

DISPOSITIVO TRANSDUCTOR DE CORRIENTE CON TRANSDUCTOR DE ORRIENTE Y PROCEDIMIENTO PARA CALIBRAR UN TRANSDUCTOR DE CORRIENTE

Descripción

5

La presente invención hace referencia a un dispositivo transductor de corriente con un transductor de corriente para la medición de una corriente eléctrica a lo largo de una ruta de conducción, donde el transductor de corriente presenta un elemento sensible al campo magnético para convertir el campo magnético que se genera desde el flujo de corriente a lo largo de la ruta de conducción en al menos una variable física, así como un dispositivo de medición para la medición de esa variable física.

10

15

La invención hace referencia además a un procedimiento para calibrar un transductor de corriente para la medición de una corriente eléctrica a lo largo de una ruta de conducción, el cual presenta un elemento sensible al campo magnético para convertir el campo magnético que se genera desde el flujo de corriente a lo largo de la ruta de conducción en una variable física, así como un producto de programa informático correspondiente para realizar el procedimiento.

20

Un dispositivo transductor de corriente de la clase mencionada en la introducción se conoce como transductor de corriente magneto-óptico por el documento US 3 605 013 A. Como elemento sensible al campo magnético se utiliza allí una bobina de fibra óptica que convierte el campo magnético que se genera desde el flujo de corriente a lo largo de la ruta de conducción en una variación del estado de polarización de la luz láser, que pasa por la bobina de fibra óptica. Como dispositivo de medición se utiliza una disposición de analizador-detector. En el documento DE 25 48 278 A1 se muestra un dispositivo transductor de corriente que trabaja en base a un principio de medición bastante similar.

25

30

A diferencia de los transductores de corriente inductivos según el principio de transformador (a continuación denominado como transductores de corriente convencionales), en los que la corriente eléctrica que debe determinarse se produce a lo largo de la ruta de conducción, mediante la corriente medida en el lado secundario y la secuencia de bobinado entre el lado primario y el lado secundario), los transductores de corriente no convencionales, como por ejemplo el transductor de corriente magneto-óptico antes mencionado, deben calibrarse habitualmente.

35

El objeto de la presente invención consiste en indicar medidas para una calibración sencilla y fiable del transductor de corriente.

- 5 La solución del objeto tiene lugar mediante las características de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se describen variantes ventajosas.

En el dispositivo transductor de corriente según la invención con un transductor de corriente para la medición de una corriente eléctrica a lo largo de una ruta de conducción, que presenta
10 un elemento sensible al campo magnético para convertir el campo magnético que se genera desde el flujo de corriente a lo largo de la ruta de conducción, en al menos una variable física, así como un dispositivo de medición para la medición de la variable física, se prevé que ese dispositivo transductor de corriente presente además una disposición de bobina para simular el campo magnético que se genera desde el flujo de corriente a lo largo de la ruta de
15 conducción, la cual comprende al menos una bobina.

Para el calibrado del transductor de corriente del dispositivo transductor de corriente, mediante la disposición de bobina que se encuentra presente en el dispositivo transductor de corriente, puede generarse un campo magnético que sea equivalente al campo magnético que se
20 genera desde el flujo de corriente a lo largo de la ruta de conducción. Los componentes necesarios para la calibración, por lo tanto, ya se encuentran presentes en el dispositivo transductor de corriente, de manera que para el calibrado no debe crearse adicionalmente una estructura. Además, los componentes aquí proporcionados usan la secuencia de bobinado (número de vueltas bobinadas - ruta de conducción con respecto al número de vueltas
25 bobinadas - ensamble de bobinas de la disposición de bobina) según el principio de transformador, para la calibración.

En particular se prevé que la disposición interna del dispositivo y la orientación de la disposición de bobina, con respecto al elemento sensible al campo magnético, puedan
30 predeterminarse de forma fija o estén predeterminadas de forma fija.

Según una variante preferente de la invención se prevé que el elemento sensible al campo magnético presente una forma de bobina, de anillo o de marco. Una forma de esa clase se necesita en particular para transductores de inserción.

35

Según otra variante preferente de la invención, la bobina o al menos una de las bobinas, rodea el elemento sensible al campo magnético, al menos en algunas secciones. En el caso de una forma de bobina, de anillo o de marco del elemento sensible al campo magnético, el término sección se refiere a las secciones circunferenciales de la forma de bobina, de anillo o de marco.

Según otra forma de ejecución preferente de la invención se prevé que el elemento sensible al campo magnético sea un elemento ópticamente activo y/o un elemento magnetizable.

De manera ventajosa se prevé que al menos una variable física sea

- una variable que describe el estado del elemento ópticamente activo con respecto a una propiedad óptica y/o
- una variable que describe el estado del elemento magnetizable con respecto a una propiedad magnética.

En otra variante ventajosa se prevé que el dispositivo transductor de corriente presente un generador de corriente para aplicar corriente a por lo menos una bobina, para una simulación del campo magnético que se genera desde el flujo de corriente a lo largo de la ruta de conducción.

Por último, con respecto al dispositivo transductor de corriente, de manera ventajosa, se prevé que el mismo presente un dispositivo de control y/o de regulación para realizar un proceso de calibrado, para la calibración del transductor de corriente. El mismo, en general está conectado mediante técnicas de señalización al dispositivo de medición y al generador de corriente. Preferentemente, el dispositivo de control y/o de regulación es un dispositivo de control y/o de regulación basado en un ordenador.

En el procedimiento según la invención para el calibrado de un transductor de corriente para la medición de una corriente eléctrica a lo largo de una ruta de conducción, que presenta un elemento sensible al campo magnético para convertir el campo magnético que se genera desde el flujo de corriente a lo largo de la ruta de conducción, en al menos una variable física, se prevé que para el calibrado del transductor de corriente se simule el campo magnético que se genera desde el flujo de corriente a lo largo de la ruta de conducción, mediante al menos una disposición de bobina que comprende al menos una bobina.

En particular se prevé que el transductor de corriente forme parte de un dispositivo transductor de corriente antes mencionado, y que la disposición de bobina de ese dispositivo transductor de corriente se use para la simulación del campo magnético.

5

En el producto de programa informático según la invención se prevé que el mismo comprenda partes de programa que, cargadas en un procesador de un dispositivo de control y/o de regulación basado en un ordenador, están configuradas para realizar el procedimiento antes mencionado.

10

A continuación, ejemplos de ejecución de la invención se muestran esquemáticamente en dibujos y seguidamente se describen en detalle. Muestran:

15

Figura 1 una disposición de ruta de conducción y dispositivo transductor de corriente según una forma de ejecución preferente de la invención, y

Figura 2 partes de un dispositivo transductor de corriente según otra forma de ejecución preferente de la invención.

20

La figura 1 muestra un dispositivo transductor de corriente 10, cuyo componente central es el transductor de corriente 12 propiamente dicho, para la medición de una corriente eléctrica a lo largo de una ruta de conducción 14. Esa ruta de conducción 14 se presenta por ejemplo a lo largo de un conductor eléctrico 16. El transductor de corriente 12 presenta un elemento sensible al campo magnético 18 para convertir el campo magnético que se genera desde el flujo de corriente a lo largo de la ruta de conducción 14, en al menos otra variable física. El elemento sensible al campo magnético 18 es un elemento magnetizable ferromagnético 20 que presenta una forma de anillo o de marco, a través del cual es guiado el conductor eléctrico 16. El elemento magnetizable 20 está diseñado a modo de un núcleo anular 22, y el transductor de corriente 12 aquí mostrado es un así llamado transductor de inserción para una ruta de conducción 14 que se extiende esencialmente en forma de línea recta. De manera alternativa, sin embargo, la ruta de conducción 14 en el área de medición también podría extenderse de otro modo, por ejemplo doblada en forma de una bobina.

25

30

35

El transductor de corriente 12 presenta además un dispositivo de medición 24 colocado en el elemento sensible al campo magnético 18, para la medición de la variable física

proporcionada por el elemento sensible al campo magnético 18. En el ejemplo aquí mostrado, el dispositivo de medición 24 es un sensor del campo magnético, que está dispuesto en una abertura en el elemento magnetizable ferromagnético en forma de anillo o en forma de marco 20 y está diseñado como sensor Hall. Un sensor del campo magnético de esa clase, como variable física mide la densidad del flujo magnético B. Clases alternativas de sensores del campo magnético son sondas Förster y sensores XMR, por tanto, sensores magnetorresistivos como un sensor GMR, AMR o CMR.

Junto con esos componentes del transductor de corriente 12, el dispositivo transductor de corriente 10 presenta también una disposición de bobina 26 con una o varias bobinas 28. En el ejemplo aquí mostrado de la figura 1 se encuentra solamente una única bobina 28. La misma rodea una sección extensa del elemento magnetizable ferromagnético en forma de anillo o de marco 20, que con respecto a la bobina 28 forma un núcleo de la bobina, expresado con mayor precisión, el núcleo anular 22. Mediante la disposición de bobina 26 es posible simular el campo magnético que se genera desde el flujo de corriente a lo largo de la ruta de conducción 14, calibrando con ello el transductor de corriente de forma sencilla, de forma muy precisa. También aquí la relación entre la corriente, a través de la bobina 28 y la corriente eléctrica simulada, a lo largo de la ruta de conducción 14 (con el número de vueltas bobinadas $N = 1$), resulta directamente mediante el número de las espiras de la bobina 28.

La disposición de bobina 26 presenta además conexiones (no mostradas aquí) para la conexión de un generador de corriente 30, para aplicar corriente a por lo menos una bobina 28. De manera alternativa o adicional, el dispositivo transductor de corriente 10 presenta también igualmente ese generador de corriente. Además, el dispositivo transductor de corriente 10 presenta también un dispositivo de control y/o de regulación 32 para realizar un proceso de calibrado, para la calibración del transductor de corriente 12. El mismo, en general está conectado mediante técnicas de señalización al dispositivo de medición 24 y al generador de corriente 30. Preferentemente, el dispositivo de control y/o de regulación 32 es un dispositivo de control y/o de regulación basado en un ordenador.

Resulta el siguiente funcionamiento:

Para el calibrado del transductor de corriente 12 del dispositivo transductor de corriente 10, un campo magnético que se genera desde el flujo de corriente a lo largo de la ruta de conducción

14, se simula mediante la disposición de bobina 26 instalada de forma fija en el dispositivo transductor de corriente 10.

Resultan las siguientes ventajas:

5

Los componentes necesarios para la calibración ya se encuentran presentes en el dispositivo transductor de corriente 10, de manera que para el calibrado no se necesita ninguna estructura. Además, los componentes aquí proporcionados usan la secuencia de bobinado (número de vueltas bobinadas - ruta de conducción con respecto al número de vueltas bobinadas - ensamble de bobinas de la disposición de bobina) según el principio de transformador, ahora para la calibración.

10

Expresado de otro modo: Para los transductores de corriente 12 no convencionales, que no trabajan como transductores de corriente inductivos según el principio de transformador, y que por lo tanto deben calibrarse, ahora en el calibrado se aprovechan las ventajas del principio de transformador.

15

La figura 2 muestra una variante alternativa del dispositivo transductor de corriente 10. El transductor de corriente 12 de ese dispositivo transductor de corriente 10 es un transductor de corriente magneto-óptico similar al transductor de corriente magneto-óptico del documento US 3 605 013 A mencionado en la introducción.

20

El elemento sensible al campo magnético 18 es un elemento ópticamente activo 34 que está conformado como elemento anular 36. El efecto que se toma como base es por ejemplo el efecto Faraday y la variable resultante es una rotación de un plano de polarización u otra variación mensurable de una propiedad de polarización. Mediante una entrada óptica 38, luz con propiedades de polarización conocidas se introduce en el elemento anular 36, y a continuación, mediante una salida óptica 40, es guiada hacia el exterior desde el elemento anular 36, y es suministrada al dispositivo de medición 24 diseñado como analizador de polarización.

25

30

La disposición de bobina 26 de la forma de ejecución mostrada en la figura 2 presenta varias bobinas 28. Esto es necesario en esta forma de ejecución del transductor de corriente 12, para generar una modificación suficiente de la propiedad de polarización de la luz (por ejemplo una rotación del plano de polarización).

35

Lista de símbolos de referencia

	10	Dispositivo transductor de corriente
5	12	Transductor de corriente
	14	Ruta de conducción
	16	Conductor eléctrico
	18	Elemento sensible al campo magnético
	20	Elemento magnetizable
10	22	Núcleo anular
	24	Dispositivo de medición
	26	Disposición de bobina
	28	Bobina
	30	Generador de corriente
15	32	Dispositivo de control y/o de regulación
	34	Elemento ópticamente activo
	36	Elemento anular
	38	Entrada óptica
	40	Salida óptica
20		