

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 797 099**

51 Int. Cl.:

H02J 3/36 (2006.01)

H02J 3/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2016** E 16163648 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020** EP 3125396

54 Título: **Sistema de medición de la pérdida de potencia para medir la pérdida de potencia en un filtro de armónicos incluido en un sistema de transmisión de corriente continua de alto voltaje (HVDC), y su método de medición de la pérdida de potencia**

30 Prioridad:

30.07.2015 KR 20150108401

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

01.12.2020

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
127, LS-ro, Dongan-gu
Anyang-si, Gyeonggi-Do 14119, KR**

72 Inventor/es:

CHOI YONG KIL

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 797 099 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

5 Sistema de medición de la pérdida de potencia para medir la pérdida de potencia en un filtro de armónicos incluido en un sistema de transmisión de corriente continua de alto voltaje (HVDC), y su método de medición de la pérdida de potencia

Antecedentes

10 La presente descripción se refiere a un sistema de medición de la pérdida de potencia para medir la pérdida de potencia en un filtro de armónicos mediante el uso de la variación en la impedancia de cada elemento incluido en el filtro de armónicos, y un método de medición de pérdida de potencia del mismo.

15 La Transmisión de Corriente Continua de Alto Voltaje (HVDC) indica un método de transmisión de energía para convertir, por un sitio de transmisión, potencia de CA que se produce en una estación de energía en potencia de CC para transmitir la potencia de CC y luego reconvertir, por un sitio de recepción, potencia de CC en CA para suministrar energía. La transmisión de HVDC puede permitir una transmisión de energía eficiente y económica a través de un aumento de voltaje que es la ventaja de la transmisión de CA. Además, la transmisión de HVDC puede superar muchas limitaciones de la transmisión de Ca.

20 En tal transmisión de HVDC, es esencial convertir potencia de CA en potencia de CC y luego potencia de CC en potencia de CA. Sin embargo, los armónicos se producen debido a las características de un interruptor y una carga durante la conversión, y por lo tanto, un filtro de armónicos se usa generalmente para evitar los efectos dañinos de los armónicos.

25 El documento WO 2012/000510 A1 describe un método y sistema para monitorear la salud estructural de un filtro que comprende un condensador en una turbina de viento, un sistema para monitorear la salud estructural de un filtro que comprende un condensador en una turbina de viento, donde el método incluye medir una corriente armónica del condensador en el lado de CA de un inversor y después una estrangulación de red, y medir un voltaje armónico del condensador; al determinar el valor de impedancia en base a la corriente armónica del condensador medido y el voltaje armónico del condensador medido; al comparar el valor de impedancia determinado con un valor de impedancia de referencia; y determinar la salud estructural del filtro en base a la diferencia entre el valor de impedancia determinado y el valor de impedancia de referencia.

30 El documento WO 97/49167 A1 describe un ejemplo de instalación de HVDC que comprende filtros de armónicos en los lados de CA y CC de los convertidores.

35 Una configuración general del filtro de armónicos es como se muestra en la Figura 1.

40 Con referencia a la Figura 1, el filtro de armónicos incluye al menos un inductor, al menos un condensador, y al menos una resistencia.

45 Convencionalmente, para medir la pérdida de potencia que se produce en un filtro de armónicos, se miden un voltaje y una corriente en una Conmutación de Aislamiento de Gas (GIS) 10 dispuesto en un receptor del filtro de armónicos. Es decir, la pérdida de potencia que ocurre en el filtro de armónicos se calcula convencionalmente mediante el uso de valores de corriente y voltaje medidos por el receptor del filtro de armónicos.

50 Sin embargo, un sistema existente para medir la pérdida de potencia en un filtro de armónicos apunta principalmente a medir el voltaje y la corriente, en lugar de la pérdida de potencia en sí misma. Además, es difícil medir la pérdida de potencia de acuerdo con un cambio de temperatura y frecuencia en tiempo real debido a que no se conoce la variación en la impedancia de acuerdo con un cambio de temperatura y frecuencia. Además, no puede medirse la pérdida de potencia de cada elemento, y no se conoce la variación en la impedancia de acuerdo con un cambio en un voltaje y una corriente, de manera que no pueden reflejarse en el diseño del sistema.

Resumen

55 La presente descripción se proporciona para resolver los inconvenientes mencionados anteriormente, y se un sistema de medición de pérdida de potencia, que mide una pérdida en un filtro de armónicos en base a la variación en la impedancia de cada elemento del elemento armónico, y método de medición de pérdida de potencia de estos. La presente invención se define por las características de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones beneficiosas preferentes de las mismas se definen por las características secundarias de las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

65 La Figura 1 es un diagrama que ilustra un método para medir la pérdida de potencia en un filtro de armónicos existente.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una pluralidad de configuraciones de elementos; y obtiene la pérdida de potencia en el filtro de armónicos usando la cantidad de variación en la impedancia de la pluralidad de elementos.

5 La pluralidad de elementos puede incluir al menos una resistencia, al menos un condensador, y al menos un inductor; la obtención de variación en la impedancia de la pluralidad de elementos puede incluir calcular la variación en la impedancia de cada uno de al menos una resistencia, al menos un condensador, y al menos un inductor; y la obtención de la pérdida de potencia en el filtro de armónicos puede incluir calcular la pérdida de potencia que se produce en cada uno de al menos una resistencia, al menos un condensador, y al menos un inductor en base a la cantidad de variación
10 en la impedancia de cada uno de al menos una resistencia, al menos un condensador, y al menos un inductor.

Breve descripción de los dibujos

15 La Figura 1 es un diagrama que ilustra un método para medir la pérdida de potencia en un filtro de armónicos existente. La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra el método de medición de pérdida de potencia del sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con una realización de la presente descripción.

20 La Figura 4 es un diagrama para la explicación de un método para medir pérdida de potencia en cada elemento que se incluye en un filtro de armónicos de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La Figura 5A y B es un diagrama para la explicación de un método para transmitir datos a un servidor de acuerdo con una realización de la presente descripción.

Descripción detallada

25 La presente invención se describirá más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones ejemplares de la invención. Los números de referencia similares en los dibujos, incluso en diferentes dibujos, denotan elementos similares. A lo largo de los dibujos y la descripción detallada, a menos que se describa lo contrario, los mismos números de referencia de los dibujos se entiende que se refieren a los mismos
30 elementos, características, y estructuras. A continuación, los términos "módulo" y "unidad" se usan por conveniencia de descripciones, no para distinción o diferencia de elementos. En lo sucesivo, en la descripción de la presente invención, las descripciones detalladas de las funciones o estructuras relevantes conocidas por los expertos en la técnica se omitirán cuando se considera que las descripciones oscurecen el punto de la presente invención. La invención se describe más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se
35 muestran realizaciones ejemplares de la invención. La invención puede, sin embargo, realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones establecidas en la presente descripción. Debe entenderse, sin embargo, que no se pretende limitar la invención a las formas particulares descritas, sino por el contrario, la invención es para cubrir todas las modificaciones, equivalentes, y alternativas que caen dentro del espíritu y alcance de la invención como se define por las reivindicaciones.

40 La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con una realización de la presente descripción.

45 Con referencia a la Figura 2, el sistema de medición de pérdida de potencia 10 de acuerdo con la presente descripción puede incluir un filtro de armónicos 100, un sensor de monitoreo 200, un controlador 300, y almacenamiento 400.

50 El filtro de armónicos 100 puede eliminar los armónicos que ocurren en un sistema de Corriente Continua de Alto Voltaje (HVDC). Específicamente, en un método de transmisión de HVDC, se usa un convertidor tiristor para convertir potencia de CA en potencia de CC, y se producen armónicos durante la conversión debido a características del convertidor tiristor que controla una fase. Adicionalmente, el filtro de armónicos 100 puede eliminar las uniones que se producen durante la conversión.

55 El filtro de armónicos 100 puede incluir una pluralidad de elementos. Específicamente, el filtro de armónicos 100 puede incluir un elemento capacitivo, un elemento inductivo, y una resistencia, y puede eliminar el n-ésimo armónico que se produce cuando se rectifica la potencia de CA.

Puede usarse un condensador como elemento capacitivo y puede usarse un inductor como elemento inductivo.

60 El filtro de armónicos 100 que se instala en un transceptor del sistema de HVDC puede eliminar los armónicos que ocurren cuando potencia de CA se convierte en potencia de CC. Adicionalmente, el filtro de armónicos 100 que se instala en un receptor del sistema de HVDC puede eliminar los armónicos que ocurren cuando potencia de CC se convierte en potencia de CA. Además, el filtro de armónicos 100 puede mejorar un factor de potencia al suministrar potencia reactiva al sistema de HVDC.

65 La unidad de sensor de monitoreo 200 puede detectar la variación en la impedancia de una pluralidad de dispositivos. Específicamente, la unidad de sensor de monitoreo 200 puede incluir una pluralidad de sensores de monitoreo que

5 corresponden al número de un(unos) elemento(s) capacitivo(s), un(unos) elemento(s) inductivo(s), y una(s) resistencia(s) que se incluye(n) en el filtro de armónicos 100, y puede detectar un valor de impedancia de cada uno del(los) elemento(s) capacitivo(s), el(los) elemento(s) inductivo(s), y la(s) resistencia(s) que se incluye(n) en el filtro de armónicos 100. Además, la pluralidad de sensores de monitoreo obtienen la cantidad de variación en la impedancia mediante el uso del valor de impedancia detectado, y transmite la cantidad de variación obtenida en la impedancia al controlador 300. En este caso, cada sensor de monitoreo puede calcular la cantidad de variación en la impedancia en base al valor de impedancia inicial que cada elemento capacitivo, elemento inductivo, y resistencia tiene en una condición específica.

10 Cada sensor de monitoreo puede incluir un módulo de detección para detectar la impedancia de un elemento, un módulo de cálculo para calcular la cantidad de variación en la impedancia de un elemento, un módulo de comunicación para transmitir la cantidad de variación calculada en la impedancia al controlador 300.

15 Mientras tanto, cada una de la pluralidad de sensores de monitoreo que se incluyen en la unidad de sensor de monitoreo 200 calcula la cantidad de variación en la impedancia en la realización descrita anteriormente, pero los aspectos de la presente descripción no se limitan a esto. Específicamente, cada una de la pluralidad de sensores de monitoreo puede consistir en un componente de detección para detectar el valor de impedancia de un elemento y un componente de comunicación para transmitir el valor de impedancia detectado al controlador 300, y el controlador 300 puede calcular la cantidad de variación en la impedancia.

20 El controlador 300 puede medir la cantidad de variación en la impedancia de una pluralidad de elementos. Específicamente, cuando recibe información sobre un valor de impedancia de cada uno de la pluralidad de elementos desde la unidad de sensor de monitoreo 200, el controlador 300 puede calcular la cantidad de variación en la impedancia usando la información recibida. Más específicamente, el controlador 300 almacena, en el almacenamiento 25 400, un valor de impedancia inicial que cada elemento capacitivo, elemento inductivo, o resistencia tiene en una condición específica. Después, el controlador 300 compara un valor de impedancia de recepción con un valor de impedancia inicial almacenado para calcular la cantidad de variación en la impedancia de cada elemento.

30 Adicionalmente, en base a la cantidad de variación en la impedancia de cada elemento, el controlador 300 puede calcular la pérdida de potencia que ocurre en el filtro de armónicos 300. Específicamente, mediante el cálculo de la variación en pérdida de potencia que ocurre en cada elemento en base a la cantidad calculada de variación en la impedancia de cada elemento incluido en el filtro de armónicos 100, el controlador 300 puede calcular la cantidad de variación en pérdida de potencia que ocurre en el filtro de armónicos 100. Además, mediante el cálculo de la cantidad de variación en pérdida de potencia que ocurre en cada elemento en base a la variación recibida en la impedancia de cada elemento de la unidad de sensor de monitoreo 200, el controlador 300 puede calcular la cantidad de variación en toda la pérdida de potencia que se produce en el filtro de armónicos 100.

35 El almacenamiento 400 está bajo el control del controlador 300 y puede almacenar al menos uno de los siguientes: un valor de impedancia inicial de cada elemento incluido en el filtro de armónicos 100, cantidad de variación en la impedancia, cantidad de pérdida de potencia que ocurre en cada elemento, y cantidad de una pérdida de potencia completa que se produce en el filtro de armónicos 100.

40 La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra el método de medición de pérdida de potencia del sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con una realización de la presente descripción.

45 Con referencia a la Figura 3, el método de medición de pérdida de potencia del sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con una realización de la presente descripción puede incluir medir la impedancia de una pluralidad de elementos (S310), calcular la pérdida de potencia en un filtro de armónicos en base a la cantidad de variación en la impedancia de la pluralidad de los elementos (S330), y almacenar los datos (S350).

50 La medición de la impedancia de la pluralidad de elementos en la etapa 310 se describe en detalle con referencia a la Figura 4.

55 La Figura 4 es un diagrama para la explicación de un método para medir la pérdida de potencia en cada uno de una pluralidad de elementos incluidos en un filtro de armónicos de acuerdo con una realización de la presente descripción.

60 Con referencia a la Figura 4, un filtro de armónicos 100 puede incluir una pluralidad de elementos. Específicamente, como se muestra en la Figura 4, el filtro de armónicos 100 puede incluir una pluralidad de condensadores C1, C2, y C3, una pluralidad de inductores L1, L2, y L3, y una pluralidad de resistencias R1, R2, y R3, y puede eliminar los armónicos iguales a mayor que un nivel de referencia mediante el uso de una combinación de los condensadores, inductores, y resistencias. Mientras tanto, la Figura 4 muestra un filtro de armónicos que incluye tres condensadores, tres inductores, y tres resistencias, pero los aspectos de la presente descripción no se limitan a esto. Es decir, un filtro de armónicos de la presente descripción puede ser cualquier filtro que sea capaz de eliminar los armónicos mediante el uso de varias combinaciones de al menos un condensador, al menos un inductor, y al menos una resistencia.

65

Mientras tanto, la pluralidad de condensadores C1, C2, y C3, la pluralidad de inductores L1, L2, y L3, y la pluralidad de resistencias R1, R2, y R3 tienen valores de impedancia, respectivamente, y los valores de impedancia pueden cambiarse. Específicamente, los valores de impedancia pueden cambiarse de acuerdo con un voltaje o una frecuencia de corriente. Además, si hay un cambio de temperatura, un valor de impedancia puede cambiarse de acuerdo con las características de un elemento.

Mientras tanto, la pérdida de potencia en cada elemento puede calcularse mediante el uso de un cambio en la frecuencia y temperatura, un valor de voltaje, y un valor de corriente. Sin embargo, estos valores se cambian a menudo de manera que las mediciones precisas de estos son difíciles de obtener. Sin embargo, como se propone en la presente descripción, si se produce la cantidad de variación en la impedancia de cada elemento donde se produce pérdida de potencia, es posible calcular la pérdida de potencia.

Una pluralidad de sensores 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290 incluidos en la unidad de sensor de monitoreo 200 puede medir la impedancia de una pluralidad de condensadores C1, C2, y C3, la impedancia de una pluralidad de inductores L1, L2, y L3, y una pluralidad de resistencias R1, R2, y R3, respectivamente. Adicionalmente, la pluralidad de sensores 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, y 290 detecta no solamente la cantidad de variación en la impedancia de cada uno de una pluralidad de elementos, sino también un voltaje y una corriente que se aplican a cada una de la pluralidad de elementos y frecuencia y temperatura de cada una de la pluralidad de elementos, de manera que el controlador 300 puede habilitarse para monitorear un voltaje y una corriente de cada elemento en base a una combinación de estos y a mejorar la precisión en el cálculo de la pérdida de potencia. Sin embargo, en método de medición de pérdida de potencia propuesto en la presente descripción, es posible medir la pérdida de potencia en cada elemento en base solo a un cambio en un valor de impedancia, y por lo tanto, no es esencial medir un voltaje y una corriente.

La cantidad de variación en la impedancia puede ser una diferencia entre un valor de impedancia inicial y un valor de impedancia de corriente de un elemento. Específicamente, la pluralidad de sensores 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, y 290 puede almacenar valores de impedancia iniciales de los elementos respectivos. Aquí, un valor de impedancia inicial puede ser un valor de impedancia que un elemento tiene en una condición básica (frecuencia básica, temperatura básica, voltaje básico, y corriente básica). Además, la pluralidad de sensores 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, y 290 puede calcular la cantidad de variación en la impedancia mediante la detección de valores de impedancia de los elementos respectivos y comparar los valores de impedancia detectados con valores de impedancia iniciales de los elementos respectivos.

Mientras tanto, sin almacenar los valores de impedancia iniciales para el cálculo de la variación en la impedancia, la pluralidad de sensores 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, y 290 puede transmitir valores de impedancia medidos por la pluralidad de elementos al controlador 300. En este caso, el controlador 300 puede calcular la cantidad de variación en la impedancia. Alternativamente, los valores de impedancia que se miden por la pluralidad de elementos pueden usarse para calcular pérdida de potencia en cada elemento sin calcular la cantidad de variación en la impedancia por el controlador 300.

Cada uno de la pluralidad de sensores 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, y 290 puede incluir un módulo de almacenamiento para almacenar un valor de impedancia inicial de un elemento correspondiente, y un módulo de cálculo para calcular la cantidad de variación en la impedancia de un elemento correspondiente. Además, cada una de la pluralidad de sensores 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, y 290 puede incluir un módulo de comunicación para transmitir la cantidad de variación en la impedancia o un valor de impedancia de cada elemento.

Mediante el uso de la variación en la impedancia de la pluralidad de elementos, el controlador 300 puede calcular la pérdida de potencia en un filtro de armónicos. Específicamente, mediante el uso de la cantidad de variación de cada elemento en la impedancia que se transmite a partir de la pluralidad de sensores 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, y 290, el controlador 300 puede calcular la cantidad de variación en pérdida de potencia en cada elemento. La cantidad de pérdida de potencia en cada elemento puede calcularse como la siguiente fórmula:

$$\text{Variación en la pérdida de potencia } [\Delta W] = \Delta Z * I^2$$

El valor de corriente I en cada elemento es un valor fijo de acuerdo con una corriente nominal del sistema. Por lo tanto, mediante el uso del valor de corriente fija I y el valor de variación de la impedancia ΔZ , es posible medir la variación en pérdida de potencia en un elemento.

Es decir, el controlador 300 puede calcular la variación en la cantidad de pérdida de potencia ΔW en cada una de la pluralidad de elementos (los condensadores C1, C2, y C3, los inductores L1, L2, y L3, y las resistencias R1, R2, y R3) mediante el uso de la cantidad de variación en la impedancia y un valor de corriente nominal de cada una de la pluralidad de elementos (los condensadores C1, C2, y C3, los inductores L1, L2, y L3, y las resistencias R1, R2, y R3).

Adicionalmente, el valor de voltaje v de cada elemento es un valor fijo de acuerdo con un voltaje nominal del sistema. Por lo tanto, el valor de corriente I puede calcularse mediante el uso del valor de voltaje fijo v y un valor de impedancia

en cada elemento, y la cantidad de variación en pérdida de potencia ΔW en cada elemento puede calcularse mediante el uso del valor de corriente I y la cantidad de variación en impedancia ΔZ .

Además, la variación en pérdida de potencia de cada elemento puede calcularse como la siguiente fórmula:

5

$$\text{Variación en la Pérdida de Potencia } [\Delta W] = V^2 / \Delta Z$$

El valor de voltaje v en cada elemento es un valor fijo de acuerdo con un voltaje nominal del sistema, y la cantidad de variación en pérdida de potencia ΔW en cada elemento puede calcularse mediante el uso del valor de voltaje fijo v y la cantidad de variación en la impedancia ΔZ .

10

Además, mediante el uso de la variación en la impedancia y un voltaje nominal de cada una de la pluralidad de elementos (los condensadores C1, C2, y C3, los inductores L1, L2, y L3, y las resistencias R1, R2, y R3), el controlador 300 puede calcular la cantidad de variación en pérdida de potencia ΔW en cada elemento.

15

Además, mediante el uso de la variación en pérdida de potencia ΔW en cada elemento, el controlador 300 puede calcular la cantidad de variación en toda la pérdida de potencia que se produce en el filtro de armónicos 100.

Mientras tanto, en esta realización, la cantidad de variación en pérdida de potencia ΔW se calcula mediante el uso de la cantidad de variación en la impedancia ΔZ , de manera que la cantidad de variación en pérdida de potencia ΔW que se calcula en esta realización puede ser una cantidad de pérdida de potencia que se cambia de la cantidad de pérdida de potencia que se produce en una condición básica (frecuencia básica, temperatura básica, voltaje básico, y corriente básica).

20

Mientras tanto, estas realizaciones son un caso donde el controlador 300 calcula la cantidad de variación en pérdida de potencia en cada elemento en base a la cantidad de variación en la impedancia en cada elemento, que se recibe de cada una de la pluralidad de sensores 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, y 290, pero los aspectos de la presente descripción no se limitan a esto. Por ejemplo, la pluralidad de sensores 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, y 290 puede detectar el valor de impedancia de cada una de la pluralidad de elementos y transmitir el valor de impedancia detectado al controlador 300, y después el controlador 300 puede calcular la cantidad de variación en la impedancia de cada elemento mediante el uso de un valor de impedancia inicial de cada elemento, el cual se almacena en el almacenamiento 400, y puede calcular la cantidad de variación en la pérdida de potencia de cada elemento mediante el uso de la cantidad calculada de variación en la impedancia y un voltaje nominal de cada elemento.

25

30

Mientras tanto, en base a la impedancia de cada una de la pluralidad de elementos, el controlador 300 puede calcular la pérdida de potencia en un filtro de armónicos. Específicamente, en base al valor de impedancia de cada una de la pluralidad de elementos, que se transmiten a partir de la pluralidad de sensores 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, y 290, el controlador 300 puede calcular la cantidad de pérdida de potencia en cada una de la pluralidad de elementos. La cantidad de pérdida de potencia en cada elemento puede calcularse como la siguiente fórmula:

35

40

$$\text{Pérdida de Potencia } [W] = |Z| * I^2$$

Además, la pérdida de potencia en cada elemento puede calcularse como la siguiente fórmula:

45

$$\text{Pérdida de Potencia } [W] = V^2 / |Z|$$

La pérdida de potencia calculada W puede ser una cantidad de pérdida de potencia. Específicamente, la pérdida de potencia W se calcula mediante el uso de la magnitud de la impedancia $|Z|$ en esta realización, de manera que la pérdida de potencia W puede ser un valor absoluto de pérdida de potencia que ocurre en cada una de la pluralidad de elementos.

50

Además, mediante el uso de la cantidad de pérdida de potencia en cada elemento, el controlador 300 puede calcular la pérdida de potencia que se produce en todo el filtro de armónicos 100.

Mientras tanto, el controlador 300 puede almacenar datos calculados en el almacenamiento 400. Específicamente, el controlador 300 puede almacenar, en el almacenamiento 400, al menos uno de los siguientes: un valor de voltaje de cada elemento, un valor de corriente de cada elemento, temperatura de cada elemento, una frecuencia de cada elemento, un valor de impedancia de cada elemento, una cantidad de variación en la impedancia de cada elemento, una cantidad de pérdida de potencia en cada elemento, y una cantidad de variación en la pérdida de potencia en cada elemento, en donde los elementos de datos antes mencionados se transmiten desde la unidad de sensor de monitoreo 200. Además, el controlador 300 puede almacenar, en el almacenamiento 400, información del tiempo que incluye al menos una medición de los siguientes: un valor de voltaje de cada elemento, un valor de corriente de cada elemento, temperatura de cada elemento, una frecuencia de cada elemento, un valor de impedancia de cada elemento, una cantidad de variación en la impedancia de cada elemento, una cantidad de pérdida de potencia en cada elemento, y una variación en la pérdida de potencia en cada elemento. Además, los datos almacenados pueden usarse para monitorear la pluralidad de elementos y diseñar el sistema.

55

60

65

La Figura 5 es un diagrama para la explicación de un método para transmitir datos a un servidor de acuerdo con una realización de la presente descripción.

5 Con referencia a la Figura 5A, a través de un módulo de comunicación incorporado, un controlador 300 puede transmitir, a un servidor 500, al menos uno de los siguientes: un valor de voltaje de cada elemento, un valor de corriente de cada elemento, temperatura de cada elemento, una frecuencia de cada elemento, un valor de impedancia de cada elemento, una cantidad de variación en la impedancia de cada elemento, una cantidad de pérdida de potencia en cada elemento, y una cantidad de variación en la pérdida de potencia en cada elemento, en donde el valor de voltaje, valor de corriente, temperatura, frecuencia, valor de impedancia, y cantidad de variación en la impedancia se transmiten desde una pluralidad de elementos que se incluyen en una unidad de sensor de monitoreo 200, y la cantidad de pérdida de potencia en cada elemento y la cantidad de variación en la pérdida en cada elemento se calculan por el módulo de cálculo de pérdida de potencia. Aquí, el servidor 500 puede ser un servidor de una empresa que proporciona energía en un sistema de HVDC o un servidor de un operador que administra energía mediante el sistema de HVDC. Tal operador o empresa puede monitorear la pérdida de potencia que ocurre en cada elemento de un filtro de armónicos en base a la información que se recibe desde el controlador 300.

La Figura 5b es un diagrama para la explicación de un ejemplo en el cual una unidad de sensor de monitoreo y un servidor se comunican entre sí directamente sin un procedimiento en el que un controlador calcula la pérdida de potencia.

20 Con referencia a la Figura 5b, cada sensor de una unidad de sensor de monitoreo 200 puede incluir no solo un módulo de detección de impedancia, sino también un módulo de comunicación. Además, cada sensor de la unidad de sensor de monitoreo 200 puede comunicarse directamente con un servidor 500. Específicamente, mediante el uso de los módulos de comunicación, la unidad de sensor de monitoreo 200 puede transmitir, al servidor 500, al menos uno de los siguientes: un valor de voltaje cada elemento, un valor de corriente, temperatura, frecuencia, un valor de impedancia, y una cantidad de variación en la impedancia en cada elemento.

El servidor 500 puede recibir datos de la unidad de sensor de monitoreo 200 a través de un comunicador 410. En base a los datos recibidos, un controlador 420 del servidor 500 puede calcular la cantidad de pérdida de potencia en cada elemento, la cantidad de variación en pérdida de potencia en cada elemento, la cantidad de pérdida de potencia en un filtro de armónicos, la cantidad de variación en pérdida de potencia en un filtro de armónicos.

Mientras tanto, el servidor 500 puede incluir una pantalla (no se muestra), y el servidor 500 puede transmitir, a través de la pantalla (no se muestra), al menos uno de los siguientes: un valor de voltaje de cada elemento, un valor de corriente de cada elemento, temperatura de cada elemento, un valor de impedancia de cada elemento, una cantidad de variación en la impedancia de cada elemento, una cantidad de variación en la pérdida de potencia en cada elemento, pérdida de potencia en un filtro de armónicos, una variación en la pérdida de potencia en el filtro de armónicos.

40 Como se describió anteriormente, el sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con una realización de la presente descripción no mide una pérdida de potencia completa en un filtro de armónicos, pero mide la pérdida de potencia en cada elemento del filtro de armónicos, de manera que permite un monitoreo preciso de la pérdida de potencia y refleja el resultado del monitoreo en el diseño de una configuración y especificaciones del filtro de armónicos

Adicionalmente, el sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con una realización de la presente descripción es capaz de medir de manera precisa la pérdida de potencia con relación a la variación en la impedancia de acuerdo con un voltaje, corriente, temperatura y frecuencia aplicada.

50 Además, el sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con una realización de la presente descripción mide la cantidad de pérdida de potencia mediante la medición de la cantidad de variación en la impedancia de cada elemento, y por lo tanto es fácil medir la cantidad de pérdida de potencia que el caso donde se mide una energía mediante la medición de un valor de voltaje y un valor de corriente de cada elemento.

Mientras tanto, el controlador 300 es una configuración generalmente en carga de control de un dispositivo, y puede ser la misma que una Unidad de Procesamiento Central (CPU), un microprocesador, y un procesador.

Los métodos y/u operaciones descritos anteriormente pueden registrarse, almacenarse o fijarse en uno o más medios de almacenamiento legibles por ordenador que incluyen instrucciones informáticas para implementarse por un ordenador para provocar que un procesador ejecute o realice las instrucciones del programa. El medio también puede incluir, solos o en combinación con las instrucciones del programa, archivos de datos, estructuras de datos, y similares. Los ejemplos de medios de almacenamiento legibles por ordenador incluyen Unidad de Disco Duro (HDD), Disco de Estado Sólido (SSD), Unidad de Disco de Silicio (SDD), memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), CD-ROM, cinta magnética, disquete, dispositivo de almacenamiento óptico de datos, y una onda portadora (por ejemplo, transmisión en Internet). Además, el ordenador puede incluir un controlador 180 de un terminal.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de medición de pérdida de potencia (10) para medir la pérdida de potencia en un filtro de armónicos (100) que se incluye en un sistema de transmisión de Corriente Continua de Alto Voltaje (HVDC), en donde el filtro de armónicos (100) se configura para eliminar una onda armónica que se genera en el sistema de transmisión de HVDC, el sistema de medición de pérdida de potencia que comprende el filtro de armónicos (100) que incluye una pluralidad de elementos, caracterizado porque el sistema de medición de pérdida de potencia (10) comprende además:
 10 una unidad de sensor de monitoreo (200) que se configura para detectar la variación en la impedancia de cada uno de la pluralidad de elementos; y
 un controlador (300) que se configura para obtener la pérdida de potencia en el filtro de armónicos (100) con base en un voltaje nominal o una corriente nominal de cada uno de la pluralidad de elementos y la cantidad de variación en la impedancia de cada uno de la pluralidad de elementos,
 15 en donde la pluralidad de elementos comprende al menos una resistencia, al menos un condensador, y al menos un inductor, en donde la unidad de sensor de monitoreo (200) se configura para detectar la cantidad de variación en la impedancia de cada uno de la al menos una resistencia, el al menos un condensador, y el al menos un inductor, mediante el uso de un valor de impedancia, que se detecta por la unidad de sensor de monitoreo (200), y un valor de impedancia inicial de cada uno de la al menos una resistencia, el al menos un condensador, y el al menos un inductor,
 20 en donde el controlador (300) se configura para obtener la pérdida de potencia que se produce en cada uno de la al menos una resistencia, el al menos un condensador, y el al menos un inductor con base en la cantidad de variación en la impedancia de cada uno de la al menos una resistencia, al el menos un condensador, y el al menos un inductor.
- 25 2. El sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el voltaje nominal de cada uno de la pluralidad de elementos es un valor fijo.
- 30 3. El sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 2, en donde el controlador (300) comprende un módulo de comunicación que se configura para comunicarse con un servidor (500), y en donde el controlador (300) se configura para calcular al menos una de la cantidad de la pérdida de potencia en cada uno de la pluralidad de elementos y la cantidad de la pérdida de potencia en el filtro de armónicos (100) con base en la cantidad de variación en la impedancia de cada uno de la pluralidad de elementos y para transmitir la al menos una de la cantidad de pérdida de potencia en cada uno de la pluralidad de elementos y la cantidad de pérdida de potencia en el filtro de armónicos (100) a través del módulo de comunicación del servidor (500).
 35
- 40 4. El sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, en donde la unidad de sensor de monitoreo (200) comprende un módulo de comunicación que se configura para comunicarse con un servidor (500) y en donde la unidad de sensor de monitoreo (200) se configura para transmitir la cantidad de variación en la impedancia de cada una de la pluralidad de elementos a través del módulo de comunicación al servidor (500).
- 45 5. El sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 4, que comprende, además, un almacenamiento (400), en donde el controlador se configura para almacenar, en el almacenamiento (400), al menos uno del valor de impedancia inicial de cada uno de la pluralidad de elementos, la cantidad de variación en la impedancia de cada uno de la pluralidad de elementos, la cantidad de pérdida de potencia que se produce en cada uno de la pluralidad de elementos, y la cantidad de pérdida de potencia que se produce en el filtro de armónicos.
- 50 6. El sistema de medición de pérdida de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad de sensor de monitoreo (200) se configura para detectar un valor de impedancia de cada uno de la pluralidad de elementos y para transmitir el valor de impedancia detectado de cada uno de la pluralidad de elementos al controlador (300), y en donde el controlador (300) se configura para calcular la cantidad de variación en la impedancia de cada uno de la pluralidad de elementos con base en el valor de impedancia recibido de cada uno de la pluralidad de elementos y el valor de impedancia inicial de cada uno de la pluralidad de elementos.
 55
- 60 7. Un método de medición de pérdida de potencia del sistema de medición de pérdida de potencia para medir la pérdida de potencia en un filtro de armónicos (100) que se incluye en un sistema de transmisión de Corriente Continua de Alto Voltaje (HVDC), en donde el filtro de armónicos (100) se configura para eliminar una onda armónica que se genera en el sistema de transmisión de HVDC, el método de medición de pérdida de potencia caracterizado por:
 detectar los valores de impedancia de una pluralidad de elementos que se incluyen en el filtro de armónicos (100);
 65 obtener la cantidad de variación en la impedancia de cada uno de la pluralidad de elementos; y

obtener la pérdida de potencia en el filtro de armónicos (100) con base en un voltaje nominal o una corriente nominal de cada uno de la pluralidad de elementos y una cantidad de variación en la impedancia de cada uno de la pluralidad de elementos,

5 en donde la pluralidad de elementos comprende al menos una resistencia, al menos un condensador, y al menos un inductor,

en donde la obtención de la cantidad de variación en la impedancia de cada uno de la pluralidad de elementos comprende calcular la cantidad de variación en la impedancia de cada uno de la al menos una resistencia, el al menos un condensador, y el al menos un inductor con base en un valor de impedancia inicial y un valor de impedancia detectado de cada uno de la al menos una resistencia, el al menos un condensador, y el al menos un inductor,

10 la obtención de la pérdida de potencia en el filtro de armónicos (100) comprende calcular la pérdida de potencia que se produce en cada uno de la al menos una resistencia, el al menos un condensador, y el al menos un inductor con base en la cantidad de variación en la impedancia de cada uno de la al menos una resistencia, el al menos un condensador, y el al menos un inductor.

Figura 1

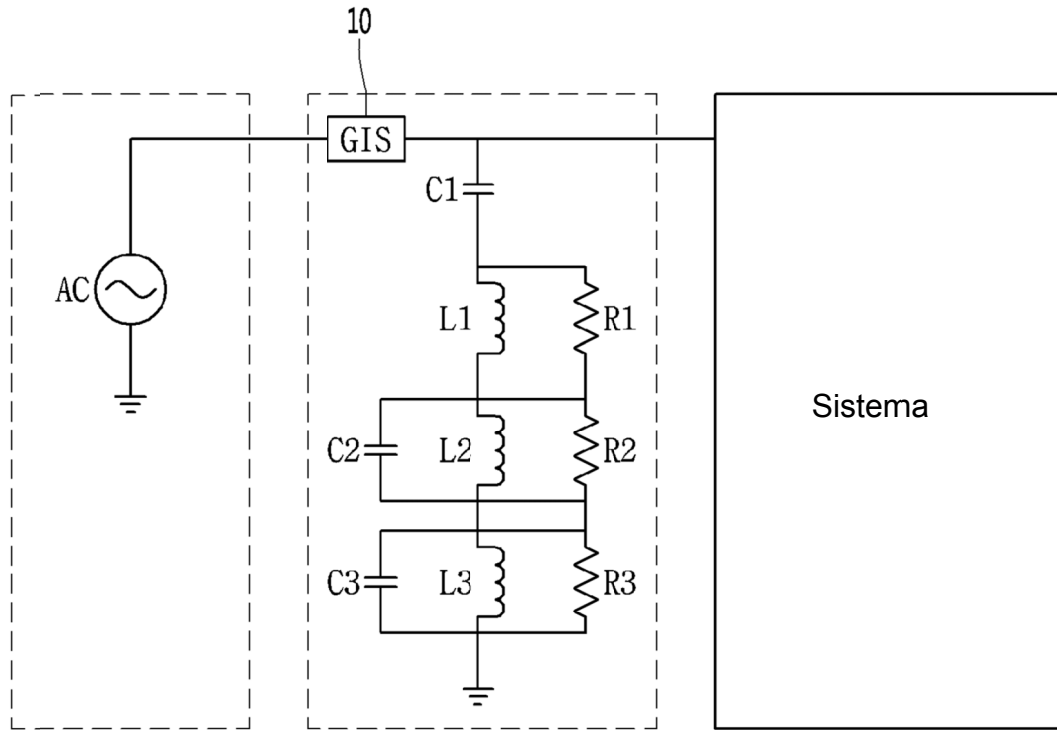


Figura 2

10

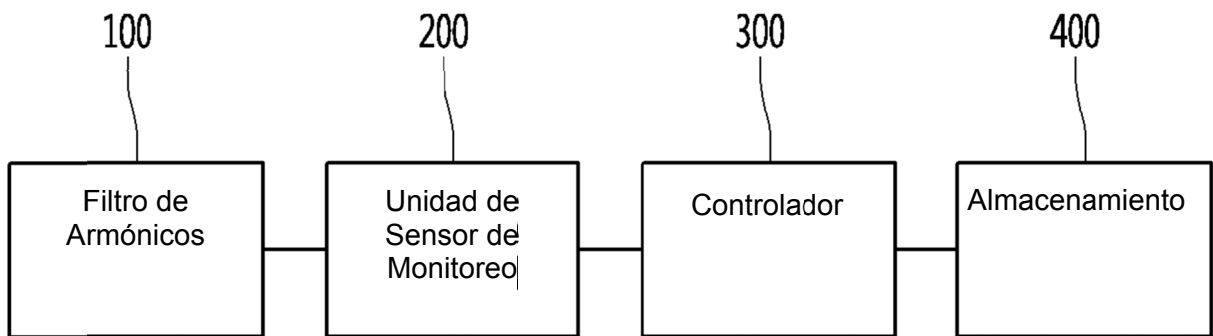


Figura 3

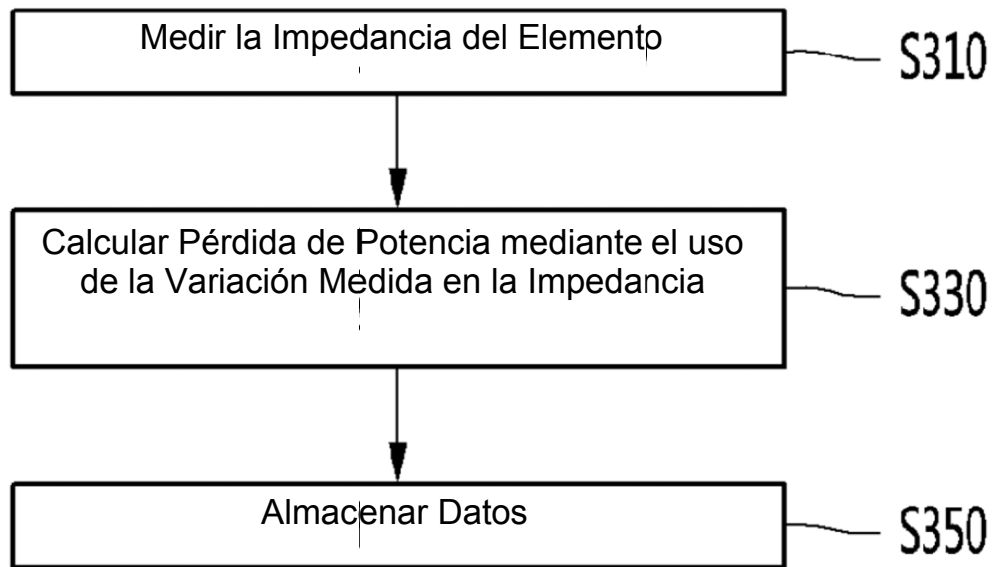


Figura 4

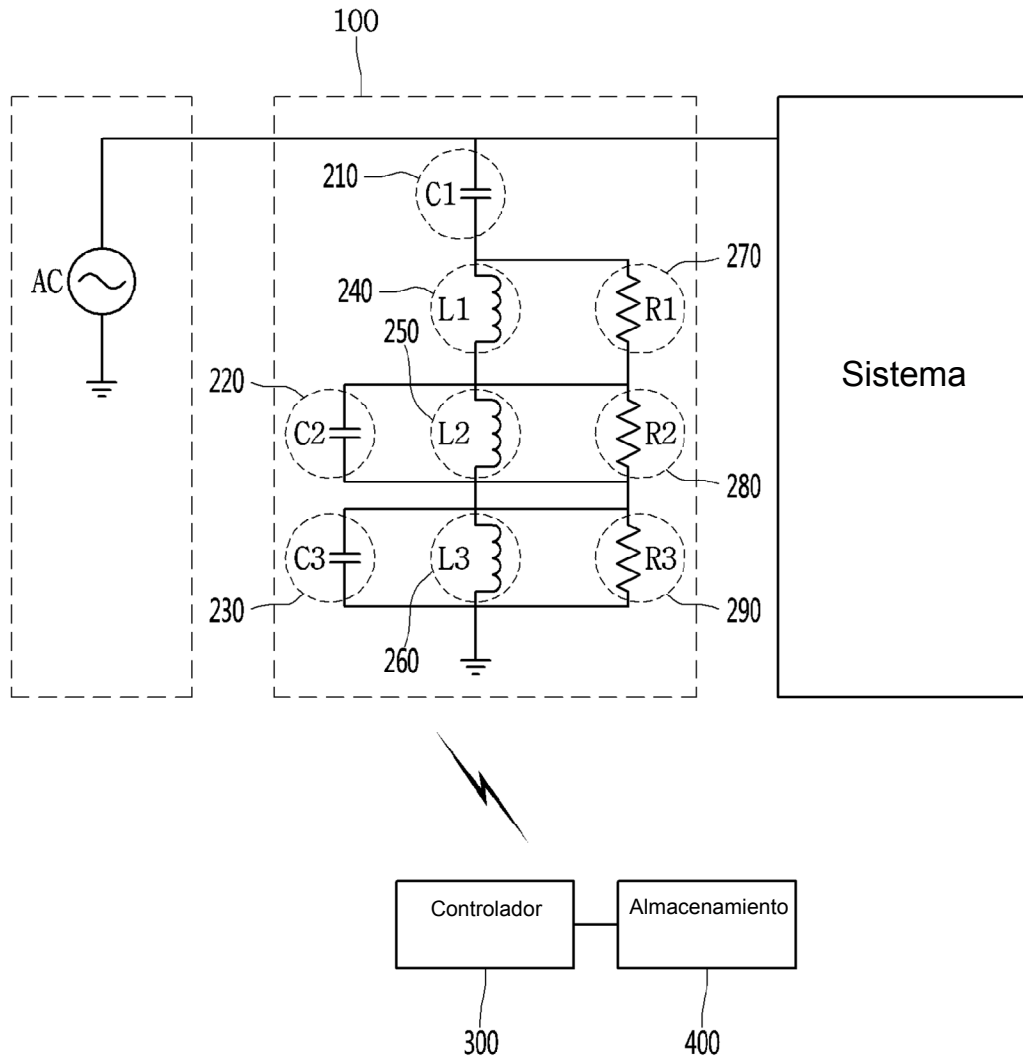


Figura 5A

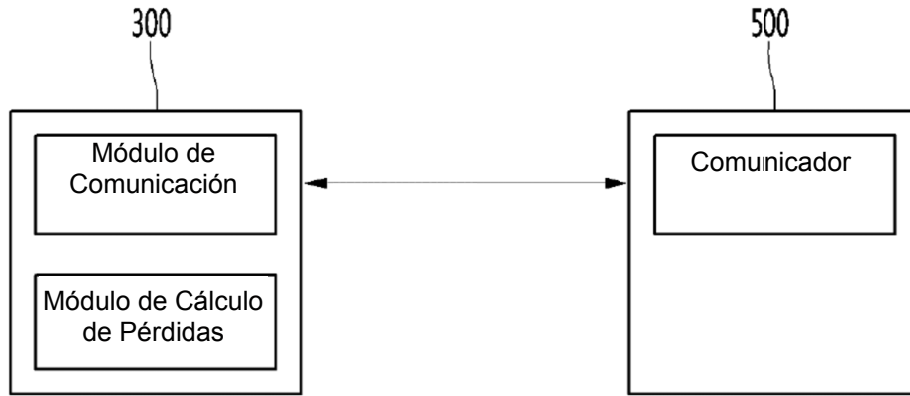


Figura 5B

