

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 592**

51 Int. Cl.:

H02J 3/14 (2006.01)

G01R 21/133 (2006.01)

G01R 22/06 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2008 PCT/EP2008/064669**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2010 WO10048993**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2008 E 08875245 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 2340440**

54 Título: **Contador de electricidad, módulo desconector controlable a distancia e instalación eléctrica que comprende el contador de electricidad**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.12.2019

73 Titular/es:
**E-DISTRIBUZIONE S.P.A. (100.0%)
Via Ombrone, 2
00198 Roma, IT**

72 Inventor/es:
VERONI, FABIO

74 Agente/Representante:
FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 733 592 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

Contador de electricidad, módulo desconectador controlable a distancia e instalación eléctrica que comprende el contador de electricidad

5 En algunos países, el punto de entrega en una red de distribución de electricidad para la compañía eléctrica en las dependencias de un cliente está marcado por el fusible. Hasta el fusible, la red eléctrica es propiedad de la compañía eléctrica. A partir del fusible, la red no es propiedad de la compañía eléctrica.

10 El contador de electricidad para medir el consumo de electricidad está dispuesto aguas abajo del fusible. Para impedir que el cliente evite el contador con el fin de extraer electricidad de la red no contada por el contador, la parte de la red eléctrica entre el fusible y el contador es inaccesible para el cliente por medio de medidas de protección adecuadas.

15 El documento WO 2008/002336 describe un método y un aparato para la medición de gestión de carga basada en temperatura en un sistema de potencia eléctrica. En este caso, puede proporcionarse un monitor de carga en un conjunto de contador de potencia y programarse de modo que una autoridad de energía eléctrica puede ordenar a un procesador que no permita que se entregue más de una cantidad de potencia (o corriente) máxima especificada a través del monitor de carga. El dispositivo de monitor de carga puede recibir un mensaje de límite de carga de la autoridad de energía eléctrica que indica al dispositivo de monitor de carga que limite la potencia. El dispositivo de monitor de carga selecciona los circuitos a apagar (basándose en la corriente permitida) y envía órdenes de apagado a diversos dispositivos de control de carga.

25 Para limitar la cantidad de potencia suministrada, convencionalmente se proporciona un denominado ICP o medios equivalentes en la línea desde el contador de electricidad hasta las dependencias del cliente. Un ICP es un disyuntor pequeño con una función de activación magnética y una térmica. Si la potencia supera ciertos límites, el ICP se activa para interrumpir el circuito de carga eléctrica. El cliente puede cerrar de manera manual el circuito de carga eléctrica interrumpido accionando una palanca o un botón pulsador proporcionado en el ICP. Para evitar que un cliente evite el ICP para superar la potencia máxima acordada con la compañía eléctrica, el cable eléctrico al ICP desde el contador eléctrico queda de nuevo protegido y es inaccesible para el cliente.

30 Sería ventajoso mover la función de limitación de potencia proporcionada por el ICP al contador de electricidad. Esto permitiría, por ejemplo, que el límite de potencia que debe respetarse se determine por medio de la programación apropiada del contador de electricidad según el límite de potencia suscrito por el cliente individual, de modo ya no se necesite una variedad de ICP con diferentes límites de potencia.

35 Sin embargo, entonces se deben tomar medidas para permitir que el cliente vuelva a cerrar el circuito eléctrico sin tener que acceder al contador, después de que la función de limitación de potencia haya abierto el circuito eléctrico debido a una condición de sobrecarga. Sería viable que el cliente controle a distancia el interruptor de limitación de potencia dentro del contador de electricidad. Sin embargo, esto conllevaría la desventaja de que una vez que el interruptor de limitación de potencia ha interrumpido el circuito de carga eléctrica, se tendría que proporcionar un suministro de potencia independiente para la unidad de control a distancia en las dependencias del cliente. Alternativamente, se necesitaría una derivación a través del interruptor con el fin de proporcionar potencia de funcionamiento al control a distancia. Un suministro por batería de la unidad de control a distancia no es satisfactorio al menos por razones de costes y autodescarga de la batería. Una derivación a través del interruptor no sería segura.

50 La presente invención se define en las reivindicaciones independientes. Se proporcionan realizaciones ventajosas en las reivindicaciones dependientes.

Un contador de electricidad según un ejemplo adicional no definido por el conjunto de reivindicaciones es un contador de electricidad para su instalación en el interior de o en un edificio que aloja a un cliente de una compañía eléctrica, para medir el consumo de la energía suministrada al cliente, que comprende una entrada de potencia para la conexión a un circuito de suministro de potencia eléctrica proporcionado por la compañía eléctrica; una salida de potencia para suministrar potencia eléctrica a un circuito de carga eléctrica asociado con el cliente; medios de medición de potencia para obtener una medida de la potencia entregada al circuito de carga eléctrica; medios para obtener una cantidad de energía eléctrica suministrada al circuito de carga eléctrica; medios de monitorización para monitorizar si la medida de potencia entregada al circuito de carga eléctrica cumple o no con un límite especificado; medios de generación de órdenes para generar una orden de desconexión en respuesta a que la medida de la potencia supere el límite especificado; y medios transmisores para transmitir dicha orden de desconexión a través de comunicación por línea de potencia a través de dicho circuito de carga eléctrica conectado a dicha salida de potencia a al menos un módulo desconectador controlable a distancia dispuesto en el circuito de carga eléctrica.

65 Un módulo desconectador controlable a distancia según un ejemplo adicional no definido por el conjunto de reivindicaciones es un módulo desconectador controlable a distancia para su instalación en las dependencias de un cliente de una compañía eléctrica en un circuito de carga eléctrica asociado con el cliente que comprende un

interruptor eléctrico para conectar y desconectar el circuito de carga eléctrica; medios de funcionamiento manual para mover dicho interruptor eléctrico a una posición de conexión tras una acción manual, medios de receptor de comunicación por línea de potencia para recibir una orden de desconexión a través de comunicación por línea de potencia desde un contador de electricidad y generar una señal de activación según la orden de desconexión recibida; y medios para hacer que dicho interruptor eléctrico se mueva a una posición de desconexión para interrumpir el circuito de carga eléctrica en respuesta a la señal de activación.

La presente invención también se refiere a una instalación eléctrica en las dependencias de un cliente.

Según una realización de la presente invención, el contador de electricidad está dotado de medios para monitorizar si la potencia entregada al cliente cumple con el límite de potencia suscrito. En caso de que la potencia entregada supere este límite, el contador envía una orden al módulo desconectador controlable a distancia por medio de comunicación por línea de potencia a través de la sección de circuito eléctrico que conecta el contador y el módulo desconectador controlable a distancia. En esta disposición, el contador realiza la monitorización del límite de potencia suscrito pero no desconecta el circuito de carga eléctrica si se supera ese límite. La desconexión del circuito de carga en caso de que se supere el límite de potencia suscrito se realiza mediante el interruptor ubicado en la ubicación de ICP anterior en respuesta a la orden recibida desde el contador.

Según una realización ventajosa de esta invención, puede integrarse en el contador una función de gestión de carga. El circuito eléctrico aguas abajo del contador puede comprender más de un circuito de carga conectado en paralelo. Cada circuito de carga conectado al contador tiene su propio módulo desconectador controlable a distancia controlado a distancia de manera individual por el contador. Si el cliente supera el límite de potencia suscrito, el contador podrá apagar determinados circuitos de carga en lugar de todos los circuitos de carga del cliente a la vez. De este modo será posible, por ejemplo, desconectar circuitos de carga pesada como cocinas eléctricas mientras que los frigoríficos pueden mantenerse funcionando en primer lugar.

A continuación, se describirán realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una realización de una instalación eléctrica en las dependencias de clientes de una compañía eléctrica;

la figura 2 muestra una realización de un contador de electricidad y un ejemplo de un módulo desconectador a distancia en la instalación eléctrica según la figura 1;

la figura 3 muestra un ejemplo específico de un límite de potencia monitorizado por medios de monitorización según una realización de la presente invención;

la figura 4 muestra una realización de funcionamiento de un contador de electricidad; y

la figura 5 muestra un ejemplo de un módulo desconectador controlable a distancia que puede montarse en bastidor.

En las figuras se usan los mismos números de referencia para elementos iguales o correspondientes.

La figura 1 muestra una realización de una instalación eléctrica en las dependencias de clientes de una compañía eléctrica. En esta figura, 100 indica un edificio que aloja a un cliente A, un cliente B, así como un sótano C. El número de referencia 1 indica una línea de potencia procedente de la compañía eléctrica que suministra potencia eléctrica al edificio con los clientes A y B. La línea 1 de potencia procede del exterior del edificio 100 y normalmente entra en el edificio 100 en el sótano C. 2 indica un fusible eléctrico para desconectar el edificio 100 de la línea 1 de potencia en caso de que fallen todos los demás mecanismos para evitar condiciones de sobrecarga peligrosas en la instalación eléctrica del edificio 100. Los números de referencia 3a y 3b indican cada uno contadores de electricidad. El contador 3a de electricidad está asociado con el cliente A mientras que el contador 3b de electricidad está asociado con el cliente B. Cada contador 3a, 3b de electricidad sirve para medir la cantidad de energía eléctrica consumida por el cliente A, respectivamente B, asociado y comprende medios de visualización para visualizar el consumo de energía eléctrica por los respectivos clientes.

El lado de salida de potencia del contador 3a de electricidad está conectado al lado de entrada de los módulos 9a1 y 9a2 desconectores de control a distancia a través de una sección 16a del circuito eléctrico que suministra al cliente A. Un circuito 14a1 de carga eléctrica del cliente A está conectado en el lado de salida de módulo 9a1 desconectador controlable a distancia. El circuito 14a1 de carga eléctrica comprende cargas 15a1 y 15a3 como lámparas eléctricas o cocinas eléctricas. El módulo 9a1 desconectador controlable a distancia en el circuito 16a, 14a1 eléctrico desde el contador 3a de electricidad hasta las cargas 15a1, 15a3 sirve para conectar y desconectar de manera controlable a distancia las cargas 15a1, 15a3 del circuito 14a1 de carga eléctrica del cliente A.

El número de referencia 14a2 indica un circuito de carga eléctrica que suministra a una carga 15a2 que depende de la disponibilidad de potencia, un frigorífico, por ejemplo. El módulo 9a2 desconectador a distancia sirve para

conectar y desconectar de manera controlable a distancia el circuito 14a2 de carga que comprende la carga 15a2. El módulo 9a1 desconectador a distancia sirve para desconectar las cargas 15a1, 15a3 de la sección 16a de circuito eléctrico de cliente A en respuesta a una orden de desconexión del contador 3a de electricidad dirigida al módulo 9a1 desconectador controlable a distancia a través de la línea 16a de potencia del circuito de carga eléctrica conectado al contador 3a de electricidad. El módulo 9a2 desconectador controlable a distancia sirve para desconectar la carga 15a2 del circuito de carga eléctrica en respuesta a una orden de desconexión a través de comunicación por línea de potencia del contador 3a de electricidad dirigida al módulo 9a2 desconectador controlable a distancia. Cuando la potencia suministrada al cliente A supera el límite de potencia suscrito, el contador de electricidad puede por tanto responder desconectando en primer lugar sólo el circuito 14a1 de carga mientras que deja el circuito 14a2 de carga conectado, y desconectando el circuito 14a2 de carga sólo si prevalece la condición de sobrecarga después de que se haya desconectado el circuito 14a1 de carga.

La instalación eléctrica para el cliente B es más sencilla. Esa instalación comprende una sección 16b de circuito eléctrico que conecta el lado de salida del contador 3b de electricidad del cliente B al lado de entrada de un único módulo 9b desconectador controlable a distancia del cliente B.

15b1, 15b2 y 15b3 indican cargas eléctricas conectadas a la sección 16b de circuito eléctrico del cliente B. El módulo desconectador controlable a distancia sirve para desconectar las cargas 15b1, 15b2 y 15b3 de la sección 14a1 de circuito eléctrico en respuesta a una orden de desconexión enviada por el contador 3b de electricidad a través de la línea 16b de potencia al módulo 9b desconectador a distancia.

Cada uno de los módulos 9a1, 9a2, 9b tiene su propia dirección única conocida por el contador de electricidad respectivo al que está conectado el módulo, para evitar que un módulo desconectador reaccione a una orden procedente de un contador de electricidad no asociado con ese módulo. Cada módulo 9a1, 9a2, 9b tiene una palanca o un botón pulsador o similar que es accesible por los clientes A y B, respectivamente, para hacer funcionar el módulo desconectador respectivo para volver a conectar la carga a la sección 16a, 16b de circuito respectiva.

El número de referencia 4 indica medios para proteger toda la instalación eléctrica hasta e incluyendo el lado de entrada de los módulos 9a1, 9a2, 9b desconectores a distancia contra la manipulación por parte de personas no autorizadas. Los medios 4 hacen que los contadores 3a, 3b de electricidad así como las secciones 16a, 16b del circuito de carga eléctrica conectadas a los contadores respectivos así como la conexión de los módulos 9a, 9a2 desconectores al contador 3a de electricidad y la conexión del módulo 9b desconectador al contador 3b de electricidad sean inaccesibles de modo que se impide que personas no autorizadas deriven un contador 3a, 3b de electricidad en un intento de manipular indebidamente la medición de energía consumida, y se impide que deriven un módulo 9a1, 9a2, 9b desconectador en un intento de extraer más corriente de la línea 1 de potencia que la suscrita por el cliente respectivo.

Los medios 4 pueden comprender por ejemplo la ubicación de los contadores 3a, 3b de electricidad en una habitación cerrada, colocar las secciones 16a, 16b del circuito eléctrico dentro de tuberías metálicas que impiden el acceso sin destruir la línea de potencia, el uso de cubiertas selladas que protegen los terminales de los módulos desconectores, y similares, como se conocen bien.

La figura 2 muestra una realización de un contador 3 de electricidad y un ejemplo de un módulo 9 desconectador a distancia no definido por el conjunto de reivindicaciones en una instalación como se muestra en el ejemplo de la figura 1.

El contador 3 de electricidad según esta realización comprende un terminal 31 de entrada de potencia para la conexión a un circuito 1 de suministro de potencia eléctrica proporcionado por la compañía eléctrica. El contador 3 de electricidad comprende además un terminal 32 de salida de potencia para suministrar potencia eléctrica a la sección 16 de circuito eléctrico y las cargas asociadas con el cliente. El número de referencia 81 indica medios de medición de potencia para obtener una medida de potencia entregada al circuito 16 de carga eléctrica. Los medios 81 de medición de potencia pueden ser de cualquier tipo bien conocido como tal para medir la potencia y pueden emplear cualquier medida de potencia adecuada. En la realización mostrada, los medios 81 de medición de potencia miden la corriente que fluye a través del contador de electricidad y también miden la tensión de suministro. Los medios 81 de medición de potencia derivan entonces una medida de potencia del valor de corriente y valor de tensión así obtenido. Por ejemplo, los medios 81 de medición de potencia calculan un producto $P(t)$ de la corriente instantánea $i(t)$ y la tensión instantánea $u(t)$ en el circuito de carga eléctrica y calculan un promedio de la potencia instantánea $P(t)$ usando un método de ventana deslizante para obtener así una medida de potencia. Sin embargo, debe observarse que otras formas de obtener una medida de potencia son igualmente útiles y apropiadas. Según un ejemplo simplificado y preferible, los medios de medición de potencia sólo miden la corriente que fluye a través del circuito 16 de carga eléctrica y usan la corriente medida como una estimación de la potencia total incluyendo la potencia activa y la potencia reactiva entregada al circuito 16 de carga.

El número de referencia 82 indica medios de generación de órdenes para generar una orden de desconexión en respuesta a que la medida de la potencia proporcionada por los medios 81 de medición de potencia supere un límite especificado. Los medios 82 de generación de órdenes se implementan preferiblemente por medio de un circuito de

microcontrolador que tiene una unidad central de procesamiento, CPU.

El circuito de microcontrolador también comprende preferiblemente medios de almacenamiento para almacenar una representación del límite de potencia suscrito por el cliente respectivo. Este límite de potencia puede programarse en la memoria del circuito de microcontrolador. El circuito de microcontrolador realiza una comparación de la medida de potencia proporcionada por los medios 81 de medición de potencia con el límite de potencia y soporta un protocolo de comunicación adecuado para realizar la comunicación por línea de potencia entre el contador 3 de electricidad y un módulo 9 desconectador controlable a distancia.

El número de referencia 6 indica un transmisor para transmitir la orden de desconexión proporcionada por los medios 82 de generación de órdenes a través de la sección 16 de circuito eléctrico que conecta la salida 32 de potencia del contador 3 de electricidad al módulo 9 desconectador controlable a distancia dispuesto en el circuito de carga eléctrica. Preferiblemente, para permitir que una comunicación bidireccional entre el módulo 9 desconectador controlable a distancia y el contador 3 de electricidad, los medios 6 son un transmisor-receptor acoplado al circuito 16 de carga eléctrica de modo que también puede recibir señales de comunicación por línea de potencia transmitidas por el módulo 9.

Preferiblemente, los medios 6 de transceptor de comunicación por línea de potencia están adaptados para recibir órdenes e información de límite de potencia de la compañía eléctrica a través de la línea 1 de potencia. Esto permite la programación y el cambio a distancia de los límites de potencia suscritos sin necesidad de que personal de mantenimiento acceda al edificio 100.

El número de referencia 7 indica medios de protección contra sobrecorriente proporcionados en el contador 3 de electricidad que permiten interrumpir la salida de potencia del contador 3 de electricidad. Los medios 7 de protección contra sobrecorriente pueden activarse a través de medios 5 de accionamiento en respuesta a una señal procedente del circuito de microcontrolador. La activación se produce preferiblemente si la corriente eléctrica suministrada en la salida 32 de potencia del contador de electricidad supera un umbral de corriente especificado durante más de un periodo de tiempo especificado. Esta es una medida de seguridad preferible que mantiene la corriente que fluye en el circuito 16 por debajo de un nivel perjudicial para la instalación eléctrica independientemente de si se establece o no la comunicación por línea de potencia entre el contador 3 de electricidad y el módulo 9 desconectador controlable a distancia.

Por ejemplo, debido a un error o mal funcionamiento temporal de la comunicación por línea de potencia entre el contador 3 y el módulo 9, una orden de desconexión enviada por el contador 3 al módulo 9 de desconexión a distancia a través de comunicación por línea de potencia puede no dar como resultado que la potencia suministrada al circuito 16 de carga eléctrica disminuya por debajo del límite de potencia especificado suscrito por el cliente.

Si un número especificado de intentos para desconectar a distancia el circuito de carga mediante el módulo 9 de desconexión de control a distancia no resultan satisfactorios, entonces la unidad central de procesamiento puede activar los medios 7 de protección contra sobrecorriente a través de los medios 5 de activación para implementar el límite de potencia suscrito. Volver a cerrar los medios 7 de protección contra sobrecorriente puede entonces requerir la intervención de personal de mantenimiento autorizado de la compañía eléctrica. Preferiblemente, la unidad central de procesamiento, CPU, escribe la información en la memoria del circuito de microcontrolador que puede leer el personal de mantenimiento autorizado y revela la causa por la cual se activaron los medios 7 de protección contra sobrecorriente.

En caso de que la activación se produjera debido a la incapacidad del contador 3 de electricidad para transmitir de manera satisfactoria una orden de desconexión al módulo 9 desconectador controlable a distancia, el personal de mantenimiento estará entonces en posición de investigar si se ha realizado un intento de derivar el módulo 9 desconectador controlable a distancia o manipular de cualquier otro modo la instalación eléctrica con el objetivo de superar el límite de potencia suscrito.

El módulo 9 desconectador controlable a distancia según el ejemplo no definido por el conjunto de reivindicaciones comprende un interruptor 12 eléctrico para conectar y desconectar el circuito 14 de carga eléctrica aguas abajo del módulo 9 desconectador controlable a distancia.

El número de referencia 13 indica medios de funcionamiento manual para mover el interruptor 12 eléctrico a una posición de conexión tras una acción manual. En la posición de conexión, el circuito 14 de carga eléctrica está conectado a través del interruptor 12 al circuito 16 de carga eléctrica y por tanto está conectado a la salida del contador 32 de electricidad. Los medios 13 de funcionamiento manual pueden ser una palanca o un botón pulsador dispuestos de modo que moviendo la palanca o pulsando el botón pulsador puede cerrarse el interruptor 12. Preferiblemente, los medios de funcionamiento manual permiten además abrir el interruptor 12 para desconectar la sección 14 del circuito de carga eléctrica, por ejemplo si tienen que realizarse trabajos de mantenimiento en una cualquiera de las cargas 15-1, ..., 15-n.

Los medios 13 de funcionamiento manual permiten además que el cliente vuelva a cerrar el interruptor 12 después

de que el módulo 9 desconectador controlable a distancia haya recibido y ejecutado la orden de desconexión del contador 3 de electricidad. Por supuesto, antes de que el cliente vuelva a cerrar de manera manual el interruptor 12, debe haberse eliminado la condición que provocó que la potencia superase el límite de potencia suscrito.

5 El número de referencia 10 indica un módulo de transceptor de comunicación por línea de potencia acoplado a la sección 16 de circuito eléctrico para recibir órdenes de desconexión a través de comunicación por línea de potencia desde el transceptor 6 del contador 3 de electricidad y para enviar órdenes como órdenes de confirmación al contador 3 de electricidad. El transceptor 10 de comunicación por línea de potencia también comprende medios para procesar las órdenes recibidas para emitir una señal de activación a medios 11 y hacer que el interruptor 12 eléctrico se mueva a una posición de desconexión.

10 Los medios 11 para hacer que el interruptor 12 eléctrico se mueva a una posición de desconexión pueden implementarse de varias maneras diferentes. Por ejemplo, los medios 11 pueden comprender un resorte dispuesto de modo que el resorte se carga cuando el interruptor 12 se mueve de manera manual a la posición de conexión. El resorte puede entonces mover el interruptor 12 a la posición de desconexión al descargarse, tan pronto como un elemento móvil libera el resorte. El elemento móvil está dispuesto a su vez para actuar conjuntamente con una bobina para ejercer fuerzas magnéticas sobre el elemento móvil. Tan pronto como una corriente eléctrica fluye a través de la bobina en respuesta a una señal de activación suministrada por el transceptor 10, el elemento móvil libera el resorte de modo que el interruptor 12 desconecta la sección 14 de circuito de carga eléctrica. Según otra realización, los medios 11 y el interruptor 12 son componentes de un relé biestable. En esta realización, los medios 13 de funcionamiento manual comprenden un botón pulsador que permite a un cliente conmutar el relé biestable a una posición desconectada del interruptor 12. Los medios 13 incluyen preferiblemente un botón adicional para mover de manera manual el interruptor de relé de nuevo a la posición conectada. Existen otras muchas posibilidades para implementar los medios 11 para desconectar el interruptor 12 y los medios 13 de funcionamiento manual todas las cuales son adecuadas para su aplicación en un módulo de desconexión controlable a distancia según la presente invención.

15 La figura 3 muestra un ejemplo específico de un diagrama que refleja un límite de potencia específico suscrito por un cliente según Unesa 20317. El eje horizontal en este diagrama indica la corriente I dividida entre la corriente suscrita I_n correspondiente al límite de potencia suscrito. El producto de I y de la tensión de suministro nominal, normalmente 220 voltios en Europa Occidental, proporciona el límite de potencia suscrito. El eje vertical indica el tiempo que tardan los medios 82 de generación de órdenes del contador 3 de electricidad en generar una orden de desconexión, en función de la razón de la sobrecorriente I y la corriente nominal I_n . Cuando se implementa el límite de potencia según Unesa 20317, los medios 82 de generación de órdenes de potencia generan la orden de desconexión dentro de un intervalo de tiempo definido por la curva inferior y la curva superior en el diagrama de la figura 3 dependiendo de la cantidad de corriente I/I_n . La figura 4 muestra una realización de funcionamiento de un contador 3 de electricidad según la presente invención.

20 Según esta realización, si se ha detectado que una medida de potencia dada supera el límite de potencia especificado suscrito por el cliente, en la etapa S1 la unidad central de procesamiento, CPU, del contador de electricidad establece un tiempo límite. Este tiempo límite se usa para establecer un periodo de tiempo máximo en el que la ejecución de la orden de desconexión del contador de electricidad por el módulo 9 desconectador controlable a distancia debe ser satisfactoria. En la etapa S2 el contador 3 de electricidad envía entonces una orden de desconexión a través de comunicación por línea de potencia al módulo 9 desconectador controlable a distancia. En la etapa S3 la CPU del contador 3 de electricidad determina si la corriente suministrada por el contador 3 de electricidad todavía está por encima del límite de potencia suscrito por el cliente. Si el resultado de esta determinación es NO, el procedimiento para procesar la condición fuera de límite termina de manera satisfactoria. Si el resultado de determinación de la etapa S3 es SÍ, este procedimiento avanza a la etapa S4. En S4 se determina si el periodo de tiempo límite establecido en la etapa S1 ha expirado o no. Si el periodo de tiempo límite todavía no ha expirado, el procedimiento continúa para repetir la transmisión de una orden de desconexión en la etapa S2 y para volver a determinar si en respuesta a la orden de desconexión, la corriente suministrada a través del contador de electricidad todavía permanece por encima del límite suscrito.

25 Este bucle se repite hasta que o bien en la etapa S3 ya no se supera el límite de potencia suscrito, o bien en la etapa S4 se determina que el periodo de tiempo límite ha expirado. En caso de que se haya producido un tiempo límite, se ejecuta la etapa S5 para establecer un bit de alarma y almacenar un sello de tiempo relacionado en la memoria del contador 3 de electricidad. Entonces, el contador 3 de electricidad genera una orden de activación para activar los medios 7 de protección de sobrecorriente en el contador 3 de electricidad para desconectar toda la sección 16 de circuito de la línea 1 de potencia.

30 En caso de que el circuito eléctrico conectado al contador de electricidad comprenda más de un módulo desconectador controlable a distancia, preferiblemente la orden de desconexión en la etapa S2 sólo se envía en primer lugar a un primer grupo de módulos desconectores. Si después del tiempo límite establecido en S1 el bucle mostrado en la figura 4 se abandona a través de la etapa S4 a través de la rama afirmativa (SÍ), se entra en otro bucle en el que en la etapa S2 se envían órdenes de desconexión a todos módulos 9 desconectores controlables a distancia asociados con el cliente respectivo. Sólo si ese bucle adicional se abandona después de un tiempo límite

adicional a través de la etapa S4 a través de la rama afirmativa (SÍ), se establece el bit de alarma, se almacena un sello de tiempo y se activan los medios 7 de protección de sobrecarga dentro del contador 3 de electricidad.

5 Alternativamente o además de la etapa S3 el contador de electricidad puede determinar después de la emisión de una orden de desconexión si el módulo desconectador controlable a distancia ha acusado recibo de la orden de desconexión del contador 3 de electricidad por medio de un mensaje de acuse de recibo adecuado del módulo 9 al contador 3.

10 La figura 5 muestra un ejemplo de un módulo 9 desconectador controlable a distancia que puede montarse en bastidor no definido por el conjunto de reivindicaciones. Según este ejemplo, los componentes del módulo 9 desconectador controlable a distancia están alojados en una carcasa 50 que permite montar en bastidor el módulo 9 desconectador controlable a distancia en una caja de distribución para hacer accesibles los medios 13 de funcionamiento manual para el cliente. La caja de distribución no mostrada en la figura hace inaccesibles las partes traseras de la carcasa 50 así como las partes superior e inferior del módulo 9 cuando se monta en la caja, de modo que los terminales de conector del módulo 9 desconectador controlable a distancia (no mostrado en la figura 5) pueden proporcionarse en el lado posterior del módulo o en la parte superior y en la inferior del módulo 9.

20 Según una realización ventajosa de la presente invención, el contador 3 de electricidad está adaptado para transmitir un mensaje de alarma al módulo 9 desconectador controlable a distancia cuando la medida de potencia todavía está por debajo del límite de potencia suscrito pero por encima de un umbral de alarma especificado en el contador 3 eléctrico. Alternativa o adicionalmente, se transmite un mensaje de alarma del contador 3 de electricidad al módulo 9 desconectador a distancia cuando la duración de la medida de potencia que supera un límite especificado en el contador 3 de electricidad supera un límite de tiempo también especificado en el contador 3 de electricidad. El módulo desconectador controlable a distancia comprende preferiblemente medios de indicación de audio y/o visuales, por ejemplo, un zumbador o un diodo emisor de luz dispuesto visible para el cliente en el lado delantero del módulo desconectador. Al recibir un mensaje de alarma del contador 3 de electricidad, el módulo 9 desconectador hace funcionar los medios de indicación de audio y/o visuales para proporcionar un aviso al cliente de que la potencia consumida por el cliente se acerca al límite de potencia suscrito.

30 Debe observarse que las realizaciones descritas anteriormente con referencia a las figuras 1 a 3 y 5 no son más que ejemplos específicos de realización de la presente invención. Sin embargo, la presente invención no se limita a las realizaciones mostradas y descritas. El alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Contador (3) de electricidad para su instalación en el interior de o en un edificio (100) que aloja a un cliente (A, B) de una compañía eléctrica, para medir el consumo de la energía suministrada al cliente (A, B), comprendiendo el contador (3) de electricidad
- 5 una entrada (31) de potencia para la conexión a un circuito (1) de suministro de potencia eléctrica proporcionado por la compañía eléctrica;
- 10 una salida (32) de potencia para suministrar potencia eléctrica a un circuito (16) eléctrico asociado con el cliente (A, B);
- 15 medios (81) de medición de potencia para obtener una medida de potencia entregada al circuito (16) eléctrico;
- medios (82) para obtener una cantidad de energía eléctrica suministrada al circuito (16) eléctrico;
- medios (82) de monitorización para monitorizar si la medida de potencia entregada al circuito (16) eléctrico cumple o no con un límite especificado;
- 20 medios (82) de generación de órdenes para generar una orden de desconexión en respuesta a que la medida de potencia supere el límite especificado, implementándose dichos medios (82) de generación de órdenes por medio de un circuito de microcontrolador que tiene una unidad central de procesamiento;
- 25 medios (6) transmisores para transmitir dicha orden de desconexión a través de comunicación por línea de potencia a través de dicho circuito (16) eléctrico conectado a dicha salida (32) de potencia a al menos un módulo (9) desconectador controlable a distancia dispuesto en el circuito (16, 14) eléctrico,
- 30 medios (7) de protección contra sobrecorriente para interrumpir la salida de potencia del contador (3) de electricidad en caso de que la corriente eléctrica suministrada en la salida (32) de potencia del contador (3) de electricidad supere un umbral de corriente especificado durante más de un periodo de tiempo especificado, y
- 35 medios (5) de accionamiento para activar dichos medios (7) de protección contra sobrecorriente en respuesta a una señal procedente del circuito de microcontrolador si la potencia eléctrica suministrada en la salida (32) de potencia supera un umbral de corriente especificado durante más del periodo de tiempo especificado,
- 40 si se ha detectado que la medida de potencia supera el límite especificado,
- la unidad central de procesamiento del contador de electricidad está configurada para, en un primer bucle si el circuito (16) eléctrico tiene un módulo (9) desconectador controlable a distancia:
- 45 - establecer un periodo de tiempo límite (S1), usándose el periodo de tiempo límite para establecer un periodo de tiempo máximo en el que la ejecución de la orden de desconexión del contador de electricidad por el módulo (9) desconectador controlable a distancia debe ser satisfactoria,
- determinar si una corriente suministrada por el contador de electricidad todavía está por encima del límite especificado (S3),
- 50 - determinar si el periodo de tiempo límite establecido ha expirado o no (S4), si se determina que la corriente suministrada por el contador de electricidad todavía está por encima del límite especificado,
- 55 - repetir la transmisión de dicha orden de desconexión si el periodo de tiempo límite especificado todavía no ha expirado, y
- si el periodo de tiempo límite ha expirado, establecer un bit de alarma y almacenar un sello de tiempo relacionado en una memoria del contador (3) de electricidad y generar una orden de activación para activar dichos medios (7) de protección contra sobrecorriente, y
- 60 si el circuito (16) eléctrico tiene más de un módulo (9) desconectador controlable a distancia y si después del tiempo límite establecido en el primer bucle se abandona el primer bucle al determinar que la corriente suministrada por el contador de electricidad todavía está por encima del límite especificado, la unidad central de procesamiento del contador de electricidad está configurada para:
- 65 - entrar en un bucle adicional en el que se envían órdenes de desconexión a todos los módulos (9)

desconectores controlables a distancia y establecer el bit de alarma, para almacenar el sello de tiempo y para activar dichos medios (7) de protección contra sobrecorriente sólo si el bucle adicional se abandona después de un periodo de tiempo límite adicional al determinar que la corriente suministrada por el contador de electricidad todavía está por encima del límite especificado.

- 5
2. Contador (3) de electricidad según la reivindicación 1, que comprende
- medios (6) para recibir información de la compañía eléctrica con respecto a dicho límite especificado;
- 10 estando dichos medios (82) de monitorización adaptados para ajustar el límite especificado según la información recibida.
3. Contador (3) de electricidad según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que
- 15 dichos medios (82) de generación de órdenes están adaptados para dirigir de manera selectiva dicha orden de desconexión a un primer grupo (9a1) de uno o más módulos desconectores controlables a distancia entre una pluralidad de módulos (9a1, 9a2) desconectores controlables a distancia conectados a la salida (32) de potencia del contador (3a) de electricidad.
- 20 4. Contador (3) de electricidad según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una carcasa para alojar íntegramente e impedir el acceso no autorizado a los componentes (5, 6, 7, 81, 82) del contador (3) de electricidad.
- 25 5. Contador (3) de electricidad según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha medida de potencia es un nivel de corriente (I) entregada en la salida de potencia del contador de electricidad al circuito (16) de carga eléctrica; y
- 30 dicho límite especificado es un límite de tiempo (t) para que el nivel de corriente (I) supere un nivel de corriente nominal especificado (In), dependiendo el límite de tiempo (t) de una razón del nivel de corriente entregada (I) con respecto a dicho nivel de corriente nominal (In).
- 35 6. Contador (3) de electricidad según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho límite especificado de dichos medios de monitorización sigue las especificaciones de la norma UNE-20.137.
7. Contador de electricidad según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de generación de órdenes están adaptados para llevar a cabo al menos uno de
- 40 generar una señal de mensaje de alarma para su transmisión al módulo (9) desconector controlable a distancia cuando la medida de potencia está por debajo del límite especificado pero por encima de un umbral de alarma especificado;
- 45 generar una señal de mensaje de alarma para su transmisión al módulo (9) desconector controlable a distancia cuando la medida de potencia está por debajo del límite especificado y la duración de la medida de potencia que está por encima de un umbral de alarma especificado supera un límite de tiempo especificado.
- 50 8. Instalación eléctrica en las dependencias (100) de un cliente (A, B) de una compañía eléctrica, comprendiendo la instalación
- un contador (3, 3a, 3b) de electricidad según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, estando conectada la entrada (31) de potencia del contador de electricidad a dicho circuito (1) de suministro de potencia eléctrica proporcionado por la compañía eléctrica;
- 55 un circuito (14, 16) eléctrico conectado a la salida (32) de potencia del contador (3, 3a, 3b) de electricidad para suministrar potencia eléctrica a una carga (15) eléctrica asociada con el cliente (A, B); y
- 60 medios (4) para hacer inaccesible el contador (3, 3a, 3b) de electricidad y el circuito (1) de suministro de potencia eléctrica conectado a la entrada (31) de potencia del contador (3, 3a, 3b) de electricidad para personas no autorizadas por la compañía eléctrica.
9. Instalación eléctrica según la reivindicación 8, que comprende
- 65 un módulo (9) desconector controlable a distancia que comprende
- un interruptor (12) eléctrico para conectar y desconectar un circuito (14) de carga eléctrica;

- medios (13) de funcionamiento manual para mover dicho interruptor (12) eléctrico a una posición de conexión tras una acción manual;
- 5 medios (10) de receptor de comunicación por línea de potencia para recibir una orden de desconexión a través de comunicación por línea de potencia desde un contador (3) de electricidad según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 12 y generar una señal de activación según la orden de desconexión recibida;
- 10 medios (11) para hacer que dicho interruptor (12) eléctrico se mueva a una posición de desconexión para desconectar el circuito (14, 16) de carga eléctrica en respuesta a la señal de activación;
- estando dispuesto el módulo (9) desconectador controlable a distancia en el circuito (14, 16) eléctrico conectado a la salida (32) de potencia del contador (3, 3a, 3b) de electricidad;
- 15 proporcionándose dichos medios (13) de funcionamiento manual de dicho módulo (9) desconectador controlable a distancia accesibles por el cliente para permitir que el cliente haga manualmente que dicho interruptor (12) del módulo (9) desconectador controlable a distancia se mueva a una posición de conexión.
- 20 10. Instalación eléctrica según la reivindicación 9, que comprende
- medios (4) para hacer que una sección (16) del circuito eléctrico, sección que conecta la salida (32) del contador (3, 3a, 3b) de electricidad al módulo (9) desconectador controlable a distancia, sea inaccesible para personas no autorizadas por la compañía eléctrica.
- 25 11. Instalación eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende un fusible (2) en el circuito (1) de suministro de potencia eléctrica en el lado (31) de entrada de potencia del contador (3, 3a, 3b) de electricidad.
- 30 12. Sistema para su instalación en las dependencias (100) de un cliente (A, B) de una compañía eléctrica que comprende un contador de electricidad según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7 y un módulo (9) desconectador controlable a distancia, comprendiendo el módulo (9) desconectador controlable a distancia
- 35 un interruptor (12) eléctrico para conectar y desconectar un circuito (14) de carga eléctrica;
- medios (13) de funcionamiento manual para mover dicho interruptor (12) eléctrico a una posición de conexión tras una acción manual;
- 40 medios (10) de receptor de comunicación por línea de potencia para recibir una orden de desconexión a través de comunicación por línea de potencia desde un contador (3) de electricidad según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 y generar una señal de activación según la orden de desconexión recibida;
- 45 medios (11) para hacer que dicho interruptor (12) eléctrico se mueva a una posición de desconexión para desconectar el circuito (14, 16) de carga eléctrica en respuesta a la señal de activación;
- en el que
- 50 el interruptor (12) eléctrico es un interruptor de relé biestable.
13. Sistema según la reivindicación 12, en el que el módulo (9) desconectador controlable a distancia comprende además una carcasa (50) que permite montar en bastidor el módulo (9) desconectador controlable a distancia en una caja de distribución para hacer accesibles los medios (13) de funcionamiento manual para el cliente.
- 55 14. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, en el que el módulo (9) desconectador controlable a distancia comprende además medios de indicación de audio y/o visuales que responden a un mensaje de alarma recibido desde el contador de electricidad para proporcionar una señal de alarma al cliente de que la potencia consumida se acerca al límite de potencia especificado.
- 60

Fig. 1

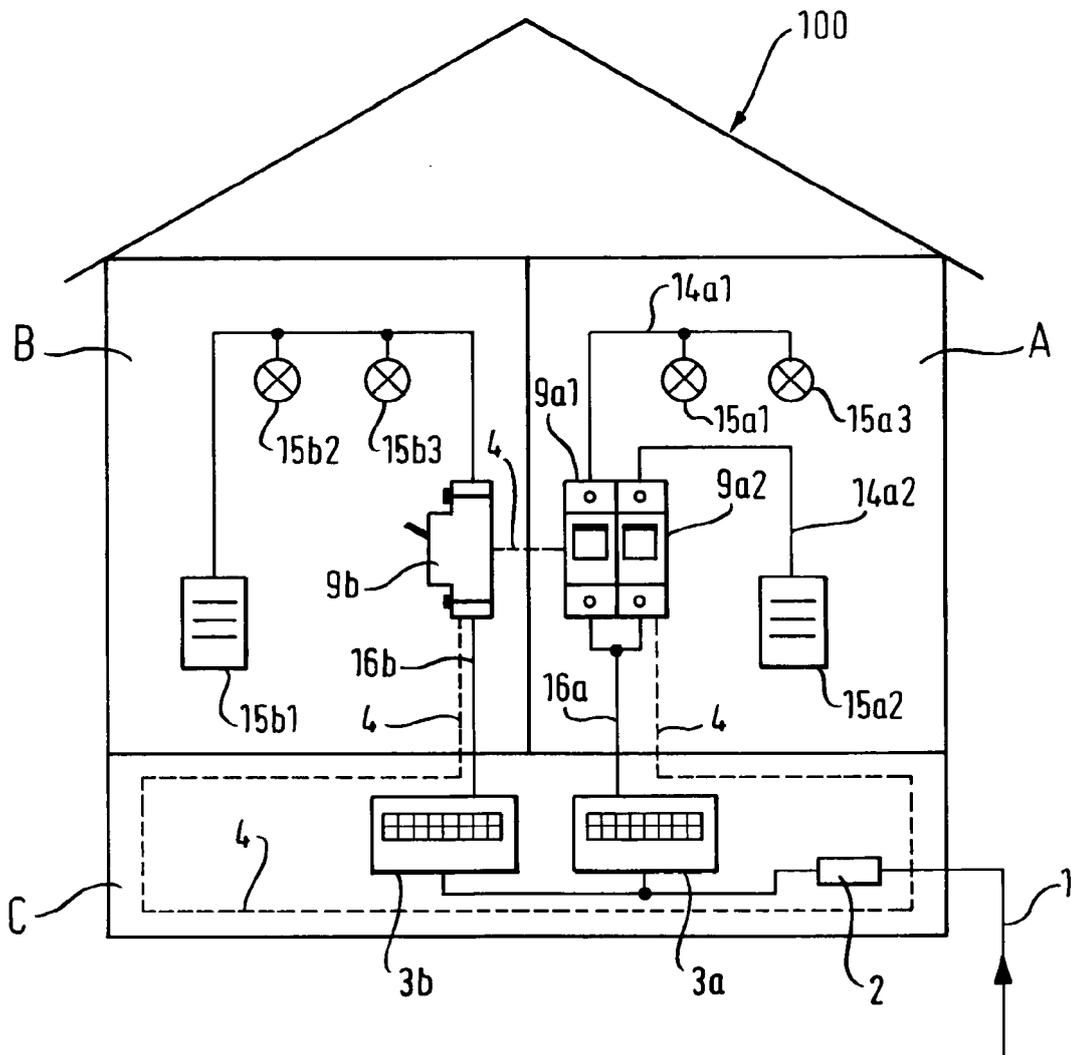


Fig. 2

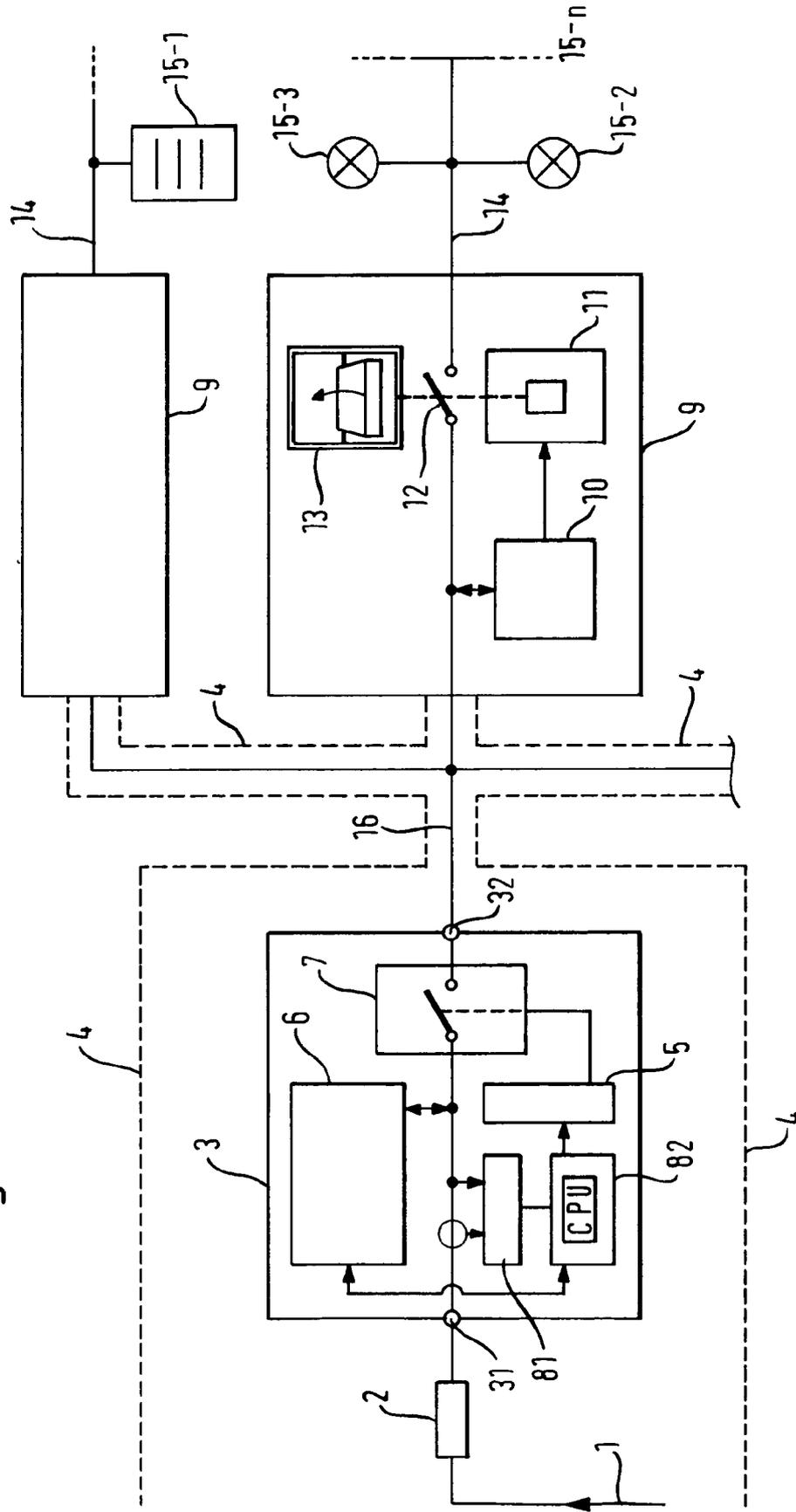
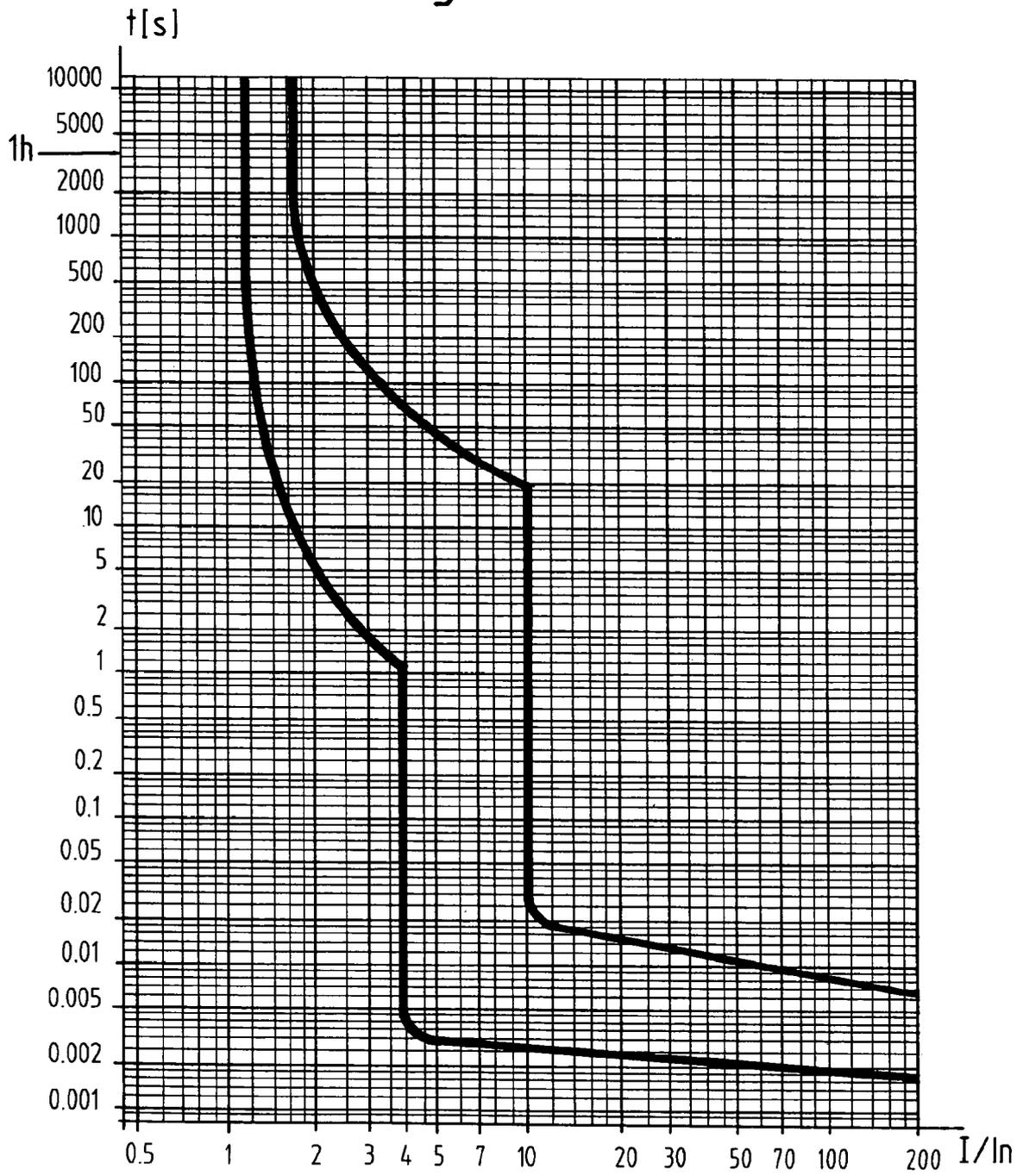


Fig. 3



CURVA UNESA 20 317

Fig. 4

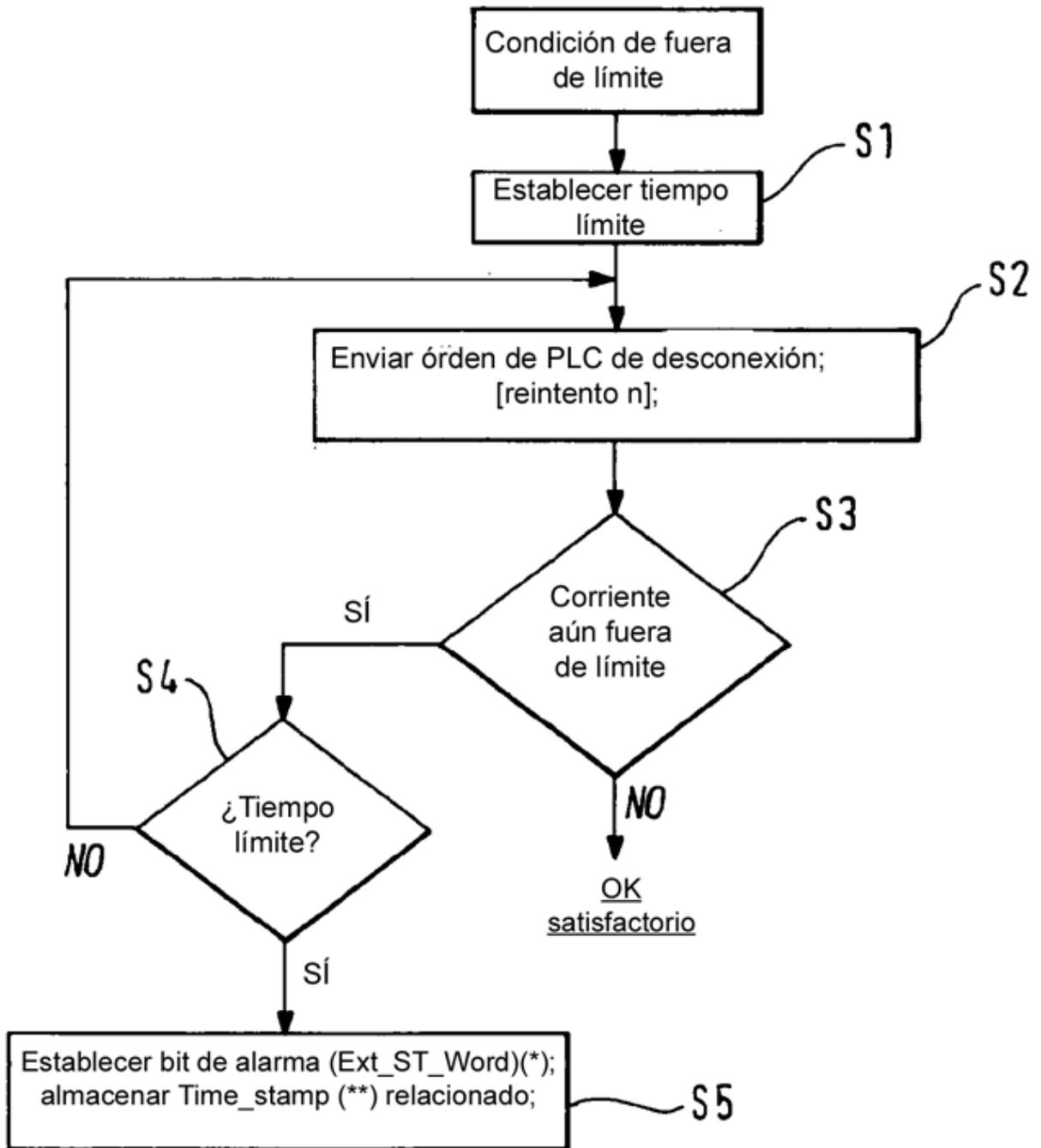


Fig. 5

