



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

en

E S P A Ñ A

por CINCO años

por "Mejoras en los aparatos de medida
"eléctricos"

A nombre de:

Compagnie Générale de Signalisation

establecida en:

23. Rue d'Athenes, París, Francia.

- o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o -

El presente invento se refiere
a los aparatos de medición eléctrica especialmente
de los destinados a intensidades y tensiones de
las corrientes alternas.

La característica principal del

invento consiste en el hecho de que el aparato de medida mejorado consta de un instrumento adecuado para la medida de la corriente continua y de un rectificador conectado a él, del tipo de óxido metálico que mas adelante se describe.

El dibujo adjunto representa, a título de ejemplo, una forma de ejecución del objeto del invento, en el que la figura 1 es un esquema general, y la figura 2 muestra una variante de una parte del dispositivo de la figura 1.

En la figura 1, el aparato consta de un rectificador R conexionado con una fuente de fuerza electromotriz alterna y de un instrumento de medida G sensible a la corriente continua y alimentado por el rectificador R.



Dicho instrumento G puede estar constituido por cualquier galvanómetro que de desviaciones proporcionales a la corriente, y se ha comprobado que el galvanómetro de neonval sirve muy bien para ese efecto. El galvanómetro presenta una aguja 3 que está desviada de su posición inicial (o cero) en una cantidad proporcional de intensidad de la corriente conducida al galvanómetro.

El rectificador comprende cuatro unidades asimétricas R1, R2, R3 y R4 cada una de las cuales está compuesta de una pieza metálica 1 como por ejemplo una plancha de hierro o de cobre cubierta por una capa 2 de un compuesto tal como un óxido del metal formado directamente sobre ese metal.

Las bornas del rectificador van conexionadas, las de salida 9 y 10 directamente con las bornas del galvanómetro G, y las de entrada 7 y 8 con las bornas T1 y T2 del generador de fuerza electromotriz alterna, por ejemplo el alternador A del cual

se desea efectuar la medida, realizándose ésta última conexión por el intermedio de resistencias no inductivas cuya finalidad se explicará mas adelante.

Es evidente que la energía alterna aplicada al rectificador R se convierte por éste en una corriente continua cuyo valor se mide por el galvanómetro G cuya desviación mide por consiguiente la fuerza electromotriz aplicada a las bornas 7 y 8.

Los rectificadores del tipo indicado tienen la característica de que su emisión de corriente continua varia aproximadamente como el cuadrado de la fuerza electromotriz alterna que les es aplicada. Se ha comprobado, que escogiendo y apareando convenientemente las diversas unidades asimétricas del rectificador y empleando un galvanómetro de resistencia y corriente apropiadas, pueden ajustarse las partes de tal manera, que sobre una escala considerable, la corriente suministrada al galvanómetro G por el rectificador R varie como el cuadrado de la fuerza electromotriz aplicada a éste, y con una precisión comparable a la de los mejores amperímetros del comercio para corrientes alternas.

El galvanómetro lleva una escala graduada 4 que indica las raíces cuadradas de la desviación de la aguja 3. De ese modo se leen directamente los valores efectivos de la fuerza electromotriz aplicada a las bornas 7 y 8.

Es evidente que esta fuerza electromotriz es una parte determinada de la que se aplica a las bornas T1 y T2; escogiendo convenientemente las unidades de la escala 4 y proporcionando de manera adecuada las partes del aparato, el galvanómetro puede indicar, directamente en voltios, la raíz exacta del valor medio



del cuadrado de la fuerza electromotriz aplicada a las bornas T1 y T2 cualquiera que sea la forma de la onda de esa fuerza electromotriz.

Con el auxilio de una resistencia E interpuesta entre la borna T2 y el rectificador R puede ajustarse el aparato de manera que la fuerza electromotriz aplicada al rectificador R quede siempre en la escala para la cual la corriente de salida del rectificador es la mas exactamente proporcional al cuadrado de la fuerza electromotriz aplicada.

Los rectificadores del tipo descrito tienen un elevado coeficiente térmico de resistencia, de tal suerte que, para un valor dado de la fuerza electromotriz alterna aplicada al rectificador, la corriente continua que va al galvanómetro G decrece según se eleva la temperatura del rectificador. Con una resistencia variable B se puede modificar ligeramente la fuerza electromotriz aplicada a las bornas del rectificador para compensar las variaciones de temperatura, disminuyendo el valor de resistencia tomado en B conforme aumenta la temperatura del aparato. En el ejemplo representado, la resistencia B está calibrada directamente en grados, y la regulación puede hacerse entonces de manera que la colocación del reostato en un grado corresponda a la temperatura indicada por un termómetro D contiguo al aparato.

Para obtener resultados muy precisos en una escala grande de frecuencias diferentes, puede convenir en determinadas condiciones, compensar las variaciones de la emisión del rectificador causadas por las variaciones de frecuencia. Se ha visto que, para un valor dado a la fuerza electromotriz alterna aplicada al rectificador, la corriente continua que atraviesa



el galvanómetro G disminuye cuando aumenta la frecuencia de la fuerza electromotriz. Esa variación se debe, en parte, a la corriente de carga provocada por el efecto de capacidad de las unidades asimétricas y, en parte, al aumento de impedancia del galvanómetro para la corriente continua pulsatoria que le es suministrada. Disminuyendo ligeramente una resistencia regulable C en serie con las bornas de entrada del rectificador cuando aumenta la frecuencia, pueden compensarse las variaciones con exactitud; para comodidad, puede calibrarse la resistencia C directamente en periodos por segundo.



El aparato consta igualmente de un multiplicador con dos resistencias adicionales en serie H y F conectadas con la borna T2. Cada una de estas resistencias está proporcionada, como de ordinario, para aumentar la escala del aparato en una relación o razón predeterminada. Por ejemplo, si la fuente de la fuerza electromotriz que se quiere medir está derivada entre las bornas T1 y T3, es evidente que la resistencia H está incluida en serie con el circuito de alimentación del rectificador; en estas condiciones la raíz exacta del valor medio del cuadro de la fuerza electromotriz alterna aplicada entre las bornas T1 y T2, es igual a la lectura del galvanómetro G multiplicada por la razón correspondiente al multiplicador H. Asimismo, si la fuerza electromotriz desconocida se deriva entre las bornas T1 y T4, las dos resistencias F y H se ponen en serie con el circuito de alimentación del rectificador, y el valor exacto se obtiene entonces multiplicando el valor que se lee en el galvanómetro por la constante conveniente que corresponde a esta conexión.

Se observará que introduciendo la resistencia conveniente del multiplicador en serie con

las bornas de entrada del rectificador, la fuerza electromotriz realmente aplicada a éste puede mantenerse siempre en la escala para la cual la corriente emitida por el rectificador corresponde con la mayor exactitud al cuadrado de la fuerza electromotriz aplicada; el aparato es, pues, de precisión igual para todos los voltajes aplicados a sus bornas.

La figura 2 muestra como puede utilizarse el aparato para medir valores de corriente alterna. La referencia K designa un circuito alimentado, mediante un alternador A con corriente alterna que ha de medirse. Un shunt S no inductivo se intercala en ese circuito, eligiéndose su valor de manera tal que la caída del potencial alterno entre sus bornas quede dentro del límite de la fuerza electromotriz para la cual el aparato de la figura 1 es el más sensible. Las bornas del shunt S se conexionan entonces con las bornas T1 y T2 del aparato de la figura 1 y la caída del potencial a través del shunt S se mide conforme se ha descrito antes.

Una ventaja del invento consiste en que, escogiendo convenientemente el valor del shunt S, pueden medirse con gran precisión corrientes alternas de una amplitud razonable cualquiera. Se observará que, como el circuito de entrada del rectificador R y el shunt S montado en paralelismo con él tienen ambos un factor de potencia igual a la unidad, la división de la corriente entre estos dos circuitos será independiente de la frecuencia de la corriente; la precisión del aparato no se alterará, pues, por las variaciones de frecuencia de la corriente desconocida. Igualmente es de observar que el aparato mide la raíz del valor medio del cuadrado de la intensidad de la corriente



en shunt, mientras mide la raíz del valor medio del cuadrado de la fuerza electromotriz aplicada a las bornas T1 y T2.

Se ha visto, que, aun cuando el aparato pueda construirse muy sólidamente y con mucha consistencia, sin ninguna parte delicada cuyo ajuste se pueda alterar facilmente, puede proporcionar una sensibilidad mayor que una forma cualquiera del aparato de medida que no utilice una fuente de energía local, que actualmente puede obtenerse en el comercio. Un aparato de medida como el que es objeto el presente invento no necesita batería externa ni condiciones especiales con fuentes de energía auxiliar para su calibrado. Además, un aparato de acuerdo con este invento de manejo fácil medirá ya sea la fuerza electromotriz, ya sea la intensidad de una corriente alterna de un valor cualquiera a partir de un valor inferior al valor para el cual se construye actualmente los amperímetros portátiles, y hasta valores en tal grado elevados que no se limitan mas que por el calentamiento y el peso de las resistencias en serie o de shunt utilizadas con el aparato. En el empleo como voltímetro para corriente alterna, los ohmios por voltio pueden ser aproximadamente cien veces mas elevados que en los instrumentos dinamométricos de alta resistencia actualmente en el mercado, y en el empleo como amperímetro para corriente alterna, la resistencia del instrumento es aproximadamente treinta veces mas bajas que la de un amperímetro para corriente alterna industrial. Un aparato según este invento no tiene parte alguna que perezca rápidamente, el calibrado es permanente, y el instrumento tiene una posibilidad grande de sobrecarga momentánea, constituyendo esta última característica una ventaja importante cuando



se miden cantidades eléctricas muy pequeñas.

Aun cuando se han descrito y representado una sola forma de aparato medidor o contador con arreglo al invento, y una sola variante, se comprenderá que pueden introducirse en él diversos cambios y modificaciones sin apartarse del alcance y espíritu del mismo.

-----o N O T A o-----

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida ni practicada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de CINCO años, son los siguientes:

1º.- Un aparato medidor o contador para corriente alterna que presenta una o mas de las características siguientes:

A) La combinación de un instrumento dispuesto para medir corriente continua con un rectificador del tipo de óxido metálico conectado con él;

B) La graduación de la escala del instrumento de corriente continua en tal modo que indica la raíz cuadrada de la corriente suministrada al instrumento por el rectificador;

C) El establecimiento de una resistencia regulable para compensar los efectos de variación de temperatura sobre los elementos del rectificador.

D) El establecimiento de una resistencia regulable para compensar las variaciones de frecuencia en la fuerza electromotriz alterna comunicada al rectificador;

E) El establecimiento de un multipli-



cador con resistencia para variar la escala del instrumento;

F) La disposición especial del aparato que comprende cuatro unidades de rectificación dispuestas en la forma de un puente Wheatstone, conexionándose dos de los puntos diametralmente opuestos del puente con un instrumento de medida de corriente continua, y los otros dos puntos, mediante una resistencia de compensación, con la fuente de corriente o de fuerzas electromotrices que se han de medir.

2ª.- Mejoras en los aparatos de medida eléctricos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de nueve hojas, escritas por una sola cara.



Madrid 11 de febrero de 1929

P. A.

ALFONSO DE CORTAZAR
MIN. FOMAS

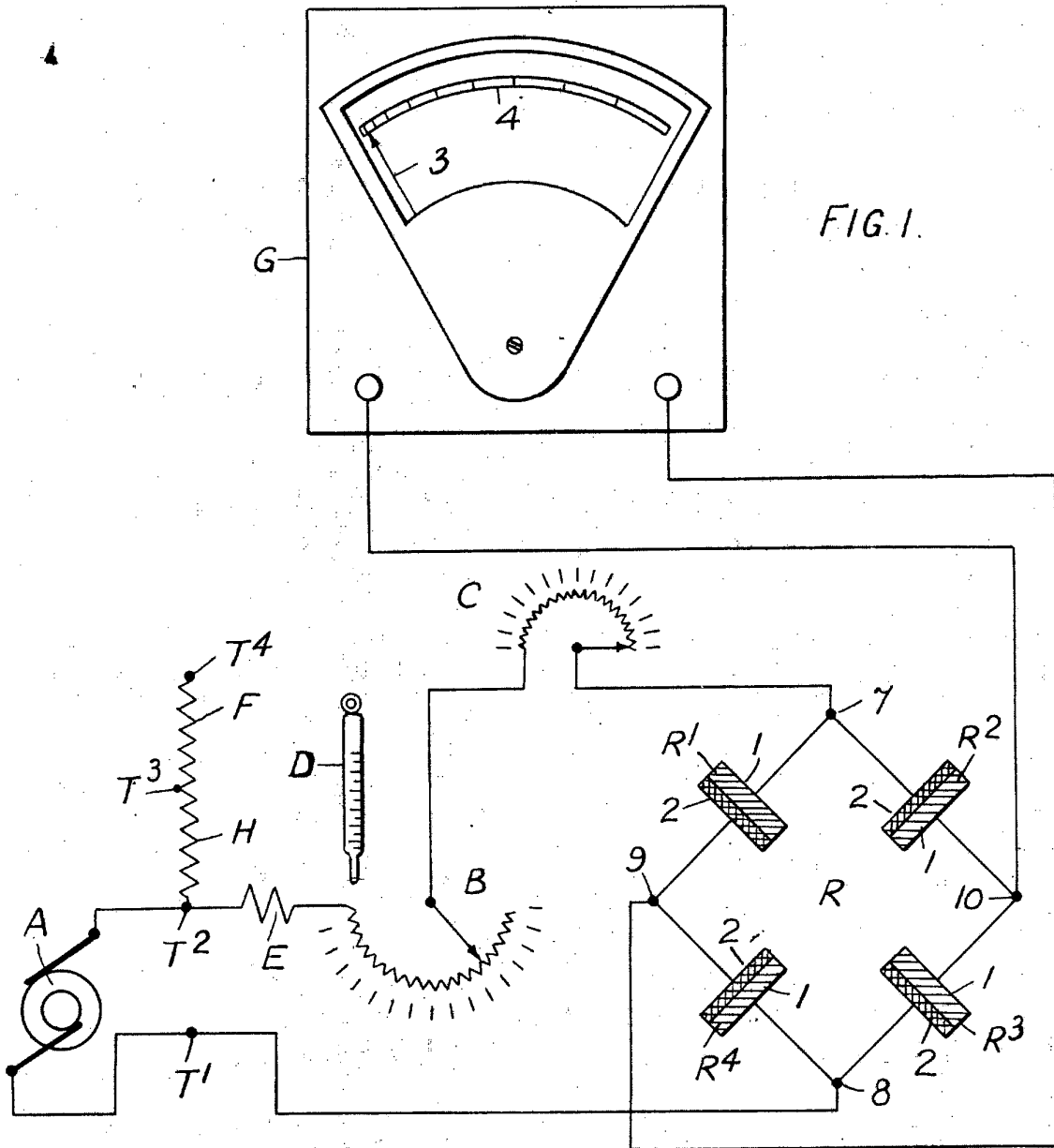


FIG. 1.

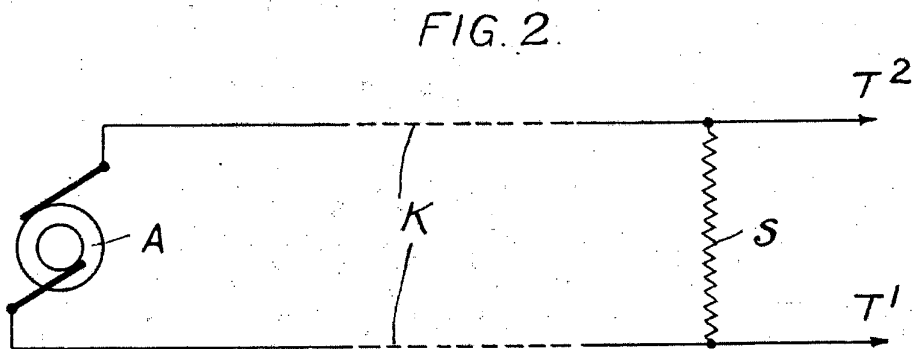


FIG. 2.

P. A.

[Handwritten signature]