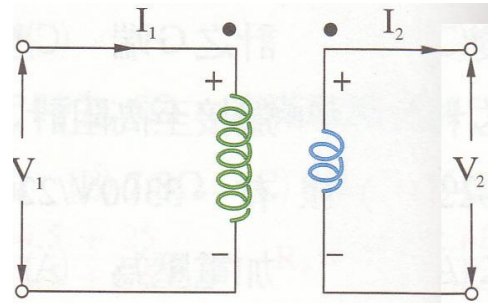


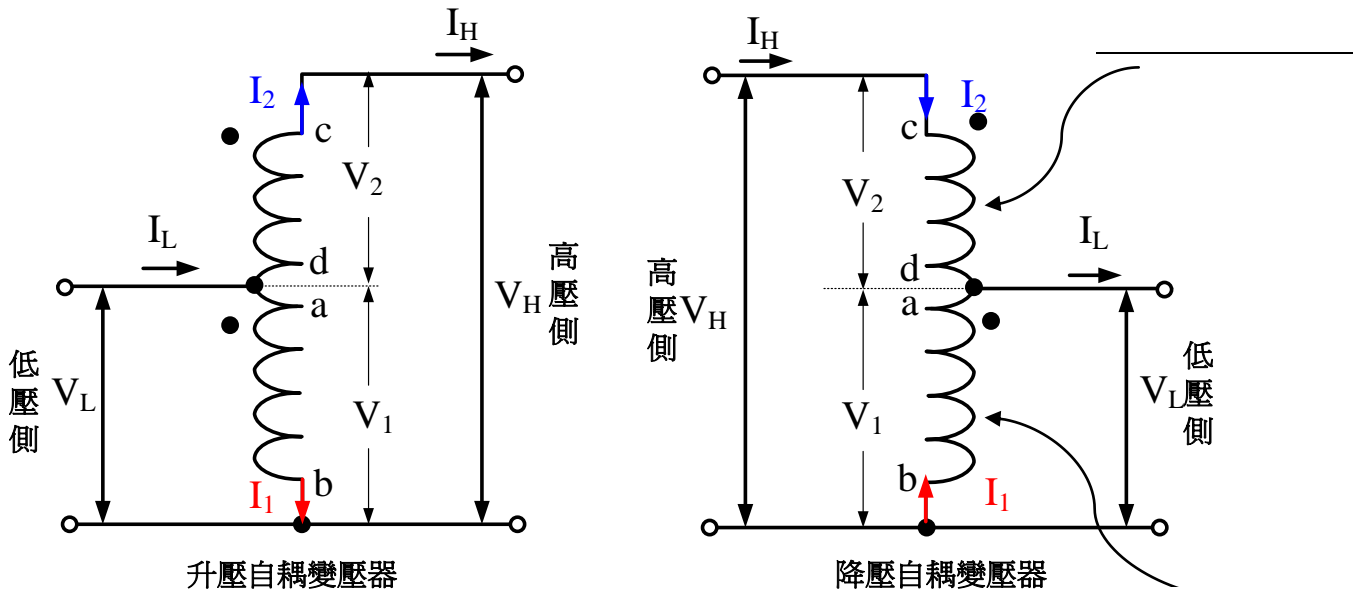
REVIEW：

- 傳統變壓器
 - (1) 一次側與二次側相互隔離，電源與負載間無實體電路
 - (2) 又稱雙繞組變壓器
 - (3) 功率傳導以感應方式
 - (4) 匝數比 $a_{2w} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}$



自耦變壓器

1. 定義：變壓器的一個繞組兼作一次與二次之用者，稱為自耦變壓器，又稱單繞組變壓器。



(1) 電壓額定

$$V_L = V_1, \quad V_H = V_1 + V_2$$

(2) 電流額定

$$I_L = I_1 + I_2, \quad I_H = I_2$$

(3) 自耦變壓器之匝數比：

① 升壓自耦變壓器 $a_{1w} = \frac{V_L}{V_H} = \frac{V_1}{V_1 + V_2} = \frac{a_{2w}}{1 + a_{2w}}$

② 降壓自耦變壓器 $a_{1w} = \frac{V_H}{V_L} = \frac{V_1 + V_2}{V_1} = 1 + \frac{1}{a_{2w}}$

自耦變壓器

(4) 自耦變壓器之輸出容量：

① S_{tr} ：固有容量；雙繞組變壓器原有的容量，藉由感應方式傳導 $S_{tr}=V_1I_1=V_2I_2$ ，由串聯繞組(非共同繞組)負責。

② S_A ：自耦變壓器總容量 $S_A=V_H I_H=(V_1+V_2) \cdot I_2=V_L I_L=V_1 \cdot (I_1+I_2)$

③ S_D ：直接傳導容量，藉由直接傳導 $S_D=S_A-S_{tr}=V_L I_L-V_1 I_1=V_1 I_2$ ，由並聯繞組(共同繞組)負責。

a. 升壓自耦變壓器

$$S_A=V_H I_H=(V_1+V_2) \cdot I_2=V_2 I_2 \cdot \left(1+\frac{V_1}{V_2}\right)=S_{tr} \cdot (1+a_{2w})=S_{tr}+a_{2w} S_{tr}=S_{tr}+S_D$$

b. 降壓自耦變壓器

$$S_A=V_L I_L=V_1 \cdot (I_1+I_2)=V_1 I_1 \cdot \left(1+\frac{I_2}{I_1}\right)=S_{tr} \cdot (1+a_{2w})=S_{tr}+a_{2w} S_{tr}=S_{tr}+S_D$$

$$\textcircled{4} \text{輸出容量 } S_A = \text{感應容量 } S_{tr} + \text{傳導容量 } S_D = S_{tr} \cdot \left(1 + \frac{\text{共同繞組電壓}}{\text{非共同繞組電壓}}\right)$$

(5) 自耦變壓器之優缺點：

① 優點：

- ★輸出容量較額定容量大。
- ★漏磁電抗小，故電壓調整率小。
- ★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)~(1.25:1)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

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

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