصلی می‌باشد.

نسبت ولتاژ خط به خط به ولتاژ فاز را حساب کنید.

$q=\frac{Z}{2Pm}=\frac{96}{8\times3}=4$ $\quad \alpha_{mz}=\frac{360}{96}=\frac{15}{4}^\circ$ $\quad \alpha_{ez}=\frac{15}{4}\times4=15^\circ$

$\frac{9}{12}\times180=135 \rightarrow 180-135=45^\circ$ $\quad B=45^\circ$ (بدترین حالت در نظر گرفته شده)

$(1-\frac{9}{12})=\frac{3}{12}$ $\quad \frac{3}{12}\times180=45^\circ$ (یا این روش)

$Kd_1=\frac{\sin q(\frac{\alpha ez}{2})}{q\sin(\frac{\alpha ez}{2})}=\frac{\sin(4\times\frac{15}{2})}{4\sin(\frac{15}{2})}=\frac{0.5}{0.52}=0.957$

$Kd_3=\frac{\sin(4\times3\times\frac{15}{2})}{4\sin(3\times\frac{15}{2})}=0.653$ $\quad Kd_5=\frac{\sin(4\times5\times\frac{15}{2})}{4\sin(5\times\frac{15}{2})}=0.205$

$K_{P1}=\cos\frac{B}{2}=\cos\frac{45}{2}=0.923$ $\quad K_{P3}=\cos\frac{3\times45}{2}=0.382$ $\quad K_{P5}=\cos\frac{5\times45}{2}=-0.382$

$K_{wh}=K_{Ph}\times K_{dh}$

$K_{w1}=0.923\times0.957=0.884$

$K_{w3}=0.653\times0.382=0.25$

$K_{w5}=0.205\times(-0.382)=-0.078$

$V_{Ph(rms)}=\sqrt{V_1^2+V_3^2+V_5^2+\cdots}$ محاسبه ولتاژ فاز خروجی ژنراتورهای سنکرون

$V_{L-L}=\sqrt{V_1^2+V_5^2+V_7^2+V_{11}^2+\cdots}$ محاسبه ولتاژ خط به خط ژنراتورهای سنکرون

$E\propto B_m K_{wh}$ $\quad E=K B_m K_{wh}$

ضریب ثابت ماشین — مقدار هارمونیک‌های شکاف هوایی — مقدار هارمونیک‌های ولتاژ القایی

ادامه جواب در جلسه چهارم ←

نکته ۸ ملاقات‌های مهم

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
						۱
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲
۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹
۳۰	۳۱					

فروردین
۱۲ سه‌شنبه ۱۳۹۳ 1 April 2014
Tuesday ۱ جمادی‌الثانی ۱۴۳۵

SaA سهند آرمه آپادانا

نحوه تولید گشتاور در موتورهای القایی (آسنکرون)

7:00 $T_e = K \vec{B}_s \times \vec{B}_r$

8:00 ۱- وجود جریان در هادی‌های روتور

9:00 ۲- قطع خطوط میدان توسط هادی‌های روتور

10:00 سرعت میدان دوار استاتور $n_s = \frac{120 F}{2P}$

11:00 یا سرعت سنکرون

12:00 تولید میدان مغناطیسی → تولید شار → تولید جریان در هادی‌های استاتور → با عبور سیم پیچ‌ها استاتور و صفحه تقسیم

(I_s) (Φ_s) (B_s)

13:00 → تولید جریان (بعلت اتصال کوتاه بودن میله‌ها) → تولید میدان القایی (در میله‌ها و هادی‌های روتور) → قطع هادی‌های روتور توسط خطوط میدان دوار استاتور

(I_r) (E_r)

14:00 ایجاد حرکت و گشتاور در روتور → میدان B_r و B_s در مقابل یکدیگر → تولید Φ_r ، B_r

15:00 بعلت ساکن بودن استاتور با هم قرار می‌گیرند

16:00 n_r : سرعت چرخش روتور n_s سرعت چرخش میدان استاتور (سرعت سنکرون)

17:00 $E = 2BLV \sin\theta$ $2BL(V - V')\sin\theta$

18:00 → کاهش ولتاژ القایی در اثر کاهش سرعت نسبی → افزایش سرعت روتور از صفر به سمت n_r → n_s و n_r تقریبا هم برابر می‌شوند

19:00 تولید مجدد گشتاور و B_r در روتور → ایجاد اختلاف بین n_s و n_r → در نهایت کاهش میدان B_r متناسب با کاهش سرعت روتور و ادامه چرخه قبلی

ملاقات های مهم :

بنابراین همچنان n_r به n_s نمی‌رسد و همیشه مقداری از آن کمتر است به همین دلیل به آن‌ها ماشین آسنکرون می‌گویند

April

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

روز جمهوری اسلامی ایران (تعطیل)

SaA سبهند آرمه آپادانا

7:00 سرعت لغزش $S = n_s - n_r$ درصد لغزش $\%S = \frac{n_s - n_r}{n_s} \times 100$

8:00 خود لغزش $S = \frac{n_s - n_r}{n_s}$

9:00 "صبح بخیر" ۹۳،۲،۱۱ ماشین های الکتریکی ۲ استاد دکتر یار محمدی

10:00 ادامه حل تمرین ۳ :

11:00 چون نسبت دیتاکتور خطا به فازها ضرایب خواهد گاما (B) $\frac{V_{LL}}{V_{Ph}} = \frac{a \times B}{c \times B}$ حذف می شود

12:00 $V_1 = K B_{m_1} \times K w_1$
$= K \times 1 \times 0.884 = 0.884 K$
$V_3 = K B_{m_3} \times K w_3$
$= K \times 0.30 \times 0.25 = 0.075 K$

13:00 $V_5 = K B_{m_5} \times K w_5$
$= K \times 0.15 \times 0.078 = 0.118 K$

14:00 دیتاکتور فاز $E_{Ph} = K \sqrt{(0.884)^2 + (0.075)^2 + (0.118)^2} = 0.8881 K$

15:00 دیتاکتور خط $E_{L-L} = K \sqrt{(0.884)^2 + (0.118)^2} = 0.8848 K$

16:00 $\frac{E_{L-L}}{E_{Ph}} = \frac{0.8848K}{0.8881K} = 0.9963$

17:00 نکته: اگر اعداد به صورت ستاره باشد یک $\sqrt{3}$ در صورت دیتاکتور خط ضرب می شود $0.8848 \times \sqrt{3}$

18:00

19:00

ملاقات های مهم :

روز طبیعت (تعطیل)

فروردین

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
						۱
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲
۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹
۳۰	۳۱					