



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 234 405**

② Número de solicitud: 200301509

⑤ Int. Cl.

H02J 3/18 (2006.01)

H02J 3/26 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **27.06.2003**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2005**

Fecha de la concesión: **20.01.2006**

⑭ Fecha de anuncio de la concesión: **16.02.2006**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la patente: **16.02.2006**

⑰ Titular/es: **Universidad de Salamanca
Patio de Escuelas, 1
37008 Salamanca, ES**

⑱ Inventor/es: **Redondo Quintela, Félix;
García Arévalo, Juan Manuel y
Redondo Melchor, Roberto C.**

⑳ Agente: **Pons Ariño, Ángel**

⑳ Título: **Procedimiento para equilibrar las intensidades de líneas trifásicas de tres y cuatro hilos y corregir simultáneamente el factor de potencia de su carga.**

㉑ Resumen:

Procedimiento para equilibrar las intensidades de líneas trifásicas de tres y cuatro hilos y corregir simultáneamente el factor de potencia de su carga, que comprende las etapas de: obtener el valor de los fasores de las intensidades de las tres fases, determinar mediante microprocesadores el valor de tres reactancias que conectadas a las fases, corrigen el factor de potencia y simultáneamente equilibran las intensidades de fase; aplicar en las fases las reactancias del valor calculado.

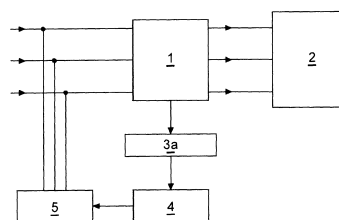


FIG. 1

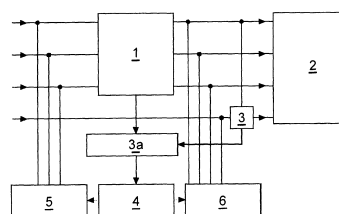


FIG. 2

ES 2 234 405 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para equilibrar las intensidades de líneas trifásicas de tres y cuatro hilos y corregir simultáneamente el factor de potencia de su carga.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para equilibrar las intensidades de líneas trifásicas de tres y cuatro hilos y corregir simultáneamente el factor de potencia de su carga, consiguiendo el mínimo de pérdidas posible.

Antecedentes de la invención

El procedimiento utilizado actualmente para disminuir las pérdidas de energía en el sistema eléctrico consiste exclusivamente en la corrección del factor de potencia de los receptores, también llamado de compensación de la energía reactiva.

Este método no asegura en todos los casos la disminución de dichas pérdidas. Efectivamente, las mínimas pérdidas se consiguen corrigiendo el factor de potencia y simultáneamente equilibrando las intensidades en las fases, aumentando el rendimiento de las instalaciones, cosa que no consigue el procedimiento de compensación de energía reactiva utilizado actualmente.

Descripción de la invención

El procedimiento de la invención sirve de una manera óptima para corregir el factor de potencia e igualar las intensidades en líneas trifásicas de tres y cuatro hilos, independientemente de la carga, minimizando las pérdidas, sin afectar al funcionamiento de los receptores y sin provocar distorsión en las ondas de tensión e intensidad en ninguna parte del sistema.

De acuerdo con la invención, el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- obtención del valor de los fasores de las intensidades de las tres fases, ya sea mediante medición directa en cada fase o, alternativamente, midiendo estos valores en dos de las fases y obteniendo el tercer valor por medio de microprocesadores que sumen los opuestos de los valores de los dos fasores medidos.

- únicamente en caso de receptores trifásicos de cuatro hilos, obtener el valor del fasor de intensidad del neutro, ya sea mediante medición directa o, alternativamente, mediante microprocesador de cálculo de su valor, equivalente al opuesto de la suma de los fasores de las tres líneas.

- únicamente en el caso de receptores trifásicos de cuatro hilos, determinar mediante cálculo, por medio de microprocesadores, el valor de los reactancias que, conectadas entre dos fases y el neutro, anulan la intensidad por el neutro.

- determinar mediante cálculo, por medio de microprocesadores, el valor de las tres de reactancias que, conectadas en estrella, equilibran las intensidades de fase y simultáneamente corrigen el factor de potencia hasta la unidad o el valor que se desee. Alternativamente se puede calcular el valor de tres reactancias que, conectadas en triángulo a las fases, realizan el mismo efecto. La relación entre las reactancias

en estos dos casos es la de transformación estrella-triángulo.

- aplicar las reactancias de valores hallados mediante su conexión por la acción de un autómata programable. Las reactancias se disponen preferentemente en baterías escalonadas para facilitar la conexión escalonada y ajustada al valor de cálculo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra un esquema de aplicación del procedimiento de la invención para cargas trifásicas sin neutro.

La figura 2 muestra un esquema de aplicación de procedimiento de la invención para cargas trifásicas de cuatro hilos.

Descripción de una realización práctica de la invención

El procedimiento de la invención comprende las etapas de:

- medir los fasores de intensidad de las tres fases mediante aparatos 1 al efecto, consistentes en voltímetros, vatímetros y varímetros; vatímetros, amperímetros y voltímetros; varímetros, amperímetros y voltímetros; por medio de amperímetros únicamente; por medio de analizadores de red; o por cualquier método equivalente.

Si el receptor 2 es trifásico de cuatro hilos, como se ve en la figura 2, hay que medir el fasor de intensidad del neutro mediante aparatos 3 al efecto, análogamente al paso anterior.

Igualmente, si el receptor 2 es trifásico de cuatro hilos, un microprocesador 3a determina el valor, en función del valor del fasor de intensidad del neutro, de dos reactancias que, conectadas entre dos fases y el neutro, anulan la intensidad por el neutro.

A continuación, y en función de los valores de los fasores de intensidad obtenidos en el primer paso, el microprocesador 3a calcula el valor de tres reactancias que, conectadas en estrella, equilibran las tres intensidades de fase y simultáneamente ajustan el factor de potencia. O alternativamente, el valor de tres reactancias que se conectan con las fases en triángulo con el mismo fin.

A continuación, un autómata programable 4 actúa sobre una batería de reactancias 5 escalonada, aplicando entre las fases las reactancias de los valores hallados y tipo de conexión adecuado y también, en caso de carga trifásica de cuatro hilos, actúa sobre otra batería 6 de reactancias para conectar entre dos fases y neutro la reactancia de valor calculado para anular la intensidad por el neutro. En general, si las dos fases escogidas son arbitrarias, éstas dos reactancias pueden ser inductivas o capacitivas, pero si el microprocesador selecciona las fases a las que se aplican las reactancias, pueden ser sólo inductivas o sólo capacitivas.

De este modo, en ambos casos, se conseguirá alimentar la carga 2 desequilibrada compensando el factor de potencia y equilibrando la intensidad de las tres fases simultáneamente, disminuyendo las pérdidas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para equilibrar las intensidades de líneas trifásicas de tres y cuatro hilos y corregir simultáneamente el factor de potencia de su carga; **caracterizado** porque comprende las etapas de: obtener el valor de los fasores de las intensidades de las tres fases; determinar mediante microprocesadores el valor de tres reactancias que conectadas a las fases, corrigen el factor de potencia y simultáneamente equilibran las intensidades de fase; aplicar en las fases las reactancias de los valores calculados.

2. Procedimiento según reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende en el caso de carga trifásica de cuatro hilos, obtener el valor del fasor de intensidad del neutro.

3. Procedimiento según reivindicación 1, **caracterizado** porque la obtención de los fasores de intensidad en las tres fases se obtiene por medición directa de las tres fases.

4. Procedimiento según reivindicación 1, **caracterizado** porque la obtención de los valores de fasores de intensidad en las tres fases se obtiene por medición directa en dos fases y cálculo microprocesado de la tercera en función de los valores obtenidos en las otras dos.

5. Procedimiento según reivindicación 2 **caracterizado** porque la obtención del valor del fasor de intensidad del neutro se realiza por medición directa.

6. Procedimiento según reivindicación 2 **caracterizado** porque la obtención del valor del fasor de intensidad del neutro se realiza por cálculo microprocesado en función de los valores de los fasores de intensidad de las tres fases.

7. Procedimiento según reivindicación 2 **caracterizado** porque en caso de carga trifásica de cuatro hilos se disponen dos etapas adicionales consistentes en la estimación mediante microprocesadores del valor de dos reactancias que, aplicadas entre dos fases y el neutro, anulan el valor del fasor de intensidad por el neutro, y en aplicar dichas reactancias entre las fases correspondientes y el neutro.

8. Procedimiento según reivindicaciones 1 y 7 **caracterizado** porque la aplicación de las reactancias se realiza mediante baterías de reactancias escalonadas que se conectan por la acción de, al menos, un autómata programable en función de los valores calculados por el microprocesador.

9. Procedimiento según reivindicación 1 **caracterizado** porque equilibra las cargas y corrige el factor de potencia sin modificar las tensiones ni intensidades del receptor y sin deformar las ondas respectivas.

30

35

40

45

50

55

60

65

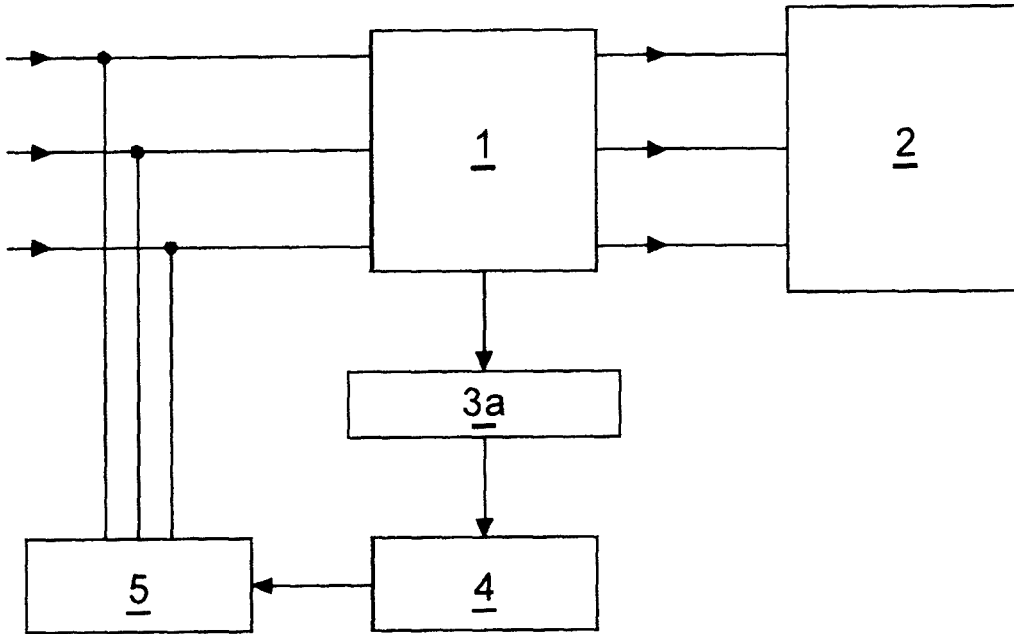


FIG. 1

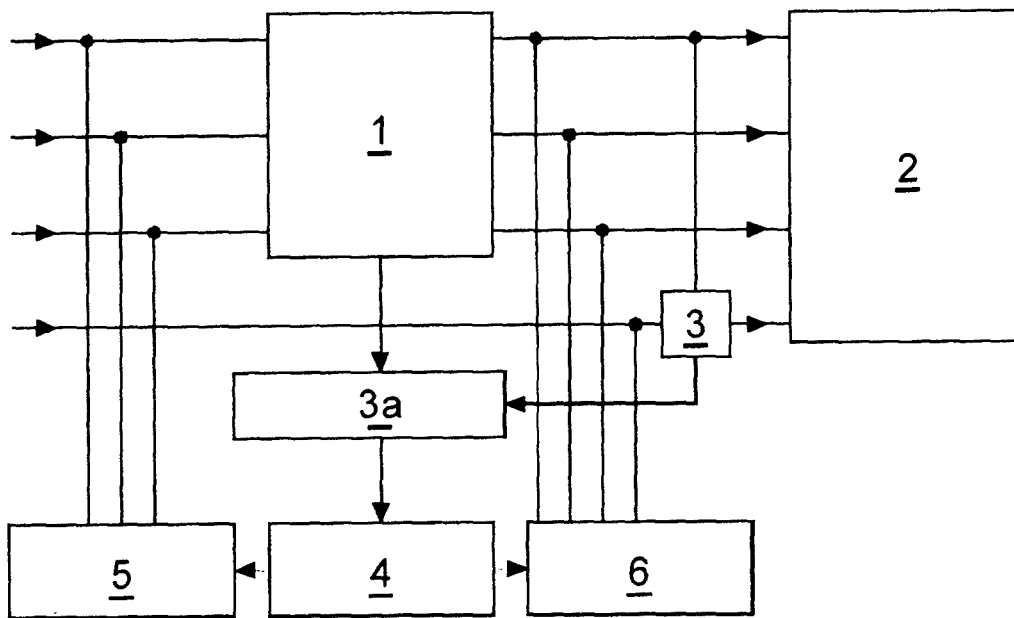


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 234 405

② Nº de solicitud: 200301509

③ Fecha de presentación de la solicitud: 27.06.2003

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.7: H02J 3/18, 3/26

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GHOST A; JOSHI A. A new approach to Load Balancing and Power Factor Correction in Power Distribution System. IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 15, nº 1, enero 2000, páginas 417-422.	1-9
X	GHOST A; JOSHI A. The use of instantaneous symmetrical components for balancing a delta connected load and power factor correction. Electronic Power System Research, 5 abril (2000), páginas 67-74.	1-9
X	BHIM SINGH; ANURADHA SAXENA y KOTHARI D.P. Power Factor Correction and Load Balancing in three-phase distribution Systems. TENCON 98. 1998 IEEE Region 10 International Conference on Global Connectivity in Energy, Computer, Communication and Control New Delhi, India, 17-19 Dic. 1998, Piscataway NJ, USA. ISBN 0-7803-4886-9, páginas 479-488.	1-9
X	JP 8340637 A (MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD) 24.12.1996, resumen. World Patent Index DW 1097, nº de acceso 1997-106256 [10].	1-9

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

20.05.2005

Examinador

L. García Aparicio

Página

1/1