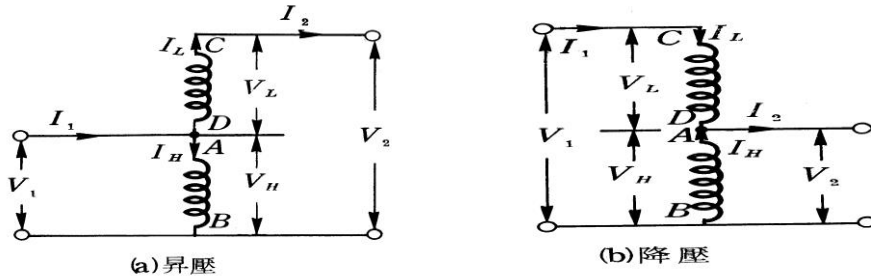


1. 自耦變壓器：

(1) 又稱單繞組變壓器，可分升壓變壓器及降壓變壓器：



(2) 自耦變壓器之匝數比：

① 雙繞組變壓器電壓比 $a = \frac{N_H}{N_L} = \frac{V_H}{V_L}$

② 升壓自耦變壓器電壓比 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{V_H}{V_H + V_L} = \frac{a}{1+a}$

③ 降壓自耦變壓器電壓比 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{V_H + V_L}{V_H} = 1 + \frac{1}{a}$

(3) 自耦變壓器之輸出容量：

① 升壓自耦變壓器 $I_1 = I_L + I_H, I_2 = I_L, V_2 = V_H + V_L$ ，則

$$S_A = V_2 I_2 = (V_H + V_L) I_L = V_L I_L \left(1 + \frac{V_H}{V_L} \right) = S(1+a) = S + aS = S + S_T = S \left(1 + \frac{\text{共用繞組}}{\text{串接繞組}} \right)$$

② 降壓自耦變壓器 $I_1 = I_L, I_2 = I_L + I_H, V_2 = V_H$ ，則

$$S_A = V_2 I_2 = V_H (I_L + I_H) = V_H I_H \left(1 + \frac{I_L}{I_H} \right) = S(1+a) = S + aS = S + S_T = S \left(1 + \frac{\text{共用繞組}}{\text{串接繞組}} \right)$$

③ 感應容量 S ：以電磁感應方式傳輸的容量 $S = V_L I_L$ ，亦即固有容量。

④ 傳導容量 S_T ：以直接傳導方式傳輸的容量 $S_T = aS$ 。

(4) 自耦變壓器之優缺點：

① 優點：

- ★ 輸出容量較額定容量大。
- ★ 損失比例小，效率高。
- ★ 成本低，便宜。

② 缺點：

- ★ 高、低壓無法絕緣，只適用在低壓使用。

★為使輸出容量大，變壓比在 1.05~1.25 間。

例 1：一降壓自耦變壓器，其一次側與二次側之電壓比為 100V/80V，則一次側與二次側共用繞組對未共用繞組之匝數比為 (A)5：4 (B)2：1 (C)4：1 (D)1：2 （90 統測）

例 2：有匝數比為 1.25：1 的自耦變壓器，若次級線圈輸出功率為 10KVA，則直接傳導容量為 (A)15KVA (B)12.5KVA (C)10KVA (D)8KVA （89 二專）

例 3：某 5KVA，110V/220V 之單相變壓器，接成 110V/330V 之昇壓自耦變壓器，則此自耦變壓器之額定容量變為 (A)5KVA (B)7.5KVA (C)10KVA (D)15KVA （89 二專）

2.儀表用變壓器：（PT 及 CT）

(1) 比壓器：

①比壓器簡稱 PT，構造與變壓器相同。

②使用目的：★將一次高壓轉換成二次低壓。

★擴大伏特計使用範圍。

★將電力系統與儀表隔絕。

③注意事項：★二次側不得短路。

★二次電壓為 110V。

★二次側必須接地。

(2) 比流器：

①比壓器簡稱 CT，原理與變壓器相同。

②使用目的：★將一次大電流轉換成二次小電流。

★擴大安培計使用範圍。

★將電力系統與儀表隔絕。

③注意事項：★貫穿匝數 = $\frac{\text{比流器變流比}}{\text{電流表變流比}} \times \text{基本貫穿匝數}$

★二次側不得開路。

★二次電流額定為 5A。

★二次側必須接地。

★常以變流比表示，如 150A/5A。

例 1：某配電系統使用 150/5 的比流器，此比流器基本貫穿匝數為 1 匝，今欲搭配 50/5 的電流表，此時比流器貫穿匝數為 (A)6 匝 (B)5 匝 (C)4 匝 (D)3 匝 （90 統測）

例 2：使用 200/5 的比流器，測量三相電路之線電流，若一次貫穿 1 匝，且二次側安培表讀值為 2 安培，則此三相電路線電流為多少？ (A)100 安 (B)80 安 (C)40 安 (D)20 安 （90 統測）

3.電壓分接頭切換：

(1) 一次電壓分接頭之切換與二次電壓成反比。

例 1：某單相變壓器（3450-3300-3150-3000-2850/110V）接至分接頭 3300V 位置，測得其二次側電壓為 115V，今欲得 110V 之二次側電壓，試問一次側分接頭應改接在下列哪一位置？(A)3450V (B)3150V (C)3000V (D)2850V （86 保甄）

4.感應電壓調整器：

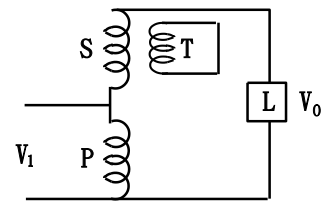
(1) 單相感應電壓調整器共有三組繞組：

①一次繞組（P）：裝置於轉部槽內，導線細，匝數多。

②二次繞組（S）：裝置於定部槽內，與負載串聯，導線粗，匝數少。

③短路線圈（T）：裝置於轉部槽內，與一次繞組成 90° 目的在使二次繞組 S 當與 P 成 90° 無法成為一抗流線圈。

(2) 輸出電壓： $V_o = V_1 \left(1 + \frac{1}{a} \cos \theta \right); a = \frac{N_p}{N_s}$



歷屆試題：

102 年：一部 220/55V 理想降壓自耦變壓器，二次側供電給 55V、2.2kW 的負載，則下列敘述何者錯誤？(A) 負載電流 40A (B) 串聯繞組流過的電流 10 A (C) 共同繞組流過的電流 60A (D) 串聯繞組端的電壓 165V。

100 年：一台 25 kVA，2200 / 220 V 之單相變壓器連接成 2420 / 220 V 降壓自耦變壓器，當負載 功率因數為 0.95，滿載效率為 0.98，試求此自耦變壓器之總損失為多少？(A) 475 W (B) 533 W (C) 621 W (D) 764 W。

97 年：下列有關單相感應電壓調整器結構的敘述，何者正確？(A)一次繞組在定部，二次繞組在轉部 (B)一次繞組在轉部，二次繞組在定部 (C)補償繞組與二次繞組都在轉部 (D)補償繞組與二次繞組都在定部。