

¿Por qué no se debe dejar abierto el secundario de un transformador de intensidad?

Andrés Granero

Son muchos los compañeros que saben que no se puede dejar abierto el secundario de un transformador de intensidad estando en servicio, pero también son muchos los que desconocen los motivos, este artículo va dedicado a aquellos que necesitan una respuesta a esta cuestión.

Debemos partir de que en un transformador de intensidad las corrientes que circulan por el arrollamiento primario (I_p) y arrollamiento secundario (I_s) tienen sentidos opuestos. De igual forma, los amperios-vuelta primarios ($N_p I_p$) son aproximadamente iguales y opuestos a los amperios-vuelta secundarios ($N_s I_s$) en cada instante. O sea:

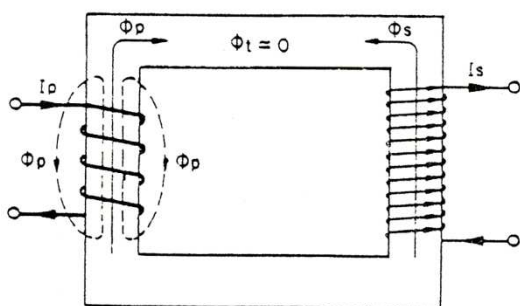
$$N_p I_p = N_s I_s$$

De donde resulta que: $N_p / N_s = I_s / I_p$

Ejemplo: tenemos un transformador de intensidad en el que $N_p = 6$ espiras; $I_p = 200$ A; $N_s = 240$ espiras; $I_s = 5$ A.

$$6 \cdot 200 = 240 \cdot 5 ; 6 / 240 = 5 / 200$$

Ahora bien, como los amperios-vuelta primarios y secundarios son aproximadamente iguales y opuestos, los flujos magnéticos (Φ_p) y (Φ_s) producidos por ellos serán también aproximadamente iguales y opuestos. Estos flujos actúan entre sí rechazándose, de tal forma que sólo una pequeña parte del flujo pasa por el circuito magnético.



En resumen: debido a que: $\Phi_p \approx \Phi_s$

Estos flujos se compensan y el flujo total $\Phi_t = \Phi_p - \Phi_s \approx 0$.

Por otra parte y a diferencia de lo que ocurre en un transformador de potencia, por el primario de un transformador de intensidad circula una corriente independiente de la potencia que se conecta a su secundario.

Considerando el sentido de los flujos en un instante, por el núcleo solo circula una pequeña parte de flujo Φ_t .

Si se abren los bornes secundarios, es decir, dejamos abierto el circuito secundario, la intensidad (I_s) será nula y, por tanto, lo será también el flujo Φ_s . Entonces todo el flujo Φ_p será el que ahora circula por el núcleo, ya que:

$$\Phi_t = \Phi_p - \Phi_s = \Phi_p - 0 = \Phi_p$$

El flujo ϕ_p que es grande, produce los siguientes efectos:

- a) Induce en el arrollamiento secundario tensiones elevadas que pueden resultar peligrosas para las personas y aparatos (desde 50 a 1000 V según el tipo de transformador).
- b) Provoca un fuerte calentamiento en el núcleo, pudiendo llegar hasta la destrucción del transformador.
- c) Queda una magnetización remanente en el hierro la cual, en el caso de que no se llegue a destruir el transformador, provocará grandes errores de medida.

Es importante, entonces, que las conexiones en los circuitos de intensidad sean correctas y no produzcan falsos contactos.

Por lo tanto, si un transformador de intensidad está en servicio sin alimentar bobina alguna, hay que cerrar su secundario en cortocircuito. Esto se realiza en la práctica con los puentes de los dispositivos de comprobación.

NOTA:

El cierre en cortocircuito del secundario hay que realizarlo antes de desconectar el aparato al que estaba alimentando.

Fuente: imseingenieria.blogspot.com