

順向式變壓器整流二極體儲能電感計算說明

當決定儲能電感其中一組的圈數時，其他各組的圈數就必須依照電壓比率來繞製圈數比不可改變，如為跨層則扣除電壓值後依然要成相關比率。

以 5 伏特及 12 伏特做說明計算如下

$12 \div 5 = 2.4$ 就是要維持此一比率

假設 Duty= 0.3 N_5 圈數=9T(9T 的感量是否足夠不是討論主題)

N_{12} 圈數=9 \times 2.4=21.6 取 21T

$N_{12} \div N_5 = 21 \div 9 = 2.333$ 趨近 2.4 比率值

如果以 2.333 為計算點則

$5V \times 2.333 = 11.66V$ 12 伏特 有點偏低現象-----1

$12V \div 2.333 = 5.14$ 5 伏特 有偏高的現象-----2

此時就是可以調整回授比率的時候。

回授比率的探討如下

當回授電壓為固定 2.5V 時電阻為 2.5K 電流為 1mA，則從 12V 與 5V 回授回來的總電流必為 1mA，如此 $2.33 + 1 = 3.33$ 代表 1mA $\div 3.33$

則從 12V 回授回來為 1 而從 5V 回來為 2.33，因此可得電阻值為如下

$(12 - 2.5) \div 0.3 = 31.6K$ ， $(5 - 2.5) \div 0.7 = 3.57K$ 。5V 為主回授。

$(12 - 2.5) \div 0.7 = 13.57K$ ， $(5 - 2.5) \div 0.3 = 8.33K$ 。12V 為主回授。

再來就是變壓器比率問題一般的比率為 3 比 4 或 7

以 3 比 7 為例 $7 \div 3 = 2.333$

以 380V 輸入電壓為例各種圈數會影響比率問題

58T $380 \div 58 = 6.55$ $6.55 \times 3 = 19.65$ $V_f = 0.42(30/30)$ 跟 $0.57(30/45)$

$$19.56 - 0.42 = 19.14$$

$$19.56 - 0.57 = 18.99$$

$6.55 \times 7 = 45.85$ $V_f = 0.56(20/60)$ 跟 $0.64(20/100)$

$$45.85 - 0.56 = 45.29$$

$$45.85 - 0.64 = 45.21$$

原始比率 $45.85 \div 19.65 = 2.333$

$$45.29 \div 19.14 = 2.36$$

$$45.29 \div 18.99 = 2.38$$

$$45.21 \div 19.14 = 2.36$$

$$45.21 \div 18.99 = 2.38$$

59T $380 \div 59 = 6.44$ $6.44 \times 3 = 19.32$ $V_f = 0.42(30/30)$ 跟 $0.57(30/45)$

$$19.32 - 0.42 = 18.9$$

$$19.32 - 0.57 = 18.75$$

$6.44 \times 7 = 45.08$ $V_f = 0.56(20/60)$ 跟 $0.64(20/100)$

$$45.08 - 0.56 = 44.52$$

$$45.08 - 0.64=44.44$$

原始比率 $45.08 \div 19.32 = 2.333$

$$44.52 \div 18.9 = 2.35$$

$$44.52 \div 18.75 = 2.37$$

$$44.44 \div 18.9 = 2.35$$

$$44.44 \div 18.75 = 2.37$$

60T $380 \div 60 = 6.33$ $6.33 \times 3 = 18.99$ $V_f = 0.42(30/30)$ 跟 $0.57(30/45)$

$$18.99 - 0.42 = 18.57$$

$$18.99 - 0.57 = 18.42$$

$6.33 \times 7 = 44.31$ $V_f = 0.56(20/60)$ 跟 $0.64(20/100)$

$$44.31 - 0.56 = 43.75$$

$$44.31 - 0.64 = 43.67$$

原始比率 $44.31 \div 18.99 = 2.33$

$$43.75 \div 18.57 = 2.35$$

$$43.75 \div 18.42 = 2.37$$

$$43.67 \div 18.57 = 2.35$$

$$43.67 \div 18.42 = 2.37$$

61T $380 \div 61 = 6.23$ $6.23 \times 3 = 18.69$ $V_f = 0.42(30/30)$ 跟 $0.57(30/45)$

$$18.69 - 0.42 = 18.27$$

$$18.69 - 0.57=18.12$$

$$6.23 \times 7=43.61 \quad V_f =0.56(20/60) \quad \text{跟} \quad 0.64(20/100)$$

$$43.61 - 0.56=43.05$$

$$43.61 - 0.64=42.97$$

原始比率 $43.61 \div 18.69 =2.33$

$$43.05 \div 18.27 =2.35$$

$$43.05 \div 18.12 =2.37$$

$$42.97 \div 18.27 =2.35$$

$$42.97 \div 18.12 =2.37$$

以上計算可以得知二極體的壓降會決定是否能達到 2.33 這個比值，因此改變計算方式直接求 $V_f=?$ 。我們可以先確定一項再去反求另一項。

假設先定 5V 的規格為 $V_f =0.42(30/30)$ 主 T 為 60T

$$\text{則 } 380 \div 60=6.33 \quad 6.33 \times T=18.99 \quad 18.99 - 0.42=18.57$$

$$18.57 \times 2.33=43.26 \quad 6.33 \times T=44.31 \quad 44.31 - 43.26=1.05$$

所以要找 $V_f =1.05$ 的整流二極體才適用。

再假設先定 5V 的規格為 $V_f =0.57(30/45)$ 主 T 為 60T

$$\text{則 } 380 \div 60=6.33 \quad 6.33 \times 8=18.99 \quad 18.99 - 0.57=18.42$$

$$18.42 \times 2.33=42.92 \quad 6.33 \times 7=44.31 \quad 44.31 - 42.92=1.39$$

所以要找 $V_f = 1.39$ 的整流二極體才適用。

以上可以觀察出水漲船高的現象出現，為了維持固定比例問題必須慎選合適的零件。5V 的順壓降越低則 12V 也會順壓降低，如此效率才會提升。