

ELECTRÓNICA DE POTENCIA- PARCIAL 4
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

Nombre: erick majica
 Prof. Abdiel Bolaños

Cédula: 9-722-21
 Fecha: 2-07-2012

I. RESUELVA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS

1. Determine el valor del voltaje DC mínimo requerido para generar un voltaje alterno de 230Vrms/60Hz, si se utiliza un ~~inversor puente completo con modulación unipolar~~ ^{inversor trifásico}. Determine también cual es el valor de la distorsión armónica total en el voltaje de salida. $m = 0$

30 pts

h	m_a	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
1		0.122	0.245	0.367	0.490	0.612
$m_f \pm 2$		0.010	0.037	0.080	0.135	0.195
$m_f \pm 4$					0.005	0.011
$2m_f \pm 1$		0.116	0.200	0.227	0.192	0.111
$2m_f \pm 5$					0.008	0.020
$3m_f \pm 2$		0.027	0.085	0.124	0.108	0.038
$3m_f \pm 4$			0.007	0.029	0.064	0.096
$4m_f \pm 1$		0.100	0.096	0.005	0.064	0.042
$4m_f \pm 5$				0.021	0.051	0.073
$4m_f \pm 7$					0.010	0.030

Armónicos generalizados de V_{LL} para un inversor trifásico con un valor de m_f elevado. El valor obtenido obedece a la relación $(V_{LL})_h/V_d$.

2. Se utiliza una estructura de puente completo para generar un voltaje alterno de la siguiente figura. Los valores señalados pertenecen a la señal cuadrada, la cual tiene una frecuencia de 60Hz. Determine:
- El voltaje DC necesario para generar esta señal
 - El valor rms de la fundamental
 - El valor rms y la frecuencia de los primeros 7 armónicos.
 - El THD(%) de voltaje considerando estos armónicos.

BUENA SUERTE

30 pts

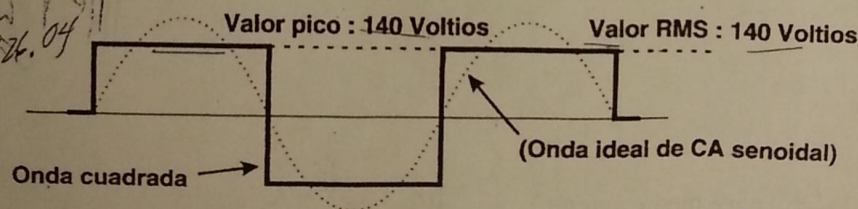


Figura 2: Voltaje de onda cuadrada de CA

$$V_{LL} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} V_d$$

$V_{dc} = 140V$

$V_A = \frac{(140)}{\sqrt{2}} \left(\frac{1}{\pi} \right) = 126.04$

$V_{A3} = 42.01$

V_{A5}

V_{A7}

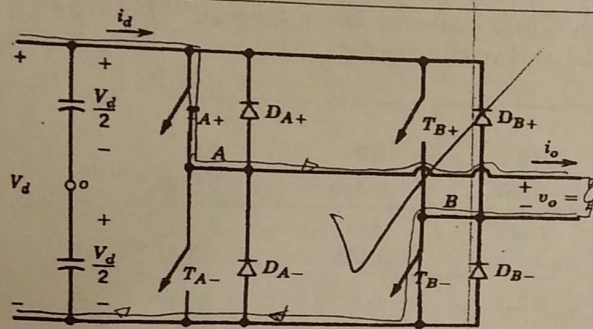
V_{A9}

V_{A11}

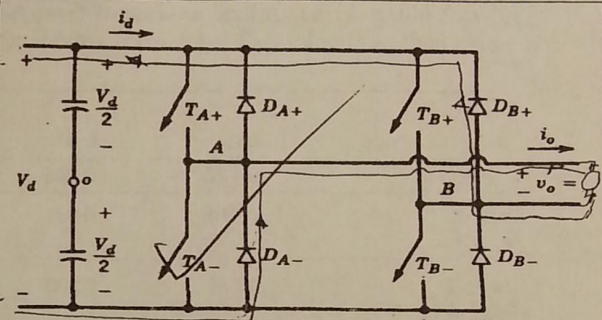
V_{A13}

V_{A15}

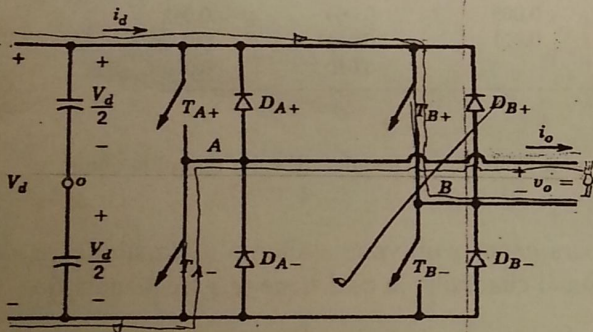
3. Con relación al control de motores conteste las siguientes preguntas. (sus respuestas no deben ser de más de dos renglones) 20 pts
- Cuántos transistores se necesitan para controlar la velocidad de un motor DC en ambos sentidos y cómo se le llama a este circuito.
 - Qué tipo de control utilizaría para controlar el movimiento de la cabina de un ascensor. Diga además si este control requiere retroalimentación de velocidad. (Inversor, Vector o Servo)
4. Para el siguiente circuito imagine que tiene un carga inductiva (ej. un motor) conectado a la salida (en vo). Dibuje el sentido de la corriente para las condiciones presentadas. 20 pts



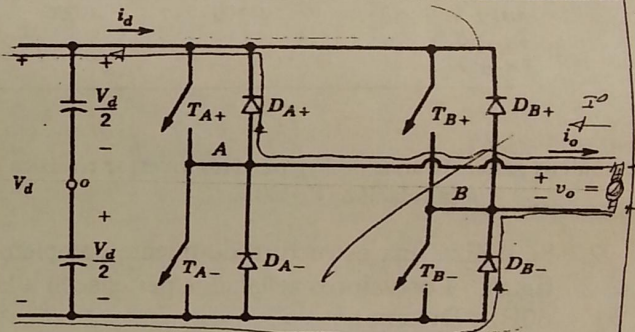
TA+ y TB- cerrados. Corriente inicial en el motor 0A



Todos los transistores abiertos. Corriente inicial en el sentido de io.



TA- y TB+ cerrados. Corriente inicial en el motor 0A



Todos los transistores abiertos. Corriente inicial en el sentido contrario a io.

$$I_S = \left[I_{S1}^2 + \sum_{h=2}^{\infty} I_{Sh}^2 \right]^{1/2}$$

$$V_{LL-1} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} m_a V_d$$

$$(\hat{V}_{Ao})_h = \frac{4}{\pi} \frac{V_d}{2} = 1.273 \frac{V_d}{2} \text{ (para medio puente)}$$

$$\%THD = 100 \times \frac{I_{dis}}{I_{S1}}$$

$$(\hat{V}_{Ao})_h = \frac{(\hat{V}_{Ao})_1}{h}$$

No poner el sentido

BUENA SUERTE

anal. mapon
7-722-21
lit-151

$$(V_{Ao}) = 230 \text{ Vrms} \quad f_i = 60 \text{ Hz}$$

$m_0 = 1$ - Minimum Voltage DC

$$V_{LL} = 230 \text{ Vrms}$$

$$V_{LL} = \frac{\sqrt{3} V_d}{2\sqrt{2}}$$

$$V_{dc} = 375.59 \text{ V}$$

$$\frac{(230)(2\sqrt{2})}{\sqrt{3}} = V_d = 375.59 \text{ V}$$

$$(V_{LL})_1 = 230 \text{ Vrms}$$

$$(V_{LL})_{mt \pm 2} = (375.59)(0.195) = 73.24 \text{ V}$$

$$(V_{LL})_{mt \pm 4} = (375.59)(0.011) = 4.1315 \text{ V}$$

$$(V_{LL})_{2mt \pm 1} = (375.59)(0.111) = 41.6905 \text{ V}$$

$$(V_{LL})_{2mt \pm 5} = (375.59)(0.020) = 7.5118 \text{ V}$$

$$(V_{LL})_{3mt \pm 2} = (375.59)(0.038) = 14.2724 \text{ V}$$

$$(V_{LL})_{3mt \pm 4} = (375.59)(0.096) = 36.0566 \text{ V}$$

$$(V_{LL})_{4mt \pm 1} = (375.59)(0.042) = 15.7748 \text{ V}$$

$$(V_{LL})_{4mt \pm 5} = (375.59)(0.073) = 27.4181 \text{ V}$$

$$(V_{LL})_{4mt \pm 7} = (375.59)(0.030) = 11.2677 \text{ V}$$

$$V_{dis} = \sqrt{2(73.24)^2 + 2(4.1315)^2 + 2(41.6905)^2 + 2(7.5118)^2 + 2(14.2724)^2 + 2(36.0566)^2 + 2(15.7748)^2 + 2(27.4181)^2 + 2(11.2677)^2}$$

$$V_{dis} = 140.0502 \text{ V}$$

$$\% \text{ THD} = \frac{140.0502}{230} \times 100\% = 60.89\%$$

2. a) $V_{OC} = 140 \text{ V}$

b) $(V_{A_0})_1 = \frac{4}{17} \frac{V_d}{V_2}$

$(V_{A_0})_1 = \frac{4}{17} \frac{140}{V_2} = 126.04 \quad f_1 = 60 \text{ Hz}$

c) $(V_{A_0})_3 = \frac{126.04}{3} = 42.01 \text{ V} \quad f_3 = 180 \text{ Hz}$

$(V_{A_0})_5 = \frac{126.04}{5} = 25.208 \text{ V} \quad f_5 = 300 \text{ Hz}$

$(V_{A_0})_7 = \frac{126.04}{7} = 18.0057 \text{ V} \quad f_7 = 420 \text{ Hz}$

$(V_{A_0})_9 = \frac{126.04}{9} = 14.0044 \text{ V} \quad f_9 = 540 \text{ Hz}$

$(V_{A_0})_{11} = \frac{126.04}{11} = 11.4545 \text{ V} \quad f_{11} = 660 \text{ Hz}$

$(V_{A_0})_{13} = \frac{126.04}{13} = 9.6954 \text{ V} \quad f_{13} = 780 \text{ Hz}$

$(V_{A_0})_{15} = \frac{126.04}{15} = 8.4027 \text{ V} \quad f_{15} = 900 \text{ Hz}$

d) $V_{dis} = \sqrt{(42.01)^2 + (25.208)^2 + (18.0057)^2 + (14.0044)^2 + (11.4545)^2 + (9.6954)^2 + (8.4027)^2}$
 $V_{dis} = 56.7135 \text{ V}$

$\% \text{ THD} = \frac{56.7135}{126.04} \times 100\% = 44.9904\%$

3. a) se necesitan 4 transistores y se le llama puente H.

b) se utilizara un emisor tipo rectangular (rectero). a controla la velocidad y el par. si se utiliza retroalimentación porque hay luz cerrado.

204

2ro D. 1429
218 DB 209

54

ELECTRÓNICA DE POTENCIA – PARCIAL 4
FACULTAD DE ING. ELÉCTRICA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

Nombre: Adrián Romero G.
Prof. Abdiel Bolaños

Cédula: 4-749-2451
Fecha: 4-7-2011

I. RESUELVA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS

1. Se utiliza una estructura de puente completo para generar un voltaje alterno de la siguiente figura. Los valores señalados pertenecen a la señal cuadrada, la cual tiene una frecuencia de 60Hz. Determine:

- El voltaje DC necesario para generar esta señal. ✓
- El valor rms de la fundamental
- El valor rms y la frecuencia de los primeros 9 armónicos.
- El THD(%) de voltaje considerando estos armónicos.

25 puntos

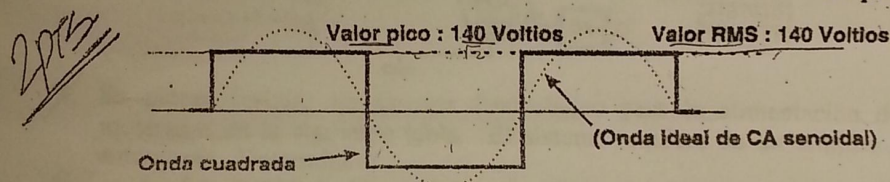


Figura 2: Voltaje de onda cuadrada de CA

2. Determine el valor del voltaje DC mínimo requerido para generar un voltaje alterno de 460Vrms/60Hz, determine también cual es el valor de la máxima distorsión armónica total en el voltaje de salida. Dibuje el circuito. 25 pts

19pts

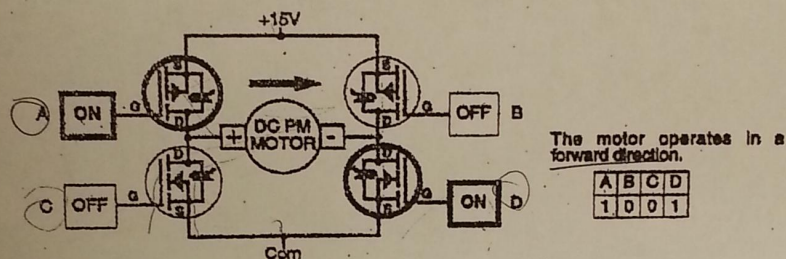
h	m_a	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
1		0.122	0.245	0.367	0.490	0.612
$m_f \pm 2$		0.010	0.037	0.080	0.135	0.195
$m_f \pm 4$					0.005	0.011
$2m_f \pm 1$		0.116	0.200	0.227	0.192	0.111
$2m_f \pm 5$					0.008	0.020
$3m_f \pm 2$		0.027	0.085	0.124	0.108	0.038
$3m_f \pm 4$			0.007	0.029	0.064	0.096
$4m_f \pm 1$		0.100	0.096	0.005	0.064	0.042
$4m_f \pm 5$				0.021	0.051	0.073
$4m_f \pm 7$					0.010	0.030

+ N.D.S. max.

Armónicos generalizados de V_{LL} para un inversor trifásico con un valor de m_f elevado. El valor obtenido obedece a la relación $(V_{LL})_h/V_d$.

3. Con relación al control de motores conteste las siguientes preguntas. (sus respuestas no deben ser de más de dos renglones) **25 puntos**

- Cuáles son las dos regiones en que se divide en rango de control de velocidad de un motor eléctrico.
- Por qué en un motor de imanes permanentes no se puede aumentar la velocidad de giro más allá de la velocidad nominal?
- En la región de potencia constante, por qué en voltaje de armadura no debe superar el valor nominal.
- Para el circuito de la figura, luego de apagarse los transistores A y D, que sucede con la corriente que está circulando por el motor?
- Qué tipo de transistor se debe utilizar para el inversor de un motor trifásico que opera a 460V y por qué.



4. Se planea instalar un sistema fotovoltaico para la alimentación de las cargas mostradas en la siguiente tabla. El sistema requiere de un mínimo de 5 días de autonomía. Determine:

- La cantidad de módulos de 75W que deben utilizarse (así como su disposición)
- La especificación del banco de baterías.
- Cuántas baterías de 2V-220A-h se necesitan y como deben conectarse (no es necesario dibujarlas)

Cargas de CA				Cargas de CC			
Aparato	Consumo	Horas	Vatios-h	Aparato	Consumo	Horas	Vatios-h
Televisor	320W	6h 30m	2080	Luces	250	10	2500
Radio	50W	3h	150	Comunic	76W	4h 30m	342
Abanico	70W	8h	560				
Refriger	725kW-h al año		1986.3				

25 puntos

BUENA SUERTE

$$\hat{V}_{Ao,h} = \frac{4}{\pi} \frac{V_d}{2} = 1.273 \frac{V_d}{2} \text{ (para medio puente)}$$

$$\hat{V}_{Ao,h} = \frac{\hat{V}_{Ao,h}}{h}$$

$$I_s = \left[I_{s1}^2 + \sum_{h=2}^{\infty} I_{sh}^2 \right]^{1/2}$$

$$\%THD = 100 \times \frac{I_{dis}}{I_{s1}}$$