

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 458 930**

51 Int. Cl.:

H02J 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2011 E 11159552 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2503667**

54 Título: **Unidad de fusión y procedimiento de operación de una unidad de fusión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2014

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC ENERGY GMBH (100.0%)
Gothaer Strasse 29
40880 Ratingen, DE**

72 Inventor/es:

RUDOLPH, THOMAS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 458 930 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

Unidad de fusión y procedimiento de operación de una unidad de fusión

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una unidad de fusión, particularmente para la automatización de subestaciones.

5 La presente invención se refiere además a un procedimiento de operación de una unidad de fusión.

Antecedentes

10 Las unidades de fusión se utilizan, por ejemplo, en sistemas de automatización de subestaciones para la recogida y transmisión de datos de sensores a otros dispositivos, tales como dispositivos electrónicos inteligentes (IEDs) previstos para propósitos de protección y/o de control en un nivel superior de dicho sistema de automatización de subestaciones.

15 El documento US 2004/0059469 A1 divulga un sistema de energía eléctrica con múltiples circuitos eléctricos y transductores fasoriales, en el que los transductores fasoriales incluyen entradas para la recepción de señales analógicas de sensores de tensión y corriente a partir de los circuitos eléctricos que se muestrean para generar salidas de valor digital. Los datos fasoriales que representan la tensión y la corriente se calculan a partir de los datos muestreados digitalmente y se aplica un sello de tiempo a los datos fasoriales. Los datos fasoriales se envían a un dispositivo adicional usando una red de comunicaciones.

20 Es un objeto de la presente invención proporcionar una unidad de fusión mejorada y un procedimiento mejorado de operación de una unidad de fusión que proporcione un aumento de la flexibilidad operativa y permita una complejidad reducida para arquitecturas de nivel superior de un sistema de automatización de subestaciones y proporcione una base para la estabilidad de la red eléctrica y esquemas de monitorización de área extensa, protección y control (WAMPAC).

Sumario

25 En cuanto a la unidad de fusión antes mencionada, este objeto se consigue mediante una unidad de fusión de acuerdo con la reivindicación 1. La unidad de fusión comprende al menos una interfaz de entrada para recibir la tensión caracterizadora de entrada de datos y/o mediciones de corriente relacionadas con un componente de un sistema de energía, en el que dicha unidad de fusión comprende además una unidad de control que está configurada para determinar la información de medición fasorial en función de dichos datos de entrada.

30 La determinación de la información de medición fasorial dentro de la unidad de fusión de la invención permite ventajosamente proporcionar una arquitectura de sistema de automatización de subestación simplificada y proporciona la información requerida para una estabilidad de la red eléctrica mejorada relacionada con las funciones implementadas en el nivel de centro de control de la subestación y/o la red.

35 De acuerdo con una realización preferida, dicha unidad de fusión está configurada para transformar dichos datos de entrada recibidos en un formato de salida predeterminado, con lo que se obtienen datos de entrada transformados, y para enviar dichos datos de entrada transformados a un dispositivo adicional. Por lo tanto, los datos de entrada recogidos por la unidad de fusión a nivel local pueden ser procesados dentro de la unidad de fusión y pueden enviarse a dispositivos externos, como los IEDs del sistema de automatización de subestaciones en el formato de datos deseado. Alternativamente o adicionalmente, la información de medición fasorial, que se determina mediante la unidad de control de la unidad de fusión de acuerdo con las realizaciones, puede también transformarse a un formato de datos predeterminado que, por ejemplo, facilita la evaluación de dicha información de medición fasorial mediante otros dispositivos.

40 De acuerdo con una realización preferida adicional, dicha unidad de fusión está configurada para enviar dicha información de medición fasorial a un dispositivo adicional.

45 De acuerdo con la invención, dicha unidad de fusión está configurada para asignar información de sello de tiempo a dicha información de medición fasorial y, preferiblemente, a dichos datos de entrada y/o a dichos datos de entrada transformados, lo que permite una evaluación particularmente precisa de los datos recogidos por la unidad de fusión. Especialmente, otros dispositivos que se suministran con los datos respectivos de la unidad de fusión de acuerdo con las realizaciones, como por ejemplo, los IEDs de protección y/o control, pueden procesar los datos respectivos, con una referencia de tiempo correcta, lo que es particularmente ventajoso si dichos datos se proporcionan a los IEDs de protección y/o control mediante distintas unidades de fusión que están distribuidas geográficamente.

50 De acuerdo con la invención, dicha unidad de fusión está configurada para implementar nodos lógicos de acuerdo con el estándar de la Comisión Electrotécnica Internacional, IEC, 61850-7, en el que dichos nodos lógicos comprenden TCTR y TVTR y al menos uno de: MMXU, MMXU incluyendo datos PMU (medición fasorial), GGIO. Por lo tanto, la unidad de fusión de acuerdo con las realizaciones puede hacer uso ventajosamente del modelo de datos subyacente según lo especificado por el estándar IEC 61850.

De acuerdo con una realización preferida adicional, dicha unidad de fusión está configurada para asignar información hacia y/o desde dicho al menos un nodo lógico a al menos uno de los siguientes protocolos de comunicación: IEC 61850-8-1 (asignación a MMS) e IEC 61850-8-1 Evento de Subestación Orientado a Objetos Genéricos (GOOSE). De acuerdo con la invención, dicha unidad de fusión está configurada para asignar información a y/o desde los nodos lógicos a los protocolos de comunicación: IEC 61850-9-2 Valores medidos en la muestra (SMV) e IEC 61850-90-5 (sincrofasor), mediante el cual se consigue un proceso de comunicaciones particularmente eficiente entre el(los) nodo(s) lógico(s) tal como se aplica en la unidad de fusión de acuerdo a las realizaciones y los dispositivos externos, tales como, por ejemplo, IEDs de protección y/o de control.

De acuerdo con una realización preferida adicional, dicha unidad de fusión está configurada para asignar comunicaciones según IEC 61850-8-1 a un primer puerto de comunicaciones físico, preferentemente dedicado, y para asignar las comunicaciones según IEC 61850-9-2 a un segundo puerto, preferiblemente dedicado, de comunicaciones físico. Alternativamente, el primer puerto de comunicaciones físico, que se propone para soportar comunicaciones IEC 61850-8-1, también se puede emplear para comunicaciones IEC 61850-9-2. También alternativamente o adicionalmente, las comunicaciones de acuerdo con los estándares IEC 61850-90-5 o IEEE C37.118 pueden también ser asignadas a cualquiera de uno de dichos puertos de comunicación físicos o puertos adicionales previstos para las comunicaciones.

Una solución adicional para el objeto de la presente invención se proporciona mediante un procedimiento de operación de una unidad de fusión de acuerdo con la reivindicación 8. Otras realizaciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de las figuras

Otros aspectos, características y realizaciones de la presente invención se proporcionan en la siguiente descripción detallada con referencia a los dibujos, en los que:

La figura 1 representa un diagrama de bloques esquemático de una realización de la unidad de fusión de la invención,

La figura 2 representa un diagrama de bloques funcional detallado de una realización de la unidad de fusión de la invención, y

La figura 3 representa un diagrama de bloques esquemático de una tercera realización de la unidad de fusión de la invención.

Descripción detallada

La figura 1 representa un diagrama de bloques esquemático de una primera realización de una unidad de fusión 100 de la invención, que se asigna a un sistema de energía 200 para el procesamiento de datos de entrada ID de identificación que caracterizan las mediciones de tensión y/o corriente relacionadas con los componentes de dicho sistema de energía 200.

Dicho sistema de energía 200 comprende, de manera ejemplar, interruptores de alta tensión como seccionadores 202 e interruptores de circuito 204. Además, el sistema de energía 200 comprende uno o más transformadores de tensión 206 y uno o más transformadores de corriente 208 para la transformación de las tensiones y/o corrientes del sistema de energía 200 de una manera conocida por sí misma, es decir, en intervalos de valores reducidos, para facilitar la medición y el análisis de estos parámetros.

Por ejemplo, los transformadores de tensión 206 pueden comprender transformadores de tensión convencionales y/o transformadores de tensión no convencionales. Del mismo modo, los transformadores de corriente 208 pueden comprender transformadores de corriente convencionales y/o transformadores de corriente no convencionales, tales como, por ejemplo, transformadores de corriente sin contacto (NCCT) de bobina de Rogowski o de tipo de fibra óptica.

Para la recepción de señales de salida de los transformadores de tensión 206 y los transformadores de corriente 208, que se denominan a partir de ahora como "datos de entrada" ID a la unidad de fusión 100, la unidad de fusión 100 comprende respectivas interfaces de entrada. De acuerdo con la presente realización, la unidad de fusión 100 comprende una primera interfaz de entrada 110a, que está configurada para recibir las señales de salida de los transformadores de tensión 206 como datos de entrada ID. La unidad de fusión 100 también comprende una segunda interfaz de entrada 110b, que está configurada para recibir las señales de salida de los transformadores de corriente 208 como datos de entrada ID.

Dependiendo de la configuración específica de los transformadores de tensión 206 y de los transformadores de corriente 208, las primeras interfaces de entrada 110a, 110b comprenden puertos de entrada configurados respectivamente. Por ejemplo, si los transformadores de tensión 206 son del tipo convencional que suministran una tensión de salida dentro de un intervalo de por ejemplo, 0 V a 100 V dependiendo de una tensión primaria de un componente 204 del sistema de energía 200 a la que se conectan los transformadores de tensión 206, la primera

interfaz de entrada 110a es capaz de procesar dichos datos de entrada respectivos dentro del intervalo de tensión especificado. Lo mismo se aplica a la configuración específica de la segunda interfaz de entrada 110b que está conectada a los transformadores de corriente. Es decir, para la operación de los transformadores de corriente convencionales, la segunda interfaz de entrada 110b puede, por ejemplo, estar configurada para recibir una señal de corriente dentro de un intervalo de 0 A a 5 A.

Opcionalmente, la unidad de fusión 100 también puede comprender al menos otra interfaz de entrada 110c, que está configurada para recibir datos de entrada en forma binaria, como por ejemplo, desde indicadores de posición u otros componentes del sistema de alimentación 200 que proporciona datos de salida binarios.

Para procesar los datos de entrada ID recibidos, la unidad de fusión 100 comprende una unidad de control 120, que puede comprender, por ejemplo, un microprocesador y/o un procesador de señal digital (DSP) o cualquier otro tipo de medios que sean capaces de realizar las etapas necesarias para el procesamiento.

Después de procesar los datos de entrada ID, la unidad de fusión 100 puede enviar los datos de entrada procesados a un dispositivo externo. Según la realización de la figura 1, la unidad de fusión 100 comprende una interfaz de datos 130 que, por ejemplo, sirve para establecer una conexión de datos con una red 300 y/u otros dispositivos 400, por ejemplo, a través de dicha red 300.

Por ejemplo, la interfaz de datos 130 podría comprender una interfaz de tipo Ethernet, que puede proporcionar conexiones de datos entre la unidad de fusión 100 y otros dispositivos basados en Ethernet, como relés de protección, ordenadores de bahía, dispositivos de nivel de subestación, tal como pasarelas, ordenadores de subestación o interfaces humano-ordenador (HMI) identificadas como el sistema de automatización de subestaciones (SAS), que pueden utilizar, por ejemplo, el protocolo IEC 61850-9-2 e IEC 61850-8-1 como una opción.

En general, de acuerdo con una realización preferida, la unidad de fusión 100 está configurada para realizar mediciones, preferentemente mediciones en tiempo real, de los datos de entrada ID proporcionados por los transformadores de instrumentos 206, 208, y para enviar dichas mediciones a otros componentes externos 400. Como se explicará en detalle a continuación, las mediciones relacionadas con los datos de entrada ID pueden comprender, entre otros, una transformación de aquellas porciones de los datos de entrada recibidos en el dominio analógico al dominio digital.

En la actualidad, los sistemas de automatización de subestaciones, que se utilizan para controlar los sistemas de energía 200 como se muestran a modo de ejemplo en la figura 1, se basan en una distribución funcional que se estructura principalmente en 3 niveles: nivel de proceso, nivel de bahía y nivel de subestación. En este contexto, la unidad de fusión 100 puede representar típicamente un dispositivo de nivel de subestación, y el dispositivo 400 puede representar un dispositivo electrónico inteligente (IED) en el sentido del estándar IEC 61850, que se proporciona al nivel de bahía, por ejemplo, un IED de protección o control.

De acuerdo con la presente invención, además de realizar dicha medición, preferentemente mediciones en tiempo real, de los datos de entrada ID facilitados por los transformadores de medida 206, 208, y enviar dichas mediciones a otros componentes externos, tales como IEDs de nivel de bahía 400, la unidad de fusión 100, o su unidad de control 120, respectivamente, están configuradas además para determinar la información de medición fasorial en función de dichos datos de entrada ID o de las mediciones asociadas que se obtienen a través de las interfaces de entrada 110a, 110b. De acuerdo con una realización, dicha información de medición fasorial puede, por ejemplo, transmitirse a través de la interfaz de datos 130 a otros componentes, por ejemplo, mediante el empleo de comunicaciones de acuerdo con el estándar IEC 61850-90-5 (sincrofasor) o el estándar IEEE C37.118. Tales componentes adicionales pueden representar, por ejemplo, concentradores de datos fasoriales (PDC).

Por lo tanto, además de enviar las mediciones de la tensión y/o de la corriente a dispositivos externos 400, la unidad de fusión 100 según la invención permite ventajosamente determinar localmente mediciones fasoriales asociadas con los datos de entrada ID que reflejan tensiones y/o corrientes del sistema de energía 200 de la unidad de fusión 100 asociada con el mismo. La información de medición fasorial así obtenida también puede enviarse a otros dispositivos 400. De acuerdo con una realización preferida, las mediciones fasoriales comprenden una representación vectorial de tres fases de las tensiones y las corrientes a una frecuencia fundamental de la red del sistema de energía 200 asociado a la unidad de fusión 100 de la invención.

Mediante la integración de la funcionalidad explicada anteriormente dirigida a la determinación de las mediciones fasoriales, se pueden proporcionar sistemas de automatización de subestaciones que comprenden menos IEDs, particularmente en el nivel de la bahía. Además de ahorrar costes mediante la reducción del número de elementos de los sistemas de automatización de subestaciones, también se puede conseguir una mayor precisión respecto a la información de medición fasorial, ya que la información de medición fasorial se determina en la misma etapa, es decir, la unidad de fusión 100, donde se obtienen los datos de entrada básicos ID para derivar dicha información de medición fasorial.

Por otra parte, se requiere menos documentación para sistemas de automatización de subestaciones que están equipados con unidades fusión 100 de acuerdo con la invención, ya que se proporciona un mayor grado de

integración funcional.

Aún más, la transmisión de la información de medición fasorial obtenida de acuerdo con la presente invención se puede integrar sin problemas con las técnicas de intercambio de datos existentes, como por ejemplo de acuerdo con los estándares IEC 61850-90-5 o IEEE C37.118.

- 5 La figura 2 representa un diagrama de bloques funcional detallado de una realización de la unidad de fusión 100 de la invención.

Como se representa en la figura 2, la unidad de fusión 100 comprende medios de acondicionamiento de entrada 142 para el acondicionamiento de las señales de salida de los transformadores de tensión 206 (figura 1) como se reciben en la primera interfaz de entrada 110a de la unidad de fusión 100. Del mismo modo, la unidad de fusión 100
10 comprende medios de acondicionamiento de entrada 144 para el acondicionamiento de las señales de salida de los transformadores de corriente 206 (figura 1) como se reciben en la segunda interfaz de entrada 110b de la unidad de fusión 100.

Dependiendo de un esquema específico de medición empleado por la unidad de fusión 100, los medios de acondicionamiento de entrada 142, 144 pueden estar configurados para proporcionar señales analógicas normalizadas a una etapa de procesamiento de señal 146 posterior que está configurada para aplicar las etapas de filtrado y de muestreo y de retención de las señales suministradas. Opcionalmente, las trayectorias de señal internas o componentes de la etapa de procesamiento 146 pueden multiplexarse de una manera conocida por sí misma.
15

La etapa de procesamiento 146 envía los datos de salida respectivos a los medios de convertidor 148 analógico a digital (A/D), que transforman las señales de salida analógicas proporcionadas por la etapa de procesamiento 146 al dominio digital. Así, los datos digitales que representan los datos de entrada ID (figura 1), que se refieren a los valores de tensión y/o de corriente asociados con el sistema de energía 200 pueden enviarse a los medios de procesamiento de señal digital 150.
20

La unidad de fusión 100 comprende también medios de acondicionamiento de entrada 152 para datos de entrada ID binarios, tal como se reciben a través de la interfaz de entrada 110c (figura 1) adicional, que está configurada para enviar los datos de entrada binarios respectivamente acondicionados a los medios de procesamiento de señal digital 150.
25

Opcionalmente, unos medios de interfaz de relé de salida 154 también se pueden proporcionar en la unidad de fusión 100 para permitir que los dispositivos externos sean controlados como relés auxiliares, interruptores, seccionadores o cualquier otro equipo.

30 Para habilitar la sincronización de tiempo de los datos de entrada ID o los valores de medición respectivos (por ejemplo, muestras digitales obtenidas por el ADC 148), se proporcionan unos medios de sincronización de tiempo 156. Dichos medios de sincronización de tiempo pueden proporcionar un reloj integrado y/o módulos de contador correspondientes (no mostrados). Además, los medios de sincronización de tiempo 156 comprenden ventajosamente una interfaz a una red de sincronización externa, que opera de acuerdo con los estándares "Inter Range Instrumentation Group", IRIG, -B y/o 1PPS, y/o del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, IEEE, 1588.
35

Una control de muestra y conversión 158 se suministra con respectiva información de temporización desde los medios de sincronización de tiempo 156, con lo que las etapas de filtrado, multiplexado, muestreo y retención y ADC dentro de los componentes 146, 148 puede realizarse con una referencia de tiempo precisa.

40 De acuerdo con la presente invención, los medios de procesamiento de señal digital 150 están configurados para determinar la información de medición fasorial PHM en función de dichos datos de entrada ID (figura 1) obtenidos a partir de las respectivas interfaces de entrada 110a, 110b. La información de medición fasorial PHM también está asociada con la información de temporización suministrada por los medios de sincronización de tiempo 156. Por lo tanto, se pueden asignar sellos de tiempo precisos a la información de medición fasorial PHM para facilitar un procesamiento posterior preciso de los mismos en el contexto del sistema de energía 200.
45

Además, los medios de procesamiento de señal digital 150 están configurados para determinar los valores medidos de la muestra SMV dependiendo de dichos datos de entrada ID (figura 1) obtenidos a partir de las respectivas interfaces de entrada 110a, 110b. Los valores medidos de la muestra SMV pueden ventajosamente también estar asociados con información de temporización suministrada por los medios de sincronización de tiempo 156.

50 Opcionalmente, los medios de procesamiento de señal digital 150 también pueden configurarse para determinar otras mediciones de operación en tiempo real RTO, preferiblemente también al menos parcialmente en función de dichos datos de entrada ID (figura 1) obtenidos a partir de las respectivas interfaces de entrada 110a, 110b. Las mediciones de operación en tiempo real RTO adicionales pueden ventajosamente también estar asociadas a la información de tiempo suministrada por los medios de sincronización de tiempo 156.

55 Como ya se ha mencionado antes, la toma de muestras de los datos de entrada ID (figura 1) se controla por el

- control de muestreo y conversión 158 que está controlando también el convertidor A/D 148. Como los valores medidos muestreados SMV - así como la información de medición fasorial PHM - requiere una sincronización precisa del tiempo, los medios de sincronización de tiempo 156 proporcionan señales de sincronización respectivas para el control de muestreo y conversión 158, así como para los sellos de tiempo de PHM, SMV, RTO, y
- 5 opcionalmente, también para la información digital en tiempo real 162.
- Los medios de procesamiento de señal digital 150 convierten preferentemente todas las señales en el formato relacionado y gestionan la E/S binaria de la unidad de fusión 100, ver también los bloques 152, 154.
- Para el intercambio con otros dispositivos 400 (figura 1), todos los datos que se intercambian son asignados por los medios de asignación de comunicaciones 160 a un protocolo de comunicación relacionado predeterminado, una
- 10 variante de lo que se explicará a continuación con referencia a la figura 3.
- Por otra parte, se puede proporcionar un bloque de configuración, ajuste y prueba 164 que está utilizando protocolos bien conocidos, tales como por ejemplo, FTP (protocolo de transferencia de archivos) y HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto) para el acceso local y remoto a la unidad de fusión 100. La implementación de la fuente de energía 166 es en función de la aplicación.
- 15 De acuerdo con una realización preferida, uno o más de los bloques funcionales de la unidad de fusión 100 que se ha explicado anteriormente con referencia a la figura 2 pueden ventajosamente estar integrados en la unidad de control 120 (figura 1).
- La figura 3 representa una estructura interna de una unidad de fusión 100 de la invención de acuerdo con una realización desde el punto de vista de la comunicación basada en IEC 61850. Siguiendo el concepto jerárquico IEC
- 20 61850 de modelado de comunicación, el dispositivo físico (PD) en el contexto de IEC 61850 es equivalente a la unidad de fusión 100. El PD 100 contiene uno o más dispositivos lógicos LD, ver los rectángulos de trazos, que se utilizan para agrupar nodos lógicos LN (por ejemplo, TCTR, TVTR, ...), que van juntos como LNs TCTR, TVTR para transformadores, y similares. Básicamente, de acuerdo con una realización preferida, la unidad de fusión 100 puede proporcionar los siguientes LNs: TCTR, TVTR, MMXU, MMXU incluyendo datos PMU (medición fasorial), GGIO.
- 25 LNs opcionales adicionales son dependientes de la aplicación: XCBR, XSWI, RDRE, CSWI, RSYN, ... y también pueden ser implementados por la unidad de fusión 100 según la invención. Su uso, sin embargo, está sujeto a la configuración de bloques funcionales de aplicación adicionales (AFBs).
- De acuerdo con una realización particularmente preferida, la información que se origina desde y/o se suministra a los LNs se asigna a uno de los siguientes protocolos de acuerdo con el tipo de información: Información de estado,
- 30 comandos, configuración y medidas derivadas se asignan a informes MMS basados en IEC 61850-8-1, ver el bloque de protocolo 180. Además, las mediciones derivadas y la información binaria podrían, por ejemplo, asignarse a IEC 61850-8-1 GOOSE (Evento de Subestación Orientado a Objetos Genéricos) dependiendo de la aplicación, ver también el bloque de protocolo 180. Los valores medidos muestreados (SMV) se asignan a IEC 61850-9-2 SMV por medio del bloque de protocolo adicional 182. Los datos de medición fasorial pueden también asignarse a uno de los
- 35 protocolos descritos anteriormente por medio de los bloques de protocolo 180, 182. Sin embargo, de acuerdo con una realización preferida, los datos de medición fasorial se pueden asignar a IEEE C37.118 y/o IEC 61850-90-5, ver el respectivo bloque de protocolo 184.
- La asignación específica de las comunicaciones soportadas por los bloques de protocolo 180, 182, 184 en interfaces físicas es objeto de ajuste. De acuerdo con una realización, el bloque de protocolo 180 IEC 61850-8-1 se asigna a un puerto dedicado Ethernet ETH1. Este puerto ETH1 también puede ser compartido junto con el bloque de
- 40 protocolo 182 IEC 61850-9-2 y/o IEEE C37.118 y/o IEC 61850-90-5. Además, el bloque de protocolo 182 IEC 61850-9-2 puede asignarse a un puerto Ethernet ETH2 dedicado adicional, ya sea por separado o comúnmente junto con IEEE C37.118 y/o IEC 61850-90-5.
- Las comunicaciones según IEEE C37.118 y/o IEC 61850-90-5 también se pueden asignar a un enlace de comunicación serie SI independiente.
- 45 La implementación física de las interfaces ETH1 y ETH2, y la topología de la red correspondiente no es objeto de la presente invención. La implementación podría, por ejemplo, ser cableada (CAT5 o similares) o de fibra óptica, un puerto único o redundante, de conformidad con IEC 61850-90-4 o podría comprender canales de comunicación adicionales capaces de soportar los protocolos divulgados. Lo mismo se aplica a la velocidad de datos de las
- 50 interfaces ETH1, ETH2.
- De acuerdo con una realización preferida, uno o más de los bloques relacionados con comunicaciones y protocolo de la unidad de fusión 100 explicados anteriormente con referencia a la figura 3 pueden ventajosamente implementarse por la unidad de control 120 (figura 1) o sus medios de procesamiento de señal digital.
- La unidad de fusión 100 de acuerdo con las realizaciones va mucho más allá de los sistemas convencionales y las
- 55 implementaciones de evaluación de medición fasorial en IEDs dedicados o en función de los relés de protección. Debido al uso emergente de unidades de fusión 100, la invención incorpora ventajosamente la generación y/o el

- análisis de datos PHM en la unidad de fusión 100 y la comunicación SMV convencional, así como datos de medición fasorial PHM a través de los mismos o diferentes puertos de comunicaciones ETH1, ETH2, SI hasta el nivel superior de un sistema de automatización de subestaciones que comprende dicha unidad de fusión 100. Esto asegura ventajosamente que la medición de los datos de entrada ID y la determinación de la información de medición fasorial PHM se puede hacer con la mayor exactitud posible y menos adicional HW, tal como los IEDs dedicados convencionales para evaluar la calidad de la energía. La unidad de fusión 100 de acuerdo con las realizaciones puede utilizar ventajosamente la infraestructura de comunicaciones existente y está abierta para la futura normalización en el nivel de protocolo de comunicación.
- 5
- De acuerdo con una realización preferida adicional, la unidad de fusión 100 de acuerdo con las realizaciones puede estar configurada a distancia, por ejemplo, a través de una interfaz HTTP o similar proporcionada por la unidad de control 120 (figura 1) o un módulo de servidor web integrado dedicado.
- 10

REIVINDICACIONES

1. Unidad de fusión (100), en particular para la automatización de subestaciones, que comprende al menos una interfaz de entrada (110a, 110b) para recibir datos de entrada (ID) caracterizando al menos una tensión y/o corriente relacionada con un componente de un sistema de energía (200), en el que dicha unidad de fusión (100) comprende medios de sincronización de temporización (156) que comprenden una interfaz en una red de sincronización externa que opera de acuerdo con uno del estándar Grupo de Instrumentación Inter-Rango, IRIG, -B, del estándar 1PPS y del estándar del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, IEEE, 1588, en el que la unidad de fusión (100) está configurada para implementar nodos lógicos de acuerdo con el estándar de la Comisión Electrotécnica Internacional, IEC, 61850-7, en el que los nodos lógicos comprenden al menos uno de TCTR y TVTR, en el que la unidad de fusión (100) está configurada para determinar valores de medición de la muestra, SMV, dependiendo de dichos datos de entrada (ID) y para asignar información de al menos uno de los nodos lógicos de los valores medidos de las muestras, SMV, del protocolo de comunicación IEC 61850-9-2, y
- en la que:
- dicha unidad de fusión (100) comprende una unidad de control (120) que está configurada para determinar la información de medición fasorial (PHM) en función de dichos datos de entrada (ID),
 - la unidad de fusión (100) está configurada para asociar la información de medición fasorial (PHM) con información de temporización suministrada por los medios de sincronización de temporización (156),
 - los nodos lógicos comprenden al menos uno de MMXU, MMXU incluyendo datos de medición fasorial PMU y GGIO, y
 - la unidad de fusión (100) está configurada para asignar información hacia y/o desde al menos uno de los nodos lógicos al protocolo de comunicación de sincrofasor IEC 61850-90-5.
2. Unidad de fusión (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha unidad de fusión (100) está configurada para transformar dichos datos de entrada (ID) recibidos en un formato de salida predeterminado, con lo que se obtienen datos de entrada transformados, y para enviar dichos datos de entrada transformados a un dispositivo adicional (400).
3. Unidad de fusión (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha unidad de fusión (100) está configurada para enviar dicha información de medición fasorial (PHM) a un dispositivo adicional (400).
4. Unidad de fusión (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha unidad de fusión (100) está configurada para asignar información de sello de tiempo a dicha información de medición fasorial (PHM) y/o a dichos datos de entrada (ID) y/o a dichos datos de entrada transformados.
5. Unidad de fusión (100) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que dicha unidad de fusión (100) está configurada para asignar información hacia y/o desde dichos nodos lógicos a por lo menos uno de los siguientes protocolos de comunicación: IEC 61850-8-1, asignación a MMS; evento de subestación orientado a objetos genéricos IEC 61850-8-1, GOOSE.
6. Unidad de fusión (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha unidad de fusión (100) está configurada para asignar comunicaciones según IEC 61850-8-1 a un primer puerto de comunicaciones físicas (ETH1), preferiblemente dedicado, y para asignar comunicaciones de acuerdo con IEC 61850-9-2 a un segundo puerto de comunicaciones físicas (ETH2) preferiblemente dedicado.
7. Procedimiento de operación de una unidad de fusión (100), en particular para la automatización de subestaciones, en el que dicha unidad de fusión (100) comprende al menos una interfaz de entrada (110a, 110b) para recibir datos de entrada (ID) que caracterizan al menos una tensión y/o corriente relacionada a un componente de un sistema de energía (200), en el que dicha unidad de fusión (100) comprende medios de sincronización de temporización (156) que comprenden una interfaz a una red de sincronización externa que opera de acuerdo con uno del estándar del Grupo de Instrumentación Inter Rango, IRIG, -B, del estándar 1PPS y del estándar del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, IEEE 1588, en el que la unidad de fusión (100) implementa nodos lógicos de acuerdo con el estándar de la Comisión Electrotécnica Internacional, IEC, 61850-7, en el que los nodos lógicos comprenden al menos uno de TCTR y TVTR, en el que la unidad de fusión (100) determina los valores medidos de las muestras, SMV, dependiendo de los datos de entrada (ID), en el que la unidad de fusión (100) asigna información hacia y/o desde al menos uno de los nodos lógicos a los valores medidos de las muestras, SMV, del protocolo de comunicación IEC 61850-9-2, y en el que:
- dicha unidad de fusión (100) determina, utilizando una unidad de control (120), información de medición fasorial (PHM) en función de dichos datos de entrada (ID), asociando la unidad de fusión (100) la información de medición fasorial (PHM) con información de temporización suministrada por los medios de sincronización de temporización (156),

ES 2 458 930 T3

- los nodos lógicos comprenden al menos uno de MMXU, MMXU, incluyendo datos de medición fasorial PMU y GGIO, y

- la unidad de fusión (100) asigna información hacia y/o desde al menos uno de los nodos lógicos al protocolo de comunicación de sincrofasor IEC 61850-90-5.

- 5 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicha unidad de fusión (100) transforma dichos datos de entrada (ID) recibidos en un formato de salida predeterminado, por lo que se obtienen los datos de entrada transformados, y envía dichos datos de entrada transformados a un dispositivo (400) adicional.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 8, en el que dicha unidad de fusión (100) envía dicha información de medición fasorial (PHM) a un dispositivo (400) adicional.
- 10 10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, en el que dicha unidad de fusión (100) asigna información de sello de tiempo a dicha información de medición fasorial (PHM) y/o a dichos datos de entrada (ID) y/o a dichos datos de entrada transformados.
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 10, en el que dicha unidad de fusión (100) asigna la información hacia y/o desde dichos nodos lógicos a por lo menos uno de los siguientes protocolos de comunicación: IEC 61850-8-1, asignando a MMS; IEC 61850-8-1, Evento de Subestación Orientado a Objetos Genéricos, GOOSE; IEEE C37.118.
- 15
12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 11, en el que dicha unidad de fusión (100) asigna comunicaciones de acuerdo con IEC 61850-8-1 a un primer puerto, preferentemente dedicado, de comunicaciones físicas (ETH1), y asigna comunicaciones de acuerdo con IEC 61850-9-2 a un segundo puerto, preferentemente dedicado, de comunicaciones físicas (ETH2).
- 20

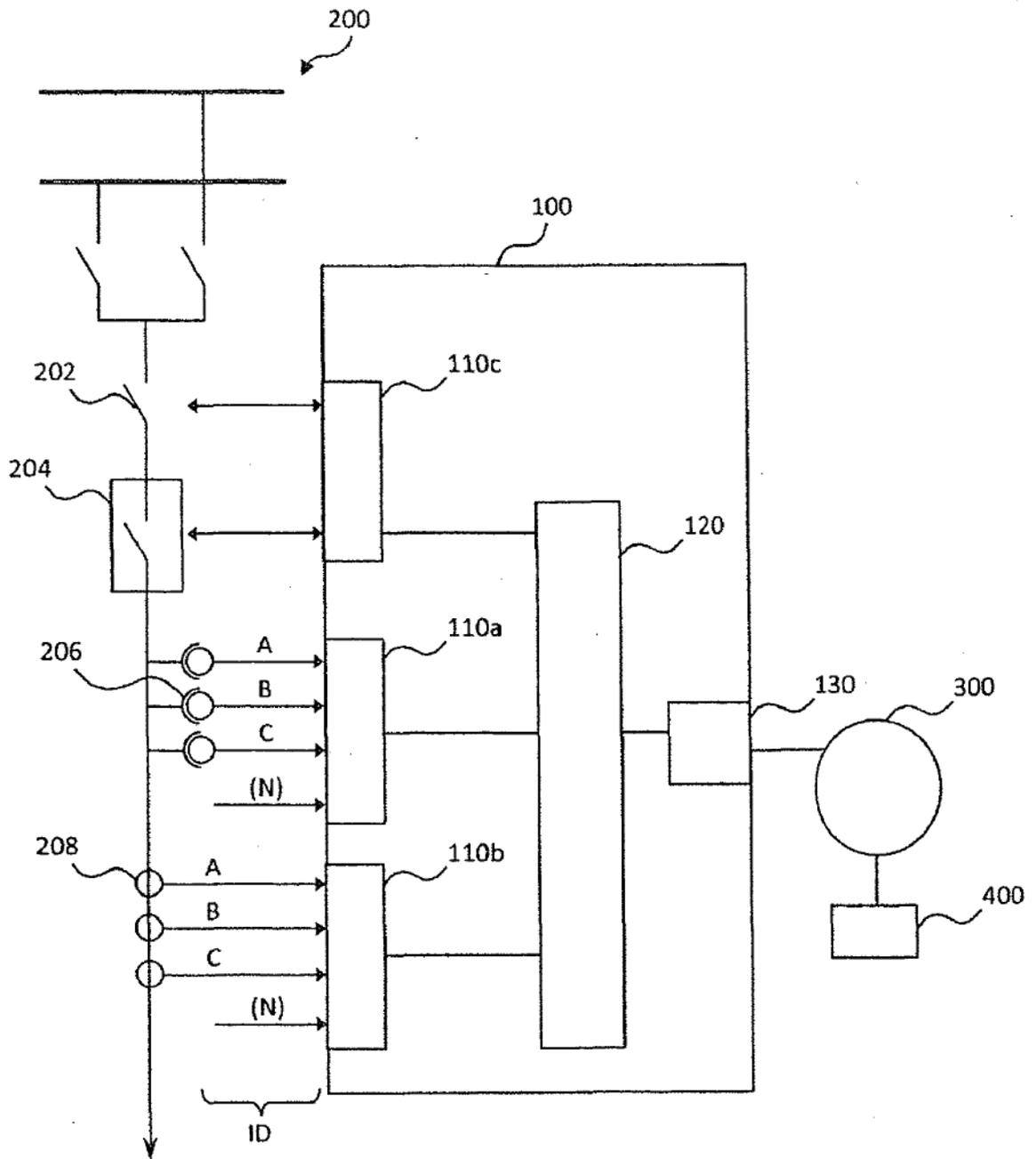


Fig. 2

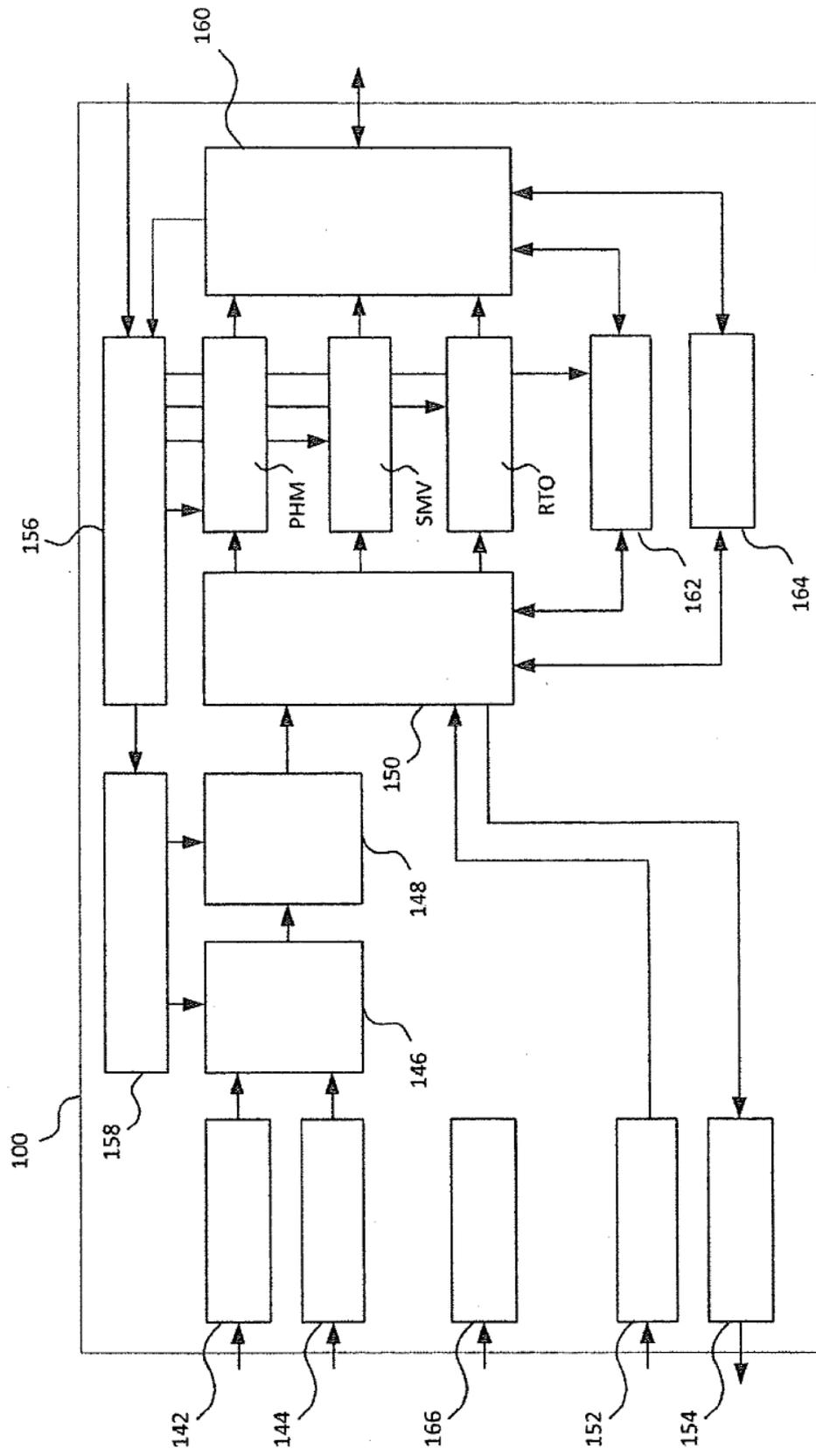


Fig. 3

