

AUTOTRANSFORMADORES

Miguel Angel Rodríguez Pozueta

Un autotransformador es un transformador especial que para cada fase tiene un único devanado que actúa a la vez de primario y de secundario (Fig. 1). Esto es debido al pequeño valor de su tensión relativa de cortocircuito ϵ_{cc} .

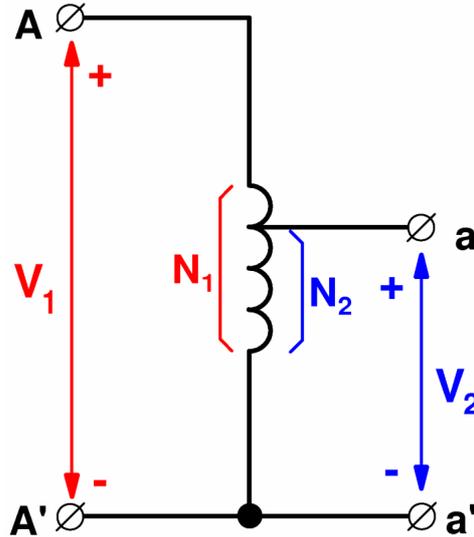


Fig. 1: Autotransformador monofásico

Al tener un solo devanado para el primario y el secundario un autotransformador es más barato que un transformador convencional y, además, tiene menos pérdidas, esto es, mejor rendimiento.

La tensión relativa de cortocircuito ϵ_{cc} de un autotransformador es pequeña, lo cual tiene la ventaja de que en él se producen unas caídas de tensión muy bajas; pero presenta el gran inconveniente de que en el caso de producirse un cortocircuito aparecen corrientes de falta muy elevadas.

El principal inconveniente de un autotransformador es que no existe aislamiento entre los circuitos primario y secundario de cada fase. En un transformador normal los dos devanados de una fase están aislados entre sí. Son circuitos que están ligados a través de un campo magnético, pero eléctricamente están separados. Sin embargo, en un autotransformador este aislamiento no existe; pues se trata del mismo devanado que actúa a la vez como primario y como secundario.

Así, tomando un caso extremo, si en el autotransformador de la Fig. 1 se tiene una relación de transformación de 10000/100 V sucede que entre los terminales A y A' hay 10000 V y entre los terminales a y a' hay 100 V, siendo A' = a' el borne común. Si el terminal A, por accidente, queda conectado a tierra se tiene que, como entre A y A' hay 10000 V, el punto A' está a una tensión de 10000 V con respecto a tierra. Esto significa que el lado de B.T. entre a y a' hay 100 V, pero a' se encuentra a 10000 V con respecto a tierra. Es decir, en un circuito de B.T. pueden aparecer tensiones muy elevadas con respecto a tierra, lo cual resulta muy peligroso.

Para reducir este riesgo el punto común ($A' = a'$) debe conectarse a tierra y las tensiones del primario y del secundario no deben ser muy diferentes entre sí. Sólo se admite que las tensiones de los circuitos primario y secundario sean muy diferentes si en ambos circuitos no hay ningún punto con una tensión superior a 250 V con respecto a tierra.

Hay autotransformadores en los que el terminal a no es fijo sino que se mueve mediante un cursor. Esto permite variar la relación de transformación del autotransformador y, por lo tanto, obtener una tensión secundaria variable a voluntad. Este tipo de autotransformadores se denomina variac y en ellos el circuito magnético de cada fase suele tener forma de toro alrededor del cual se bobina el arrollamiento que hace de primario y de secundario a la vez (Figs. 2 y 3).

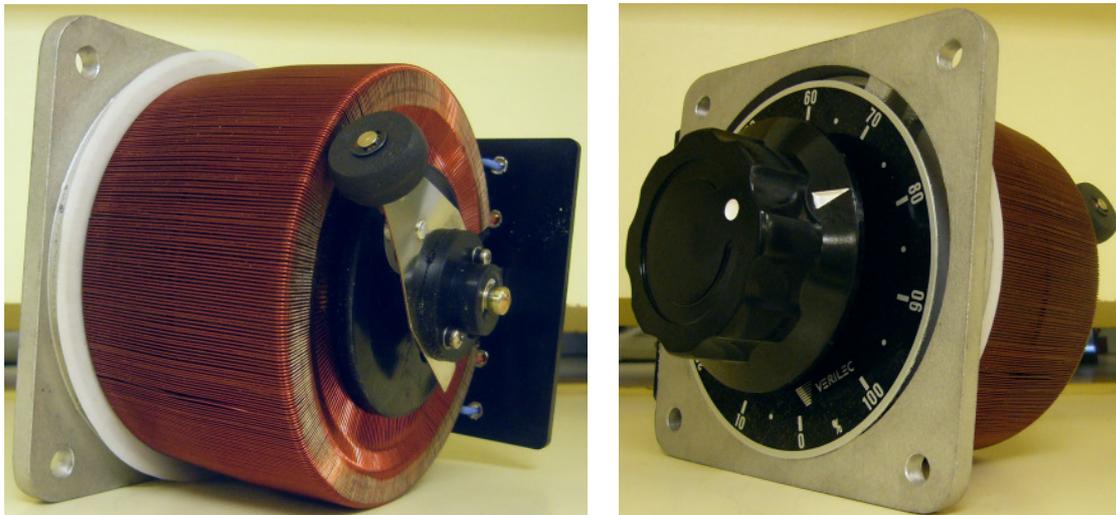


Fig. 2: Variac monofásico

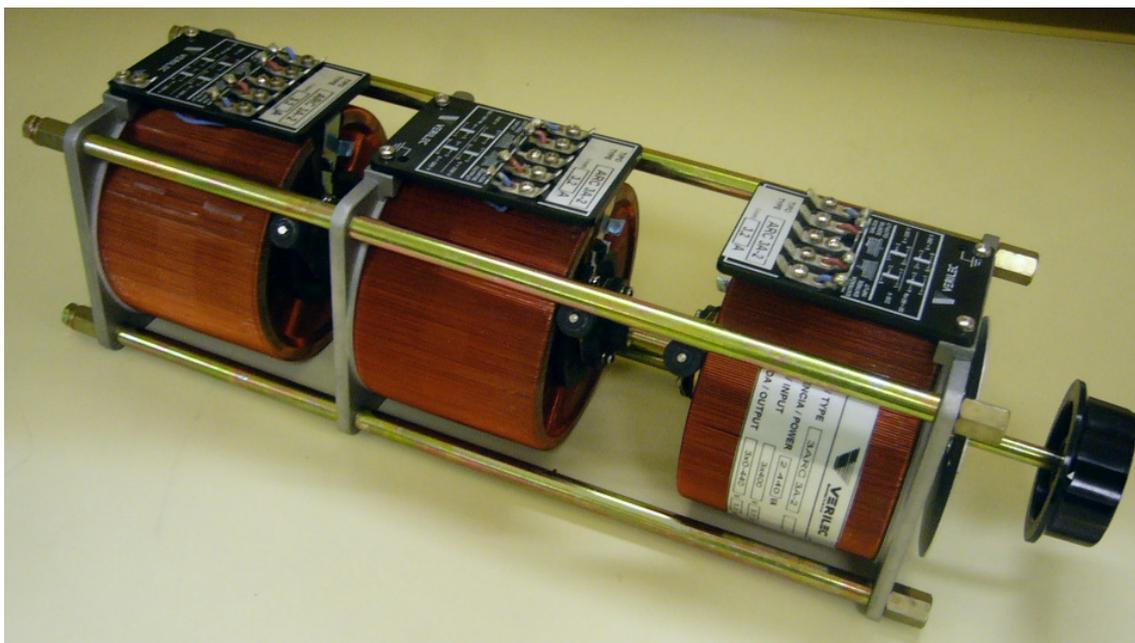


Fig. 3: Variac trifásico