

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 354**

51 Int. Cl.:

**G01D 3/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2008 E 08017780 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2048478**

54 Título: **Procedimiento para reconocer un sensor en un amplificador de medición y para la adaptación automática de un amplificador de medición a un sensor**

30 Prioridad:

**10.10.2007 DE 102007048677**

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

**11.11.2016**

73 Titular/es:

**HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GMBH  
(100.0%)  
IM TIEFEN SEE 45  
64293 DARMSTADT, DE**

72 Inventor/es:

**SCHNEIDER, JOCHEN y  
KUNKEL, ULRICH**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 589 354 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

Procedimiento para reconocer un sensor en un amplificador de medición y para la adaptación automática de un amplificador de medición a un sensor

5 La invención se refiere a un procedimiento para reconocer un sensor en un amplificador de medición y a un procedimiento para la adaptación automática de un amplificador de medición a un sensor.

10 Un amplificador de medición tiene la función de, a partir de las señales eléctricas proporcionadas por un sensor que funciona de manera analógica, determinar la magnitud física registrada por el sensor. Para ello, el amplificador de medición necesita información sobre el modo de funcionamiento del sensor, como por ejemplo el principio de medición. La información describe en particular la relación entre la magnitud de medición física del sensor y la señal de partida eléctrica del sensor, la denominada curva característica del sensor. Para garantizar un modo de funcionamiento correcto del sensor para diferentes sensores es necesario parametrizar manualmente el amplificador de medición para los sensores individuales.

15 El documento EP 0 324 067 A2 describe un sensor para registrar una magnitud física, que se convierte en una señal eléctrica. La señal eléctrica, mediante un circuito de evaluación, por ejemplo un amplificador de medición, se transforma en datos que pueden seguir procesándose. El sensor comprende una memoria no volátil con datos de corrección del sensor, que puede leer el amplificador de medición. Para la sincronización está prevista una señal de reloj que, tras la conexión del sensor, se transmite del amplificador de medición al sensor. En este caso resulta desventajoso el hecho de que la señal de reloj para la sincronización de los datos de corrección debe dispararse manualmente. Es decir, en primer lugar se conecta el sensor al amplificador de medición, y a continuación manualmente, por ejemplo por un empleado, se dispara la señal de reloj del amplificador de medición, de modo que se transmiten los datos de corrección del sensor al circuito de evaluación. De este modo se evita que para la adaptación del amplificador de medición al sensor sea necesario un conocimiento técnico cualificado tanto del amplificador de medición como del sensor. Sin embargo, por la puesta en funcionamiento manual para la señal de reloj, pueden producirse fácilmente fallos. Así, en un laboratorio se olvida rápidamente que es necesario disparar la señal de reloj, lo que tiene como consecuencia que el amplificador de medición ni siquiera se adapta al sensor, sino que el amplificador de medición sigue presentando el ajuste anterior, por ejemplo para un sensor muy diferente, aunque ya se haya conectado un sensor nuevo. Por tanto, el amplificador de medición no lee los datos nuevos del sensor. Entonces, esto conduce a resultados de medición erróneos, porque el amplificador de medición no ha registrado la curva característica del sensor nuevo y por tanto no puede determinar las magnitudes físicas a partir de las señales eléctricas del sensor.

20 Por el documento DE 101 30 215 A1 se conoce un sensor que comprende una memoria con datos sobre el modo de funcionamiento del sensor. La memoria está unida con un dispositivo de evaluación a través de al menos dos líneas. Las dos líneas presentan el mismo potencial durante el funcionamiento de medición. Por medio del dispositivo de evaluación pueden leerse datos de la memoria y escribirse en la memoria. La memoria de datos está configurada como módulo de memoria de datos que está conectado en un par con un potencial eléctrico igual o casi igual en el modo de medición. Mediante un circuito de limitación de corriente, el módulo de memoria de datos puede conmutarse del modo de medición a un modo de comunicación. En este caso también resulta desventajoso que la memoria tenga que conmutarse manualmente para transmitir los datos de sensor al dispositivo de evaluación.

25 En el documento US 5 377 128 A se describe un aparato de medición al que pueden conectarse diferentes módulos de sensor. Cada módulo de sensor presenta un sensor y una EEPROM, estando almacenada en la EEPROM información sobre el módulo de sensor como por ejemplo el tipo de sensor, la fecha de la última calibración y datos de calibración en formato digital. Cada uno de los módulos de sensor puede unirse con el aparato de medición a través de una conexión de enchufe. El aparato de medición, por medio de un único contacto de la conexión de enchufe previsto especialmente para ello, puede reconocer si un módulo de sensor está unido con el mismo. En caso de que un módulo de sensor esté conectado al aparato de medición, el aparato de medición lee la información de la EEPROM del módulo de sensor. A continuación compara el tipo leído de sensor contenido en el módulo de sensor con tipos de sensor que están depositados en una base de datos invariable, que está contenida en una ROM del aparato de medición. En caso de que el tipo de sensor leído coincida con uno de los tipos de sensor depositados en la base de datos, el aparato de medición comprueba todavía si los datos de calibración leídos del módulo de sensor conectado se encuentran dentro de unos valores límite determinados. En caso afirmativo, el aparato de medición, basándose en los datos de calibración leídos, puede mostrar valores de medición del sensor de forma calibrada.

30 El objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento en el que un amplificador de medición reconozca automáticamente si un sensor está o no conectado y que posibilite una adaptación sencilla y automática del amplificador de medición al sensor.

Este objetivo se alcanza según la invención con las características de la reivindicación 1.

65

En el procedimiento según la invención para reconocer un sensor en un amplificador de medición el amplificador de medición puede unirse con el sensor a través de una conexión de enchufe que comprende un enchufe. El enchufe presenta al menos un par de contactos con un primer contacto y un segundo contacto, estando acoplados entre sí el primer contacto y el segundo contacto. El amplificador de medición presenta igualmente un par de contactos con un primer y un segundo contacto, pudiendo poner en contacto el primer contacto del amplificador de medición con el primer contacto del enchufe y el segundo contacto del amplificador de medición con el segundo contacto del enchufe.

Para reconocer si el sensor está conectado al amplificador de medición, el amplificador de medición aplica un potencial eléctrico a un contacto de su par de contactos y mide el potencial eléctrico en el segundo contacto del par de contactos. Entonces, el amplificador de medición compara el potencial eléctrico del primer contacto con el potencial eléctrico del segundo contacto. Ahora, mediante la comparación de los dos potenciales en los dos contactos también puede determinarse si en el amplificador de medición está o no conectado un sensor. En caso de que ahora el amplificador de medición compare los dos potenciales entre sí y mida que los dos contactos están unidos eléctricamente entre sí, entonces al amplificador de medición está conectado un sensor. La unión eléctrica necesaria para ello del primer y del segundo contacto del amplificador de medición se da porque el enchufe con su primer contacto está conectado al primer contacto del amplificador de medición. El primer contacto del enchufe está acoplado con el segundo contacto del enchufe y el segundo contacto está unido a su vez con el segundo contacto del amplificador de medición, de modo que los dos contactos del par de contactos del amplificador de medición están unidos eléctricamente entre sí.

Si, por el contrario, el amplificador mide que los dos contactos no están unidos eléctricamente entre sí, entonces al amplificador de medición no está conectado ningún sensor, porque ahora el primer contacto del amplificador de medición no está unido precisamente con el segundo contacto a través de los dos contactos del enchufe. Por tanto el amplificador de medición determina automáticamente si un sensor está dispuesto en el amplificador de medición.

En caso de que el amplificador de medición determine durante el reconocimiento automático que está conectado un sensor, éste lee los datos de la memoria de datos del sensor. Los datos de la memoria de datos comprenden convenientemente la información sobre el modo de funcionamiento del sensor, en particular la curva característica del sensor, que describe la relación entre la magnitud de medición física del sensor y la señal de partida eléctrica del sensor. Sin conocer la curva característica del sensor el amplificador de medición no puede evaluar correctamente las señales eléctricas del sensor.

El amplificador de medición compara los datos leídos de la memoria del sensor con los datos basándose en los cuales se ajustó previamente el amplificador de medición. Para ello el amplificador de medición presenta convenientemente una memoria reescribible, en la que el amplificador de medición escribe y almacena los respectivos datos de sensor y calibración del sensor o los sensores.

Cuando los datos leídos son diferentes de los datos anteriores, entonces el amplificador de medición, basándose en los datos leídos, establece su ajuste de manera correspondiente. De este modo el amplificador de medición puede evaluar correctamente las señales eléctricas del sensor.

De este modo se consigue que el amplificador de medición no se ajuste automáticamente cada vez que se reconozca un sensor, lo que requiere una duración de tiempo determinada, sino sólo cuando el amplificador de medición determina que se ha conectado un sensor nuevo diferente del sensor anterior. En particular, de este modo se evita un ajuste nuevo cuando tras el apagado del amplificador de medición no se ha conectado ningún sensor nuevo.

El procedimiento ofrece la ventaja de que al enchufar un sensor el amplificador de medición registra automáticamente que se enchufa y que realiza automáticamente su propio ajuste según las propiedades del sensor.

En una primera configuración preferida, el par de contactos del enchufe está puentado, es decir, entre el primer contacto y el segundo contacto del enchufe está dispuesto un puente eléctrico en el enchufe. En este caso resulta además ventajoso que en el caso del par de contactos del enchufe se trate de un contacto sin utilizar.

En una configuración preferida adicional, en lugar de un contacto sin utilizar se utiliza una conexión de sensor para reconocer un sensor enchufado. Para ello, el potencial de la conexión de sensor debe poder diferenciarse unívocamente de uno no enchufado de un contacto abierto. Esto ocurre por ejemplo en el caso de líneas de alimentación de puente y su retorno, los denominados circuitos de seis líneas. Si ahora un sensor está conectado al amplificador de medición, la línea de retorno conduce un potencial que esencialmente, es decir, hasta la caída de tensión, corresponde al potencial de la línea de alimentación para el sensor. El amplificador de medición compara en este caso el potencial del contacto de la línea de alimentación con el potencial del contacto de la conexión de sensor. En caso de que estos dos potenciales sean prácticamente iguales entonces un sensor está conectado al amplificador de medición. Si ahora no está conectado ningún sensor, entonces la línea de retorno no conduce ningún potencial. De manera correspondiente el amplificador de medición, con la comparación de la conexión de contacto y del contacto para la línea de retorno, mide una diferencia de potencial correspondiente.

En una configuración preferida aún adicional, las etapas de procedimiento individuales se realizan tras el encendido del amplificador de medición. Esto resulta ventajoso en la siguiente situación: a un amplificador de medición está conectado un sensor y el amplificador de medición está calibrado según los datos de sensor. Entonces se apaga el amplificador de medición, y mientras que el amplificador de medición está apagado, se conecta por ejemplo un sensor nuevo al amplificador de medición. Entonces el amplificador de medición registraría que todavía está conectado un sensor y no se produciría una nueva lectura de los datos de sensor. Por tanto, está previsto que el amplificador de medición, tras el encendido, realice las etapas siguientes: reconocimiento automático de un sensor según el procedimiento descrito anteriormente y lectura de los datos de la memoria del sensor. De este modo se garantiza que tras el encendido del amplificador de medición se determine qué tipo de sensor está conectado. Además, así se consigue que al encender el amplificador de medición se compruebe si está conectado algún sensor al amplificador de medición. Entonces se ajusta el amplificador de medición, dado el caso basándose en los datos recién leídos de un sensor nuevo.

A partir de las reivindicaciones dependientes y la siguiente descripción se obtienen ventajas adicionales de la invención.

A continuación se explicará en más detalle la invención mediante ejemplos de realización y mediante los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra un ejemplo de realización preferido de un procedimiento para reconocer un sensor en un amplificador de medición y

la figura 2 muestra un ejemplo de realización preferido de un procedimiento para la adaptación de un amplificador de medición a un sensor.

En la figura 1 se muestra un sensor analógico 1 con una memoria 2, estando unido el sensor 1 a través de una conexión de enchufe 3 con un amplificador de medición 4. La conexión de enchufe 3 comprende un enchufe 5 que a través de un cable 6 está unido con el sensor 1. El enchufe 5 puede enchufarse en un zócalo de conexión previsto en el amplificador de medición 4, lo que se ilustra en la figura 1 mediante una flecha.

El enchufe 5 presenta un par de contactos sin utilizar 7 con un primer contacto 8 y un segundo contacto 9. El primer contacto 8 está acoplado con el segundo contacto 9 a través de un puente eléctrico 10, que por simplicidad sólo se representa como línea de unión entre los dos contactos 8 y 9.

El amplificador de medición 4 presenta igualmente un par de contactos 11 con un primer contacto 12 y un segundo contacto 13, pudiendo poner en contacto el primer contacto 8 del enchufe 5 con el primer contacto 12 del amplificador de medición 4 y el segundo contacto 9 del enchufe 5 con el segundo contacto 13 del amplificador de medición 4.

Ahora, el procedimiento para reconocer un sensor en un amplificador de medición funciona de la siguiente manera.

Para reconocer si el sensor 1 está conectado al amplificador de medición 4, el amplificador de medición 4 aplica un potencial eléctrico al primer contacto 12. Entonces el amplificador de medición 4 mide el potencial eléctrico en el segundo contacto 13. Ahora el amplificador de medición 4 compara el potencial eléctrico del primer contacto 12 con el potencial eléctrico en el segundo contacto 13. En caso de que el amplificador de medición 4, al comparar los dos potenciales eléctricos en los contactos, determine que los dos contactos están unidos eléctricamente, entonces está enchufado un enchufe 5 y un sensor 1 está conectado al amplificador de medición 4. La unión eléctrica de los dos contactos 12 y 13 del amplificador de medición 4 se establece sólo insertando el enchufe 5, porque el primer contacto 12 del amplificador de medición 4, a través del primer contacto 8 del enchufe 5, el puente eléctrico 10 y el segundo contacto 9 del enchufe 5, está unido eléctricamente con el segundo contacto 13 del amplificador de medición 4.

Si por el contrario, el amplificador de medición 4, al comparar los potenciales de sus dos contactos 12 y 13, determina que no están unidos eléctricamente entre sí, entonces no está conectado ningún enchufe 5 ni ningún sensor 1 al amplificador de medición 4.

En la figura 2 se muestra un diagrama de flujo para un ejemplo de realización preferido de un procedimiento para la adaptación de un amplificador de medición a un sensor, que se utiliza tras encender el amplificador de medición.

En caso de encender el amplificador de medición, que por ejemplo está dispuesto en un aparato, entonces se realiza automáticamente un reconocimiento del sensor 1 según el procedimiento descrito anteriormente. Si el amplificador de medición 4 reconoce un sensor 1 recién enchufado, entonces el amplificador de medición 4 lee los datos de la memoria 2 del sensor 1. Los datos comprenden información sobre el modo de funcionamiento del sensor 1, en particular la curva característica del sensor 1.

Se entiende que el sensor 1 también puede comprender datos adicionales, como por ejemplo la fecha de calibración, que puede utilizarse para controlar la validez de la calibración del amplificador de medición 4. Así, el amplificador de medición 4 puede emitir un aviso por ejemplo antes de que expire el intervalo de calibración.

5 Estos datos recién leídos los compara el amplificador de medición 4 con los datos de sensor anteriores almacenados con los que se había ajustado el amplificador de medición 4 antes del apagado. Para ello, el amplificador de medición presenta por ejemplo una memoria reescribible interna, en la que se escriben y almacenan los datos de sensor del sensor conectado 1 o de los sensores conectados. En caso de que los datos del sensor 1 recién leídos coincidan con los datos de sensor anteriores, entonces el amplificador de medición 4 ha determinado que el sensor  
10 no se ha cambiado y que el ajuste existente es adecuado para el sensor conectado. Ahora con el sensor 1 pueden realizarse mediciones, convirtiendo el amplificador de medición 4 las señales eléctricas transmitidas por el sensor 1, basándose en el ajuste adecuado para el sensor 1, a las magnitudes físicas correctas.

15 Si, por el contrario, el amplificador de medición 4, al comparar los datos de sensor anteriores con los nuevos, determina que los datos recién leídos son distintos de los datos del sensor anterior, entonces se ajusta el amplificador de medición 4 basándose en los datos recién leídos para el sensor 1 nuevo, de modo que tras el nuevo ajuste del amplificador de medición 4 pueden realizarse mediciones con el sensor, convirtiendo el amplificador de medición 4 las señales eléctricas transmitidas por el sensor 1, basándose en el ajuste adecuado para el sensor 1  
20 nuevo, a las magnitudes físicas correctas.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para reconocer un sensor analógico (1) con una memoria (2) en un amplificador de medición (4) y para la adaptación automática del amplificador de medición (4) al sensor (1), en el que
- 5 la memoria (2) del sensor (1) comprende datos de sensor, el amplificador de medición (4) puede unirse con el sensor (1) a través de una conexión de enchufe (3) que comprende un enchufe (5) y comprende al menos un par de contactos (11) con un primer contacto (12) y un segundo contacto (13),
- 10 el enchufe (5) comprende al menos un par de contactos (7) con un primer contacto (8) y un segundo contacto (9) acoplado con el primer contacto (8),
- 15 los contactos del amplificador de medición (4) y del enchufe (5) pueden ponerse en contacto entre sí, y comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:
- 15 el amplificador de medición (4) aplica un potencial eléctrico al primer contacto (12) del par de contactos (11),
- 20 el amplificador de medición (4) mide el potencial eléctrico en el segundo contacto (13) del par de contactos (11),
- 25 el amplificador de medición (4) compara el potencial eléctrico del primer contacto (12) con el potencial eléctrico del segundo contacto (13),
- 25 el amplificador de medición (4), cuando los potenciales eléctricos del primer contacto (12) y del segundo contacto (13) son iguales o casi iguales, lee los datos de sensor de la memoria (2) del sensor (1) y compara los datos de sensor leídos con datos de sensor anteriores almacenados en el amplificador de medición (4), y
- 30 cuando los datos de sensor leídos se diferencian de los datos de sensor anteriores, se ajusta el amplificador de medición (4) basándose en los datos de sensor leídos.
- 35 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que entre el primer contacto (8) y el segundo contacto (9) del par de contactos (7) del enchufe (5) está previsto un puente eléctrico (10).
- 35 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que el par de contactos (7) del enchufe (5) está sin utilizar.
- 40 4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que al menos un contacto de los pares de contactos (7, 11) es una conexión de sensor.
- 40 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los datos de sensor en la memoria (2) del sensor (1) comprenden datos de calibración.
- 45 6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que los datos de calibración comprenden la fecha de calibración.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que están previstos varios sensores y cada uno de los sensores puede unirse con el amplificador de medición (4).
- 50 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el sensor es una célula de pesaje.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que las etapas de procedimiento individuales se realizan tras encender el amplificador de medición (4).

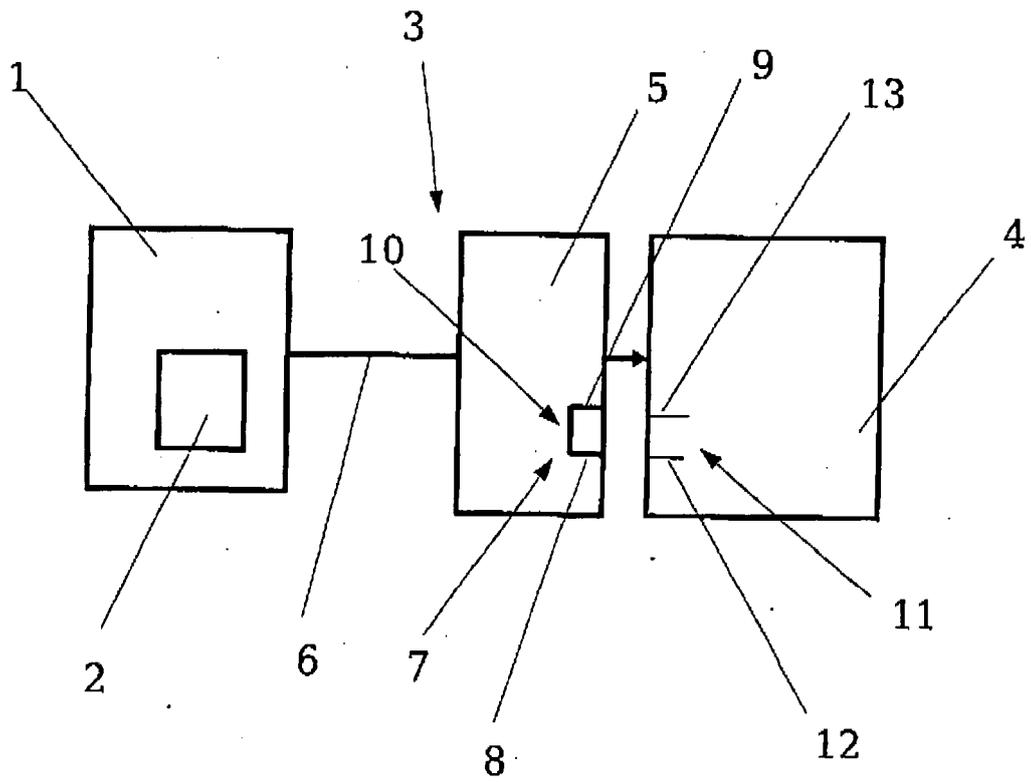


Fig. 1

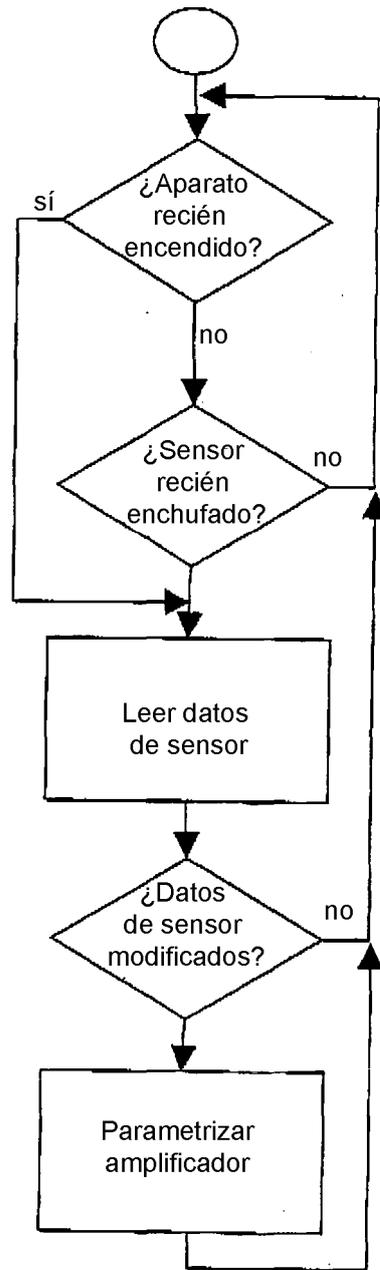


Fig. 2