

175190



175190

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN FASIMETROS"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO N^o 7

La presente invención tiene que ver con aparatos de medición de radiofrecuencia y más especialmente con aparatos para medir la relación de las fases en las antenas y en las líneas de radiofrecuencia.

5 Uno de los objetos de la invención consiste en proporcionar un instrumento de lectura directa para medir la relación de las fases en las antenas o en las líneas que conduzcan corrientes de radiofrecuencia.

10 Con el fin de conseguir directividad o efectos de irradiación especiales, las diversas antenas de los sistemas de antenas regu-

175190



2.

15

larmente situadas a menudo se excitan con diferentes relaciones de fases. Para comprobar las relaciones de fases de estas antenas o para ajustar dichas relaciones al valor apetecido, resulta conveniente tener un fasímetro de lectura directa. Pero la práctica común estipula mediciones y cálculos.

20

La presente invención proporciona un sistema que produce indicación directa de la fase de las corrientes o tensiones de dos antenas en términos de una función del ángulo o del propio ángulo. Logramos esto mediante el empleo de líneas de gran impedancia, conectadas por uno de sus extremos a un amperímetro, voltímetro o algún otro aparato de medición, calibrado en términos de la relación de fases, y ajustablemente conectadas por su otro extremo a fuentes de ondas estacionarias, siendo creadas las ondas estacionarias por el o los emisores cuya fase de excitación se quiera determinar.

25

También es posible usar este sistema sin fuente de ondas estacionarias mediante la inclusión con el aparato de medición de la corriente de algún medio para ajustar la corriente a través del aparato, tal como variando el acoplamiento del aparato a sus líneas, suponiendo que las corrientes o tensiones de las antenas sean de igual magnitud.

30

Resulta más fácil describir la invención con referencia al adjunto dibujo, del cual:

35

La Fig. 1 permite apreciar el empleo de la invención con antenas que tengan correlacionadas líneas sintonizadas;

La Fig. 2 constituye diagrama vectorial de la corriente del fasímetro presentado en la Fig. 1;

La Fig. 3 es ilustrativa del empleo de la invención con líneas de transmisión de radiofrecuencia; y

175190



40 La Fig. 4 permite apreciar un método alternativo de medir la fase.

En la Fig. 1, dos antenas (1 y 2) son alimentadas por un solo emisor (3). La fase de la corriente de la antena 1 la ajusta relativamente a la de la corriente de la antena 2 un defasador
45 (4). Las líneas (5 y 6, respectivamente) correlacionadas con estas antenas se sintonizan de suerte que tengan ondas estacionarias de tensión y corriente. Las líneas (7 y 8) que se conectan al medidor (9) son de un cuarto de longitud de onda de magnitud, de suerte de impedir gran impedancia a las líneas (5 y 6) de las
50 antenas y producir poco cambio de la distribución de las corrientes y tensiones de las antenas. También resulta posible hacer que las líneas 7 y 8 sean de cualquier múltiplo impar de un cuarto de longitud de onda de largo, ya que las líneas de esta longitud son casi equivalentes en impedancia al quedar ellas terminadas por una resistencia de poco valor o un corto circuito. El
55 medidor (9), que puede ser un amperímetro del tipo de hilo caliente, lleva escala calibrada ya en términos de las funciones de un ángulo, ya en términos del propio ángulo.

El procedimiento para medir la fase en el precedente caso puede
60 bosquejarse como sigue:

a) La línea 7 se conecta a la línea 5 y el punto de conexión de la línea 7 en la línea 5 se ajusta hasta que el medidor (9) indique en algún punto de la escala que arbitrariamente se escoja como el punto cero, quedando dicho punto intermedio respecto a
65 las lecturas extremas de la escala.

b) Si las líneas (5 y 6) de las antenas (1 y 2, respectivamente) son alimentadas por corrientes iguales, la línea 8 se puede poner en la línea 6 en posición similar a la de la línea 7 en la línea 5, indicando el medidor (9) la relación de fases. Ahora bien, si

175190

4.



70 las corrientes no son de igual magnitud, habrá que observar el
procedimiento que pasamos a explicar. Se nota el punto de con-
tacto de la línea 7 con la línea 5, hecho lo cual se retira la
línea 7. La línea 8 se conecta a la línea 6 y se varía su po-
sición hasta que el medidor (9) indique en el mismo punto "cero"
75 que en la parte "a". Luego la línea 7 se vuelve a poner en el
punto original, indicando entonces directamente el medidor (9)
la fase de las tensiones o corrientes de las antenas, puesto
que la diferencia entre la lectura que así se obtenga y la obte-
nida en el punto de referencia primitivo, arbitrariamente escogi-
do, indicará la relación de fases de las corrientes de las dos
80 antenas. De ordinario resultará preferible calibrar el medidor
(9) en grados que corran desde un mínimo de 180° hasta un máximo
de 0° y emplear el punto de los 90° como el referido punto de re-
ferencia arbitrariamente escogido o punto "cero", en cuyo caso
85 la lectura final del medidor, conectadas a él tanto la línea 7
como la línea 8, indicará directamente en grados la relación de
fases.

No se produce error de fase por no tener las líneas 7 y 8 en
las posiciones correspondientes en las líneas 5 y 6, porque te-
90 dos los puntos de una onda estacionaria tienen la misma fase.
El cambiar las posiciones de estas líneas las pone en puntos de
diferente potencial, pudiéndose así ajustar la corriente del me-
didor.

La razón por la cual el medidor se pueda calibrar de suerte
95 que indique directamente en funciones de un ángulo o del propio
ángulo la explicamos con referencia al diagrama vectorial de la
Fig. 2. Supongamos que I_7 sea la corriente del medidor al co-
nectarse la línea 7 a la línea 5 y que I_8 sea la corriente del
medidor al conectarse la línea 8 a la línea 6. Al conectarse

175190

5.



100 ambas líneas 7 y 8, la corriente del medidor será la suma de estas dos corrientes, I_9 , o, puesto que $I_7 = I_8$, entonces $O_7 = O_8$ y por tanto:

$$I_9 = 2 I_8 \cos O_8 = 2 I_7 \cos O_7 = 2 I_8 \cos O_7$$

105 Es decir, la magnitud de I_9 con punto fijo arbitrario de la escala es proporcional al doble del coseno del ángulo. Este factor del coseno puede relacionarse con cualquiera de las otras funciones del ángulo o con el propio ángulo al aplicarse a la escala del medidor.

110 Al no haber ondas estacionarias en las líneas de las cuales se hayan de tomar mediciones, pueden conectarse conductores de gran impedancia a través de las líneas en las posiciones correspondientes, como indican las referencias 10 y 11 en la Fig. 3. Estos conductores pueden ser de un cuarto de longitud de onda de largo o de cualquier múltiplo impar de este valor, si se ponen en corte circuito en sus extremos, o pueden ser de media longitud de onda de largo o de cualquier múltiplo de este valor, si sus extremos quedan en circuito abierto. En este caso, por vía de ilustración, las líneas 12 y 13 las presentamos como que vienen excitadas por dos emisores (14 y 15 respectivamente), aunque 115 pueden serlo por el mismo emisor. Las líneas de gran impedancia (10 y 11) se utilizan del mismo modo que en el caso anterior. Las líneas 7 y 8 se conectan primero alternativamente y luego simultáneamente, indicando la fase el medidor (9). 120

125 Otra ventaja que ofrece el empleo de las líneas 10 y 11 es que también se puede determinar la corriente adelantada o atrasada. Supongamos que, después de tomarse la lectura de la fase, la línea 10 sea movida corta distancia a lo largo de la línea 12 y hacia el emisor 14 y que luego se vuelva a medir la fase. Si esta

175190



130 última lectura indica que el ángulo de fases es menor que en la primera lectura, entonces la corriente de la línea 13 tiene que ir adelantada respecto a la de la línea 12. Similarmente, si la segunda lectura indica mayor ángulo de fases que la primera, la corriente de la línea 12 tiene que ir adelantada respecto a la de la 13.

135 Las líneas auxiliares (10 y 11) y las líneas (7 y 8) del medidor pueden ser ajustables en cuanto a longitud, para permitir emplear el medidor con diversas frecuencias. Este sistema se presta particularmente para las altas frecuencias, no quedando restringido sino por la longitud tolerable de las líneas que conecten el medidor. Las líneas auxiliares también pueden emplearse con las líneas sintonizadas del primer caso, pero hemos demostrado que las líneas auxiliares no son necesarias, puesto que ya se disponía de ondas estacionarias. Estas líneas pueden calibrarse en términos de la frecuencia o longitud de onda o de alguna
140 unidad similar para facilitar el empleo de ellas con diversas frecuencias.
145

Aunque hemos dicho que la longitud de las líneas auxiliares y de las del medidor serán de algún múltiplo de un cuarto de la longitud de onda a la frecuencia de las corrientes que se estén midiendo, se entiende que estas líneas pueden incluir inductancia, resistencia o capacidad, de manera que la longitud física de ellas pueda ser cualquiera apetecida, al paso que la longitud eléctrica o impedancia de ellas sea de gran valor. En todo caso, resulta preferible hacer que las líneas sean de gran impedancia, de modo
150 de surtir escaso efecto sobre las distribuciones normales de la corriente.
155

La Fig. 4 permite apreciar un método alternativo, aunque menos

175190



conveniente, de medir la fase directamente. Como en la Fig. 3, los emisores 14 y 15 excitan las líneas 12 y 13, respectivamente, produciéndose ondas estacionarias en los conductores 10 y 11. Las líneas (16 y 17) del medidor son en este caso de media longitud de onda de largo o de cualquier múltiplo de este valor. Uno de los conductores de cada una de las líneas remata en un medidor de gran impedancia (18). Cerrando el interruptor de puesta en corto circuito 19 y desconectando del conductor 10 la línea 16, se obtendrá indicación de la corriente de la línea 13, indicación que puede ajustarse a un valor arbitrario o "cero" con deslizar la línea 17 a lo largo del conductor 11. Luego, después de notar la posición de la línea 17 en el conductor 11, la línea 17 puede desconectarse, el interruptor 19 abrirse, el interruptor 20 cerrarse y la línea 16 conectarse al conductor 10 y ajustarse para que el medidor produzca indicación en el mismo punto "cero" o de referencia de su escala. Finalmente, ambos interruptores de puesta en corte circuito (19 y 20) deben abrirse y la línea 17 volverse a conectar a la posición primitiva de que se haya tomado nota. Con estas últimas conexiones el medidor 18 indicará la relación de fases. Una u otra de las líneas 16 y 17 tiene que invertirse con respecto al medidor para impedir una inversión de 180° de la relación de fases.

Por otro lado, en cualquiera de los referidos montajes puede emplearse un medidor de derivación de gran impedancia, a condición de que las líneas del medidor sean de la longitud correcta para permitir emplear una impedancia terminal de gran valor.

Entiéndase que el mencionado medidor puede ser cualquier aparato que indique la corriente o tensión de las líneas del medidor.

Aunque por vía de ilustración hemos descrito realizaciones concretas de la presente invención, se entiende que ésta puede su-

175190

8.



190

frir diversas adaptaciones y modificaciones sin apartarse uno del espíritu de ella según expuesto él en las adjuntas reivindicaciones.

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Estados Unidos del Norte de América el 1 de Diciembre de 1939, señalada con el N° 307.063 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

195

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

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Veinte Años son los siguientes:

200

1.- Un dispositivo para medir la relación de fases entre corriente de alta frecuencia en una pluralidad de elementos excitados por medios de alta frecuencia que comprenda una línea de dos conductores que ofrezca gran impedancia a la frecuencia de la energía destinada a medirse y que por uno de sus extremos se conecte a uno de dichos elementos y por su extremo opuesto se conecte a otro de dichos elementos, y un medidor, en punto intermedio de dichas conexiones, para medir la tensión entre los conductores de dicha línea.

205

2.- Un dispositivo según la reivindicación 1 en que dicho medidor se calibre en términos de funciones de ángulos.

210

3.- Un dispositivo según la reivindicación 1 en que dicho medidor se calibre en grados.

215

4.- Un dispositivo para medir la relación de fases entre corrientes de alta frecuencia en una pluralidad de elementos excitados por medios de alta frecuencia que comprenda una línea de dos conductores que por uno de sus extremos se conecte a uno de dichos elementos y por su extremo opuesto se conecte a otro de dichos elementos, y un medidor, intermedio respecto a dichas conexiones

175190

9.



220 y en punto que en sentido eléctrico quede esencialmente un múltiplo impar de un cuarto de longitud de onda distante de cada una de dichas conexiones, para medir la corriente de corto circuito en dicho punto.

225 5.- Un dispositivo para medir la relación de fases entre corrientes de alta frecuencia en una pluralidad de elementos excitados por medios de alta frecuencia que comprenda una línea de dos conductores que por uno de sus extremos se conecte a uno de dichos elementos y por su extremo opuesto se conecte a otro de dichos elementos, y un medidor de gran impedancia, que en sentido eléctrico quede esencialmente un múltiplo de media longitud de onda distante de dichas conexiones, para medir la tensión entre los conductores de dicha línea.

230 6.- Un dispositivo para medir la relación de fases entre corrientes de alta frecuencia en una pluralidad de elementos excitados por medios de alta frecuencia que comprenda conductores que se conecten en forma ajustable respectivamente a dichos elementos de tal suerte que se produzcan ondas estacionarias en dichos conductores; una línea de dos conductores que ofrezca gran impedancia a la frecuencia de la energía destinada a medirse y que se conecte ajustablemente por uno de sus extremos a uno de los conductores primeramente mencionados y por su extremo opuesto se conecte ajustablemente a otro de los conductores primeramente mencionados; y un medidor, intermedio respecto a dichas conexiones, para la tensión entre los conductores de dicha línea.

240 7.- Un dispositivo para medir la relación de fases entre corrientes de alta frecuencia comprendidas entre determinados límites de frecuencia, montaje que comprenda una pluralidad de fuentes de ondas estacionarias; una pluralidad de líneas ajustables que ofrez-

175190



250 can gran impedancia a la frecuencia de la energía destinada a medirse y que se conecten respectivamente por uno de sus extremos a dichas fuentes; y un aparato medidor de corriente, en el cual venga a rematar el extremo opuesto de dichas líneas, para indicar dicha relación de fases directamente.

8.- Un dispositivo según la reivindicación 7 en que dichas líneas ajustables sean calibradas de suerte que puedan ajustarse fácilmente a un múltiplo impar de un cuarto de longitud de onda, en sentido eléctrico, a la frecuencia de la corriente.

255 9.- Un dispositivo para medir la relación de fases entre corrientes de alta frecuencia en una pluralidad de elementos excitados por medios de alta frecuencia que comprenda conductores ajustables de gran impedancia que se conecten respectivamente a dichos elementos, de tal suerte que se produzcan ondas estacionarias en dichos conductores ajustables; una línea ajustable de
260 dos conductores que ofrezca gran impedancia a la frecuencia de la energía destinada a medirse y que se conecte por uno de sus extremos a uno de los conductores primeramente mencionados y por su extremo opuesto se conecte a otro de los conductores primeramente mencionados; y un medidor, intermedio respecto a dichas
265 conexiones, para medir la tensión entre los conductores de dicha línea.

10.- Un dispositivo según la reivindicación 9 en que dichos conductores ajustables y dichas líneas ajustables sean calibrados
270 de suerte que puedan ajustarse fácilmente a un múltiplo de un cuarto de longitud de onda, en sentido eléctrico, a la frecuencia de la corriente.

11.- Un dispositivo para medir la diferencia de fases y el sentido de fases entre corrientes de alta frecuencia en una pluralidad

175190

11.



275

de elementos excitados por medios de alta frecuencia que comprenda conductores de gran impedancia que en forma ajustable se conecten respectivamente a dichos elementos de tal suerte que se produzcan ondas estacionarias en dichos conductores; una línea de dos conductores que ofrezcan gran impedancia a la frecuencia de la energía destinada a medirse y que se conecte ajustablemente por uno de sus extremos a uno de los conductores primeramente mencionados y por su extremo opuesto se conecte ajustablemente a otro de los conductores primeramente mencionados; y un medidor, intermedio respecto a dichas conexiones, para medir la tensión entre los conductores de dicha línea.

280

285

290

295

12.- Un dispositivo para medir la relación de fases entre corrientes de alta frecuencia en una pluralidad de elementos excitados por medios de alta frecuencia que comprenda una línea de dos conductores que ofrezca gran impedancia a la frecuencia de la energía destinada a medirse y que se conecte por uno de sus extremos a uno de dichos elementos y por su extremo opuesto se conecte a otro de dichos elementos; un medidor, intermedio respecto a dichas conexiones, para medir la tensión entre los conductores de dicha línea; y el medio de ajustar la magnitud de la tensión aplicada a dicho medidor.

300

13.- Un dispositivo para medir la relación de fases entre corrientes de alta frecuencia que comprenda una pluralidad de fuentes de ondas estacionarias; una pluralidad de líneas que se conecten respectivamente por uno de sus extremos a dichas fuentes y que sean esencialmente de un cuarto de longitud de onda de largo; un aparato medidor de corriente, de poca impedancia y en el cual venga a rematar el extremo opuesto de dichas líneas, para indicar dicha relación de fases directamente; y el medio de ajustar la magnitud de la corriente a través de dicho aparato medidor

175190



12.

305

de corriente.

310

315

14.- Un dispositivo para medir la relación de fases entre corrientes de alta frecuencia que comprenda una pluralidad de fuentes de ondas estacionarias; una línea de dos conductores que se conecte entre dichas fuentes y que sea esencialmente de un múltiplo de media longitud de onda de largo; un aparato medidor de corriente, de gran impedancia, que se intercale en uno de los conductores de dicha línea en punto que quede media longitud de onda distante de dichas fuentes, para indicar dicha relación de fases directamente; interruptores de puesta en corte circuito, contiguos a dicho aparato medidor, para poner en corte circuito dicha línea; y el medio de ajustar la magnitud de la corriente a través de dicho aparato medidor de corriente.

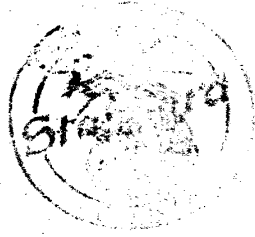
15.- Mejoras en fasímetros.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados. Esta Memoria consta de doce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 3 JUL. 1946

STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

M. Rujira
Secretario General



/AME.

1.1.100

Kaudoniam 4
Hoja unca



FIG.1.

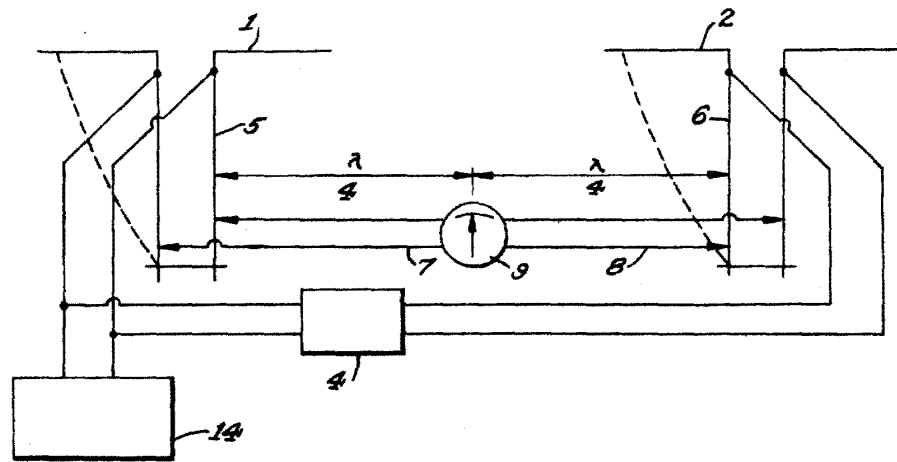


FIG.2.

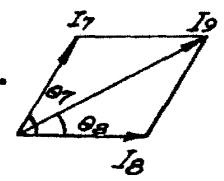


FIG.3.

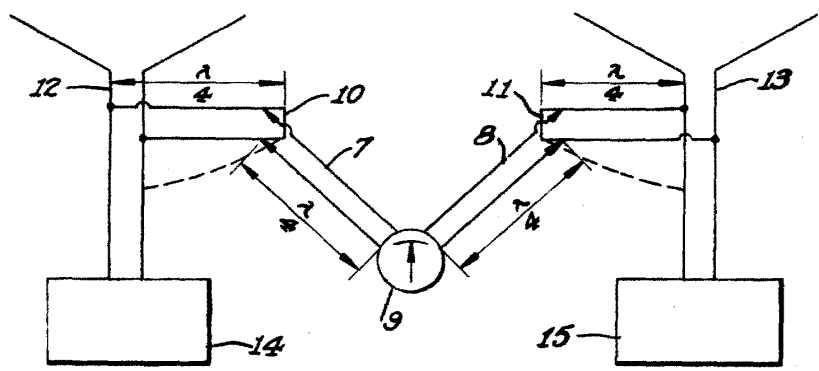
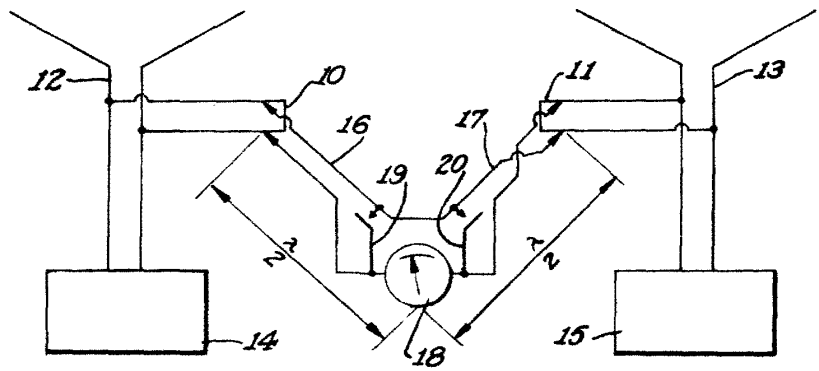


FIG.4.



M. Ruzin