Where,

$\boldsymbol{I_m}$: ***peak value of load current***

$\boldsymbol{V_m}$: ***peak value of phase voltage***

$\boldsymbol{I_{dc}}$: ***Avarage value of load current***

$\boldsymbol{V_{dc}}$: ***Avarage value of phase voltage***

1.3.2: Three phase Bridge rectifier

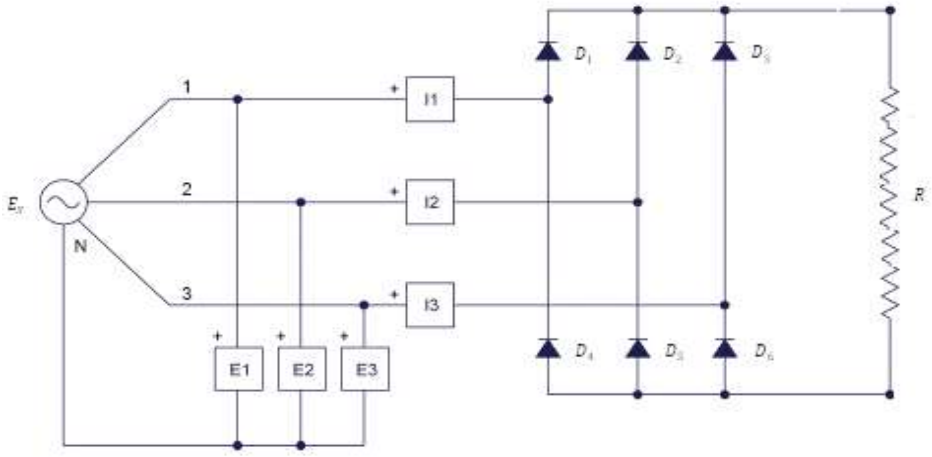

Fig. (1-3) Power circuit diagram of three phase bridge rectifier

$$I_{dc} = \frac{1}{\pi/3}\int_{\pi/3}^{2\pi/3} \sin(wt)d(wt) \qquad (1)$$

$$I_{dc} = \frac{3}{\pi}[-I_m \cos(wt)]_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} \qquad (2)$$

$$I_{dc} = \frac{3}{\pi}[-I_m \cos(2\pi/3) + I_m \cos(\pi/3)] \qquad (3)$$

$$I_{dc} = \frac{3I_m}{\pi}[\left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)]$$

$$\boldsymbol{I_{dc} = \frac{3I_m}{\pi}} \quad (4)$$

$$\boldsymbol{V_{dc} = I_{dc}R_L} \quad (5)$$

$$\boldsymbol{I_m = \frac{V_m}{R_L}} \quad (6)$$

$$\boldsymbol{P_{dc} = I^2{}_{dc}R_L = \frac{V^2{}_{dc}}{R_L}} \quad (7)$$

1.3.3: The conduction time TC

1- 3-phase half-wave rectifier circuit

$F_o = \frac{1}{T_c}$ $F_o = output\ frequency\ , T_c = conduction\ time$

$\emptyset_c$= the conduction angle = ωT_c therefore,

$T_c = \emptyset_c/\omega$

$\emptyset_c = \left[\frac{5\pi}{6}\right] - \left[\frac{\pi}{6}\right] = \frac{2\pi}{3}$

$T_c = \frac{2\pi}{3}/2\pi f_i$=1/3$f_i$

$F_o = \frac{1}{T_c}$ = 3f_i

2- 3-phase bridge rectifier

$F_o = \frac{1}{T_c}$ $F_o = output\ frequency\ , T_c = conduction\ time$

$\emptyset_c$= the conduction angle = ωT_c therefore,

$T_c = \emptyset_c/\omega$

$\emptyset_c = \left[\frac{2\pi}{3}\right] - \left[\frac{\pi}{3}\right] = \frac{\pi}{3}$

$T_c = \frac{\pi}{3}/2\pi f_i$=1/6$f_i$

$F_o = \frac{1}{T_c}$ = 6f_i

1.3.3: Summary

يوجد في هذا الفصل نوعين من دوائر التقويم

أولا: الدائرة الأولى وتسمى *three-phase half wave rectifier*

تحتوي هذه الدائرة على ثلاثة دايودات لذلك فأن العلاقة بين تردد الادخال وتردد الإخراج تكون

$$F_o = 3 \times f_i \quad (1)$$

$$\boldsymbol{I_{dc} = \frac{3\sqrt{3}I_m}{2\pi}} \quad (2)$$

$$\boldsymbol{v_{dc} = \frac{3\sqrt{3}v_m}{2\pi}} \quad (3)$$

$$\boldsymbol{V_{dc} = I_{dc}R_L} \quad (4)$$

$$\boldsymbol{I_m = \frac{V_m}{R_L}} \quad (5)$$

$$\boldsymbol{P_{dc} = I^2{}_{dc} \times R_L} \quad (7)$$

$$\boldsymbol{R_L = \frac{V^2{}_{dc}}{R_L}} \quad (8)$$

الفولتية التي تعطى بالسؤال هي فولتية خط line , rms

الأسئلة المحتملة:

1) عندما يطلب $\boldsymbol{V_{dc}}$ *او* $\boldsymbol{P_{dc}}$ *او* $\boldsymbol{I_{dc}}$ *او* $\boldsymbol{R_L}$ *يجب ان نحل السؤال بالاتجاه الامامي وكالاتي*

بما ان الفولتية المعطاة بالسؤال هي فولتية خط و rms *فأن الفولتية العظمى* $\boldsymbol{V_m}$ *هي فولتية طور و* max

$$\boldsymbol{V_{max,phase} = V_{rms,Line} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}}$$

ثم نجد $\boldsymbol{V_{dc}}$ **من العلاقة التالية**

$$\boldsymbol{v_{dc} = \frac{3\sqrt{3}v_m}{2\pi}}$$

2) عندما يعطي بالسؤال $\boldsymbol{V_{dc}}$ *او* $\boldsymbol{P_{dc}}$ *او* $\boldsymbol{I_{dc}}$ ويطلب فولتية الخط الثانوية. هنا يجب ان نحل السؤال بالاتجاه العكسي

نستخرج v_m من العلاقة التالية

$$v_{dc} = \frac{3\sqrt{3}v_m}{2\pi}$$

ثم نجد فولتية الخط الثانوية

$$V_{rms,Line} = V_{max,phase} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

ثانيا: الدائرة الثانية وتسمى *Bridge rectifier*

تحتوي هذه الدائرة على ستة دايودات لذلك فأن العلاقة بين تردد الادخال وتردد الإخراج تكون

$$F_o = 6 \times f_i \quad (1)$$

$$I_{dc} = \frac{3I_m}{\pi} \quad (2)$$

$$v_{dc} = \frac{3v_m}{\pi} \quad (3)$$

$$V_{dc} = I_{dc}R_L \quad (4)$$

$$I_m = \frac{V_m}{R_L} \quad (5)$$

$$P_{dc} = I^2{}_{dc} \quad (7)$$

$$R_L = \frac{V^2{}_{dc}}{R_L} \quad (8)$$

الفولتية التي تعطى بالسؤال هي فولتية خط line , rms

الأسئلة المحتملة:

1) عندما يطلب V_{dc} *او* P_{dc} *او* I_{dc} *او* R_L *يجب ان نحل السؤال بالاتجاه الامامي وكالاتي*

بما ان الفولتية المعطاة بالسؤال هي فولتية خط و rms *فأن الفولتية العظمى* V_m *هي فولتية طور و* max

$$V_{max,Line} = V_{rms,Line} \times \sqrt{2}$$

ثم نجد V_{dc} من العلاقة التالية

$$v_{dc} = \frac{3v_m}{\pi}$$

2) عندما يعطي بالسؤال V_{dc} او P_{dc} او I_{dc} ويطلب فولتية الخط الثانوية. هنا يجب ان نحل السؤال بالاتجاه العكسي

نستخرج v_m من العلاقة التالية

$$v_{dc} = \frac{3v_m}{\pi}$$

ثم نجد فولتية الخط الثانوية

$$V_{rms,Line} = V_{max,Line} \times 1/\sqrt{2}$$

1.3.4: Exercises and problems

Q1] For three-phase half wave rectifier prove that

$$I_{dc} = \frac{3\sqrt{3}I_m}{2\pi}$$

Q2] For three-phase Bridge rectifier prove that

$$I_{dc} = \frac{3I_m}{\pi}$$