



104326

EB/ =

M E M O R I A      D E S C R I P T I V A

para una patente de invención por veinte años, por  
- Dispositivo para la indicación a distancia de va -  
lores mensurables. - a favor de la razón social  
Aronwerke Elektrizitats Gesellschaft m.b.H. con re -  
sidencia en Berlin - Charlottenburg, (Alemania)  
Wilmsdorferstrasse n° 39.

==:==:==:==:==:==:==

Ya se sabe que los números de revoluciones de  
los ejes de las máquinas se miden acoplado con el eje  
giratorio un generador de corriente continúa ó alterna  
e indicando la tensión ó frecuencia producida por este  
generador en un voltímetro ó frecuencímetro colocado



= 2ª. =

a distancia. En este caso la indicación del voltímetro ó del frecuenciómetro es la medida del número de revoluciones de cada momento del eje.

Mediante nuestro invento se crea un dispositivo por el cual puede aprovecharse este procedimiento para la medición a distancia de otros valores mensurables, por ejemplo de una potencia eléctrica. El invento consiste en que, en conformidad con la magnitud a medir, se influye el número de revoluciones de un sistema medidor, que a su vez acciona a un generador. La tensión ó frecuencia producida por el generador se señala a distancia, como se sabe, y da así una medida de la magnitud que se ha de medir.

La función del sistema medidor se perturba aquí por el influjo del rozamiento de los cojinetes y del aire y en ciertas circunstancias también por el accionamiento del generador de corriente. Para conseguir una dependencia exacta entre el número de revoluciones y la magnitud a medir, se carga por lo mismo, según nuestro invento, el sistema medidor con un momento de frenaje. En muchos casos el momento de contragiro formado por el generador, constituye un momento suficiente de frenaje. En otros casos y especialmente cuando la carga formada por el generador puede resultar perjudicial, se emplea con preferencia un dispositivo adicional de frenaje, por ejemplo un freno de corriente de Foucault ó de líquido. Si el momento de frenaje que actúa sobre el sistema medidor, es suficientemente grande, entonces se eliminan los



influjos que perturban la exactitud de la medida.

El generador de corriente puede ser lo mismo un generador de corriente continúa que un generador de corriente alterna. En el primer caso el instrumento indicador deberá ser un amperímetro ó voltímetro adecuado para corriente continúa ó un contador de electricidad. En el segundo caso, además de los instrumentos anteriores indicados, puede emplearse también un frecuenciómetro.

El primer método tiene la ventaja de que la corriente continua pueda propagarse sin perturbaciones y de que los instrumentos indicados de corriente continua son los más sensibles. Además se pueden sumar ó restar en forma sencilla las tensiones de diversos circuitos de medición a distancia de corriente continua. El segundo método ofrece la ventaja de que los generadores de corriente alterna son de construcción más sencilla que los de corriente continua. El tercer método ofrece la ventaja de que la medición de la frecuencia es la más exacta de todas las mediciones y de que con él pueden transmitirse simultáneamente varias frecuencias en conformidad con el procedimiento de la telefonía múltiple.

En las adjuntas figuras, se han representado varios ejemplos de ejecución del presente invento. En la figura 1<sup>a</sup>, se asienta sobre el eje (h) el sistema medidor (a) que se acciona bajo el influjo de la magnitud a medir. Si se trata de medir una potencia eléctrica, entonces (a) puede ser un motor de



- 4<sup>a</sup>. -

contador eléctrico. En la medición a distancia de una corriente líquida ó gaseosa, (a) puede ser una pequeña turbina medidora, que se mueva por la corriente líquida ó gaseosa; (b) es un disco de aluminio ó de cobre, que gira con el eje (h) y se mueve en el campo del imán (c) al modo del freno de corrientes de Foucault empleado en los contadores eléctricos. Sobre el eje (h) se coloca también un generador de corriente continua, que se compone del imán (i), del disco de inducción (d) y del colector (e). El colector (e) se une con el voltímetro (f), que con preferencia se compone de un instrumento de bobina giratoria (de cuadro móvil) de suerte que la tensión leída en (f) constituye una medida de la magnitud mensurable llevada al sistema medidor.

En los casos en el que el generador por si solo cargue suficientemente al sistema medidor (a), puede suprimirse el freno de corrientes de Foucault (b, c) como se ha indicado ya antes.

En la figura 2<sup>a</sup>, se representa como ejemplo un dispositivo en el que el freno de corrientes de Foucault, se reúne con un generador de corriente continua. Este generador se construye de manera que en el enrollamiento del inducido produzca la tensión y en el disco del mismo inducido, corriente de Foucault. Tales disposiciones se emplean en los conocidos contadores de amperios - hora para corriente continua.



- 5<sup>a</sup>. -

En la figura 3<sup>a</sup>, se ilustra una disposición que sirve para sumar varios valores mensurables de la misma clase (por ejemplo, potencias eléctricas) en el punto de emisión é indicar a distancia esta suma de los valores mensurables en un instrumento (f). En la figura se han previsto dos emisores de la construcción representada en la figura 2<sup>a</sup>. Los generadores de ambos dispositivos se conectan en serie, de manera que el instrumento (f) colocado a distancia indica la tensión - suma, que corresponde en todo momento a la suma de los valores mensurables, que actúan sobre los sistemas (a). Además, en el circuito de los emisores conectados en serie se intercala un contador (g) de corriente continua, de suerte que, cuando los sistemas (a) representan accionamientos de contadores de amperios - hora, el instrumento (f) indica el valor momentáneo, el contador (g) el valor integral de la potencia a medir. Sumando en el lugar de emisión, se ahorra un gran número de líneas a distancia y de instrumentos receptores, pues naturalmente pueden sumarse también las potencias de varias centrales de fuerza y esto con independencia de que se suministren potencias de corriente continua ó alterna.

Puede conseguirse otra mejora gracias a que al sistema (a), como se indica en la figura 4<sup>a</sup>, se comunica un momento rotatorio adicional; (k) es un electroimán de corriente alterna unido a tensión constante y que con auxilio de medios conocidos,



1327

- 6ª. -

por ejemplo de un anillo cerrado en corto - circuito., produce un campo giratorio constante; De esta forma se consigue que el aparato receptor (f) tenga que indicar una desviación, aún cuando la magnitud mensurable, que actúa sobre el sistema (a), sea cero. La desaparición de esta desviación es una señal de que está perturbada la transmisión a distancia.

Si se presenta la necesidad, siendo determinados los valores de las magnitudes a medir, de realizar señales u otras funciones, entonces puede hacerse que el índice del instrumento receptor (f) accione un contacto ó intercale un relai en el circuito de la corriente avisadora a distancia. El relai para elevar la sensibilidad ó con el fin de hacerlo dependiente de la dirección de la corriente, puede estar polarizado.

Los generadores accionados por varios sistemas de medición pueden acoplarse también electricamente en paralelo ó en oposición. En la conexión en oposición de generadores es posible sin más obtener las indicaciones de los valores diferenciales de los dos sistemas. Además de los instrumentos indicadores, se pueden también emplear en este caso relais, que funcionen cuando la diferencia entre las tensiones de los dos generadores alcance un valor determinado. Este método se presta especialmente para conexiones diferenciales con el fin de proteger cables ó aparatos eléctricos. En este caso, por ejemplo, al principio y al final de un cable, se acciona por la corriente en el cable un sistema de medida (a) en cada punto (veáse figura



14

- 78. -

3), el cual a su vez produce una tensión por el dispositivo (e, d, i). Las dos tensiones se conectan, en oposición, por ejemplo pasando por un instrumento indicador (f). Si el instrumento (f) señala cero, entonces se deduce que la corriente al principio y al final del cable posee el mismo valor. Pero si el instrumento (f) señala una desviación, entonces esto significa que la intensidad de la corriente al principio y al final del cable es diversa. En lugar de conectar eléctricamente los dos generadores en oposición, se puede proveer al relai de dos enrollamientos alimentados cada uno por un generador, enrollamientos que se conectan en la forma conocida en oposición (relai diferencial). Si entonces las corrientes en los dos enrollamientos son de igual valor, sus efectos se anulan. Esta clase de enrollamientos se presta especialmente para relais diferenciales que dan una señal al momento que los dos valores llevados al relai no son igualmente grandes.

En cada instalación de medidas a distancia puede suplirse por la tierra una de las dos líneas. Si existen varias de estas instalaciones, entonces en lugar de la tierra, se puede emplear también un conductor de alambre común.

Puede reducirse más el número de líneas ó conductores sirviendo varias instalaciones de medición a distancia con solo dos conductores. En este caso los diversos generadores con los correspondientes instrumentos de medida se unirán sucesivamente mediante



- 8ª. -

dispositivos de movimiento sincrónico, a los dos conductores para medición a distancia.

También es posible una medición a distancia por conductores de telecomunicación existentes en servicio, por ejemplo mediante líneas telefónicas, no necesitándose más que impedir por medios conocidos, por ejemplo bobinas de reacción y condensadores, toda perturbación recíproca de las corrientes telefónicas y de las de medida.

Igualmente los métodos conocidos en la telefonía y telegrafía múltiple para aumentar el aprovechamiento de las líneas existentes, pueden también emplearse en las líneas a distancia de varias instalaciones.

Bien se comprende que la idea del invento no se agota en ninguna forma por los ejemplos de ejecución aducidos. Así por ejemplo, para producir una tensión más elevada por un sistema medidor se podrán mover, en lugar de un solo generador, varios de estos.

Como magnitudes ó valores mensurables se han indicado solo las magnitudes eléctricas, corrientes de líquido ó vapor. Pero nada se opone a poder medir a distancia aprovechando la idea del invento, también magnitudes de otra clase, por ejemplo, una presión de gas, una temperatura, un nivel de líquido, un contenido en gases, (por ejemplo, contenido en CO<sub>2</sub>) u otras similares. Aquí no siempre la magnitud mensurable debe constituir el accionamiento para el sistema medidor como ocurre, por ejemplo, en la medida de una potencia eléctrica, sino que muchas veces será nece -



- 9ª. -

sario mover el sistema medidor por otro accionamiento auxiliar e influir su número de revoluciones en dependencia de la magnitud a medir.

En muchos casos será necesario emplear un instrumento indicador (f) con el punto cero situado en el centro. Esto conviene cuando se trata de indicar a distancia, no solo la magnitud mensurable, sino también la dirección del giro del sistema medidor (a). Una aplicación importante del invento consiste en disponer dos sistemas medidores de manera que uno sea dependiente solo de la tensión de una instalación de corriente alterna, y el otro solo de la intensidad. Si ahora los generadores movidos por los dos sistemas medidores se unen cada uno a una bobina medidora de un watímetro ó de contador de vatios-hora adecuado para corriente continua, de esta forma puede medirse la potencia aparente de la instalación de corriente alterna, esto es el producto de tensión (X) intensidad de corriente, ó bien el consumo aparente, esto es, el producto de tensión (X) intensidad de corriente (X) tiempo. De forma análoga puede indicarse el producto de dos cualesquiera otras magnitudes mensurables.

Otro ejemplo importante de aplicación de nuestro invento es la medición a distancia del factor de potencia  $\cos \varphi$  de una instalación de corriente alterna monofásica ó trifásica. Si en la instalación de corriente alterna se insertan dos sistemas medidores (a), uno de los cuales se influencia solo por la potencia efectiva, y el otro solo por la potencia de -

vatada, entonces el cociente

$$\frac{\text{potencia devatada}}{\text{potencia efectiva}}$$

se podrá indicar, uniendo los generadores accionados por los dos sistemas medidores a un instrumento indicador, que sea adecuado para medir el cociente de dos corrientes mensurables. Tales instrumentos indicadores se conocen con la designación de «instrumentos de bobina en cruz» ó «medidores de cociente». Este instrumento indicador puede entonces graduarse de manera que el factor de potencia  $\cos \varphi$  de la instalación de corriente alterna pueda leerse directamente. Como nada se opone a conectar en este caso al circuito medidor a distancia de cada generador también un indicador de corriente es posible sin más, con auxilio de un contador de consumo efectivo y de un contador de consumo devatado, cada uno de los cuales acciona a un generador de corriente continua, indicar a distancia los valores momentáneos de la potencia efectiva, de la potencia devatada y del factor de potencia de una instalación de corriente alterna.

En forma análoga puede indicarse a distancia el cociente de otras dos cualesquiera magnitudes mensurables. Si, por ejemplo, hay que indicar el consumo momentáneo específico de vapor de un grupo compuesto por una turbina de vapor y un generador de corriente esto es el cociente

$$\frac{\text{Consumo de vapor}}{\text{potencia eléctrica suministrada}}$$



entonces uno de los sistemas medidores (el contador de la corriente de vapor) se intercala en la tubería de admisión de vapor y el otro sistema (contador de electricidad) en la línea de alimentación, procedente del generador de corriente. Si, como antes se ha descrito, los generadores accionados por los dos sistemas medidores se unen a un medidor de cociente, entonces este instrumento indicador se puede graduar de suerte que indique directamente el consumo específico de vapor.

Finalmente, advertiremos que en lugar de los sistemas medidores giratorios descritos aquí a título de ejemplo, se puedan emplear también un sistema oscilante, cuyos movimientos se aprovechen con los medios conocidos para producir tensión.

=====

N                    O                    T                    A/ -  
-----

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad é invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

1/ - Un dispositivo para la indicación a distancia de valores mensurables, en el que se indica a distancia la tensión ó frecuencia producida por un generador de corriente, caracterizado porque el generador se mueve por un sistema medidor, cuyo número de revoluciones se influencia en dependencia de la magnitud a medir, y porque sobre el sistema medidor actúa



1927

- 12<sup>a</sup>. -

como fuerza contraria un momento de frenaje. -

2/ - Un dispositivo según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque el momento de frenaje, que actúa sobre el sistema medidor, crece proporcionalmente al número de revoluciones de este sistema.

3/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizado porque el momento de frenaje está formado por el momento de contragiro desarrollado por el generador.

4/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 3, caracterizado porque el generador es un generador de corriente continua.

5/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 3, caracterizado porque el generador es un generador de corriente alterna.

6/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 4, caracterizado porque para la indicación a distancia se emplea un instrumento de bobina giratorio (cuadro móvil).

7/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 4 y 6, caracterizado porque los generadores accionados por varios sistemas de medida se conectan eléctricamente en serie, indicándose a distancia la tensión - suma originada.

8/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 4 y 6 - 7, caracterizado porque en el circuito de los generadores conectados en serie se intercala un contador de corriente continua.

9/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 8, caracterizado porque sobre el sistema medidor actúa un momento especial giratorio



- 13ª. -

adicional.

10/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 5, caracterizado porque los generadores movidos por varios sistemas medidores se conectan electricamente en paralelo.

11/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 4, caracterizado porque los generadores accionados por varios sistemas de medida se conectan electricamente en oposición entre sí.

12/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 11, caracterizado porque en el circuito de la corriente de medición a distancia se intercala un relais o varios.

13/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 12, caracterizado porque en el circuito de medición a distancia se intercala un relais polarizado ó varios.

14/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 5, caracterizado porque dos generadores de corriente accionados cada uno por un sistema medidor, actúan sobre un relais diferencial.

15/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 14, caracterizado porque los generadores accionados por varios sistemas medidores se unen por un polo a un conductor ó línea común a distancia.

16/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los números 1 á 14, caracterizado porque los generadores accionados por varios sistemas medidores y sus correspondientes instrumentos indicadores, se unen



- 14<sup>a</sup>. -

mediante dispositivos de marcha sincronica sucesiva - mente a las mismas líneas ó conductores de medición a distancia.

17/ - Un dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 á 16, caracterizado porque por las mismas líneas se realizan simultaneamente telemediciones y otros fenomenos de indicación a distancia y porque, con el fin de evitar el influjo recíproco, se intercalan en las líneas en la forma conocida inductividades y capacidades.

18/ - Un dispositivo según lo reivindicado en el punto 1 á 4, para medir el producto de tensión (X) intensidad de corriente, ó el producto de tensión (X) intensidad de corriente (X) tiempo, caracterizado porque existen dos sistemas medidores, de los cuales uno se influencia solo por la tensión y el otro solo por la intensidad de la corriente de una instalación de corriente alterna, y por que los generadores accionados por los dos sistemas medidores se unen cada uno a una bobina medidora de un vatímetro adecuado para corriente continua ó de un contador, de vatios - hora.

19/ - Un dispositivo según lo reivindicado en el punto 1 á 4, para la indicación a distancia del cociente de dos valores mensurables, caracterizado porque existen dos sistemas medidores influenciados cada uno por una magnitud mensurable y porque los generadores accionados por los dos sistemas medidores actúan sobre un instrumento indicador, que señala el cociente de las dos corrientes de medición a distancia.



- 15ª. -

20/ - Dispositivo para la indicación a distancia de valores mensurables, según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los planos adjuntos.

Consta esta memoria descriptiva de quince hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, á 14 de Septiembre de 1927.

Leocadio López y López. -

P.P.-

Fig 1.

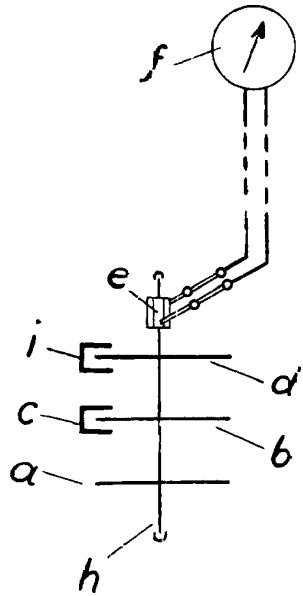


Fig 2.

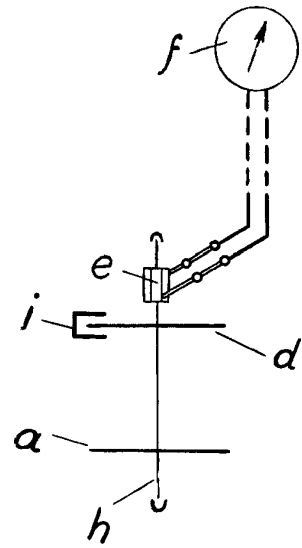


Fig 3.

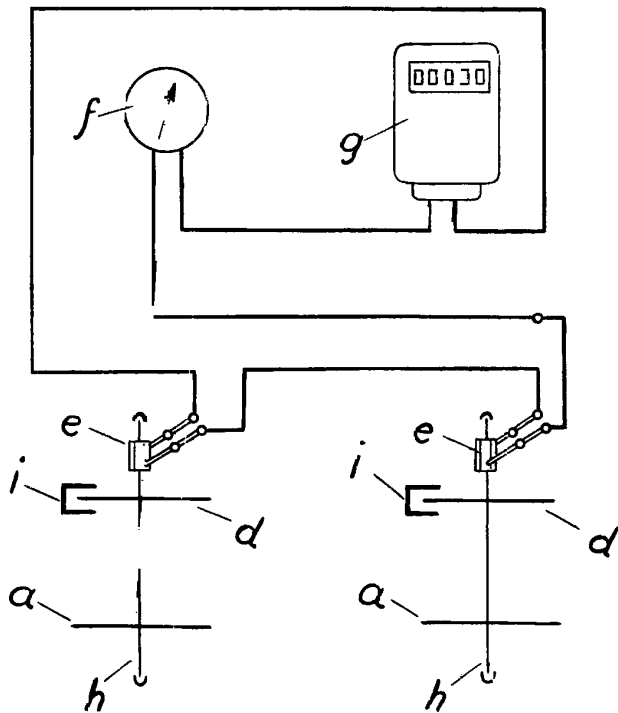
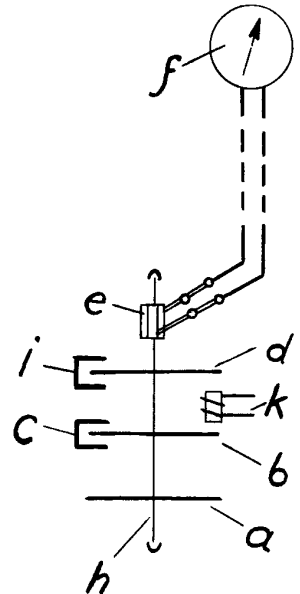


Fig 4.



**ESCALA VARIABLE**

LEOCADIO LOPEZ  
P.R.