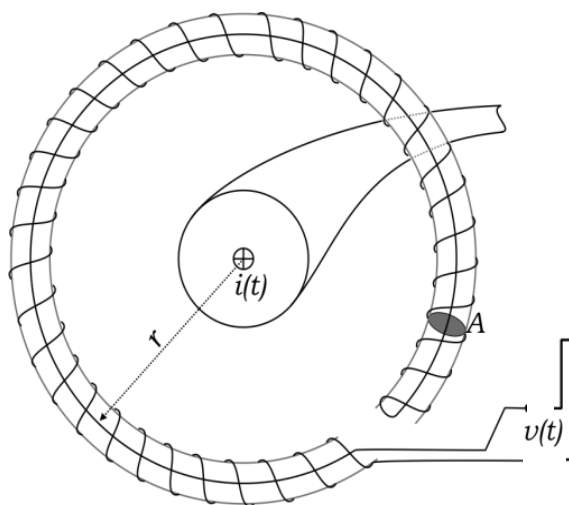


41. TRANSFORMADOR DE MEDIDA DE INTENSIDAD

Ref ELyMAG-21

La medida de grandes intensidades de corriente en generadores y redes de distribución de AC constituyó un problema notable en los primeros años del desarrollo de la electrotecnia, pues la rectificación de corrientes elevadas no era simple. La medida es más sencilla mediante un transformador de intensidad, básicamente un transformador con primario de una sola espira (bobina de Walter Rogowski, 1881-1947).



$$v(t) = -\frac{d\Phi}{dt} \approx -\frac{\mu A}{2\pi r} \frac{di}{dt}$$

para $r^2 \ll A$



Walter Rogowski

Resulta sencillo comprobar cómo, suponiendo excitación armónica, el valor eficaz del voltaje del secundario resultará proporcional a la intensidad del primario y a la frecuencia de operación, independientemente de que el conductor que medimos esté situado o no en el centro de la bobina, de acuerdo con la ley circuital de Ampère. Es éste el procedimiento utilizado siempre para la medida de grandes intensidades, y también para intensidades medias o bajas mediante la pinza amperimétrica, que no es más que una bobina de Rogowski con un secundario flexible que permite su apertura y cierre para abrazar al conductor cuya intensidad deseamos medir.

Se diseñan pinzas amperimétricas para AC y también para DC. Estas últimas no están basadas en la ley de inducción de Faraday sino en el efecto Hall y en este caso el sensor se sitúa en un estrecho *gap* en el núcleo ferrimagnético de la bobina de Rogowski. La elevada permeabilidad magnética del núcleo permite medir cómodamente sin ocuparse de centrar el conductor a medir.

ANTIGUOS INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Aquí vemos un transformador de medida de intensidad fabricado por la empresa SACI, fundada en 1941 en Madrid, en la línea de un modelo desarrollado por Trüb, Täuber & Co en Zürich. Dispone de varios secundarios devanados sobre un toroide que permiten obtener varias escalas de medida. La ventaja de no tener que hacer conexiones en el primario (basta simplemente hacer pasar el conductor a medir por el toroide), hace de esta técnica una solución muy cómoda.

Se trata del mismo principio de las sondas de corriente o de una moderna pinza amperimétrica de AC. El modelo aquí presentado también puede utilizarse empleando como primario y secundario un par de bobinados toroidales de los que incorpora.



También presentaba dificultades la medida de intensidades de corriente de DC elevadas pues los galvanómetros magnetoeléctricos de cuadro móvil están concebidos para medir corrientes débiles o muy débiles (μA o nA). La posibilidad de poner una pequeña resistencia en paralelo es una alternativa que en casos límites hace que el resultado de la medida sea poco fiable. Para un galvanómetro de cuadro móvil de pequeña sensibilidad (centenas de mA y resistencia de decenas de Ω) con el que deseamos medir una intensidad de centenas de A (por ejemplo, la corriente entregada por un generador dinamo de algunos kW), debemos elegir un shunt de muy pocos $\text{m}\Omega$. Por ello se diseñaron amperímetros de cuadro fijo e imán móvil (inicialmente llamados galvanoscopios), sobre todo del tipo de brújula de tangente con espira abatible o brújula de coseno. También fueron muy importantes los amperímetros de gradiente en los que, en lugar de hacer girar una aguja imanada, se colocaba un material ferromagnético sujeto por un muelle en el borde de la bobina por la que se hace pasar la corriente a medir. La fuerza que trata de introducirlo hacia el centro de la bobina (proporcional al gradiente de H^2 , relacionado con I^2), se leía en una escala graduada permitiendo así medir la intensidad I

Fecha de última revisión: octubre de 2016