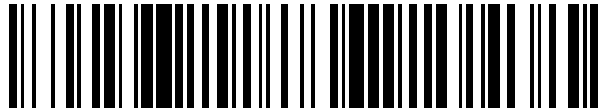


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 668**

51 Int. Cl.:

G08B 29/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2011 E 11155545 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013 EP 2393073**

54 Título: **Procedimiento de funcionamiento de una instalación de aviso de peligro**

30 Prioridad:

02.06.2010 DE 102010022560

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

12.12.2013

73 Titular/es:

**NOVAR GMBH (100.0%)
Dieselstrasse 2
41469 Neuss, DE**

72 Inventor/es:

UNGEMACH, PETER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 433 668 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 de funcionamiento de una instalación de aviso de peligro.

5 La invención concierne a un procedimiento de funcionamiento de una instalación de aviso de peligro que comprende una unidad central (central o acoplador) a la que están conectados en paralelo, a través de una línea bifilar actuante como bus de campo, varios abonados, cada uno de los cuales comprende una entrada (A) y una salida (B) para el bus de campo, al menos un procesador, un seccionador controlado por el procesador entre la entrada (A) y la salida (B), un sensor o actor y un módulo de comunicación. La invención concierne también a una instalación de aviso de peligro que trabaja según este procedimiento.

10 Las instalaciones de aviso de peligro con la estructura básica anteriormente citada son estado de la técnica desde hace mucho tiempo. La unidad central suministra la tensión de servicio a los abonados a través de la línea bifilar que funciona como bus de campo, y se comunica digitalmente con estos abonados a través de protocolos definidos casi siempre propietarios. Para proteger la instalación de aviso de peligro, la unidad central vigila también, entre otras cosas, la tensión y la corriente en el bus de campo. Cuando se sobrepasa un valor máximo prefijado de la corriente, causado en general por defectos de aislamiento, en el caso más desfavorable un cortocircuito, la unidad central
15 desconecta la tensión de servicio. La instalación de aviso de peligro puede ser puesta en general nuevamente en funcionamiento tan solo cuando se haya eliminado la causa del defecto.

La invención se basa en el problema de proporcionar un procedimiento de funcionamiento de una instalación de aviso de peligro de esta clase que evite en general un fallo total de la instalación de aviso de peligro como consecuencia de un defecto de aislamiento aparecido en la zona del bus de campo, es decir, en la línea bifilar o en un abonado determinado.
20

Este problema se resuelve según la invención por el hecho de que en cada abonado

- se mide la corriente a través del abonado entre su entrada y su salida, se compara esta corriente con un valor máximo almacenado y, en caso de que se rebase éste, se genera una señal representativa de ello en el procesador, y

25 - cuando, después de transcurrido un tiempo de retardo específico del abonado, persista el rebasamiento del valor máximo de la corriente, se abre el seccionador.

Esta solución se basa en una instalación de aviso de peligro según el estado actual de la técnica, en la que la unidad central y los abonados se comunican digitalmente entre ellos. La entrada y la salida de los abonados son equivalentes, de modo que bus de campo "entrante" se puede conectar también a la salida y el bus de campo "saliente" se puede conectar también a la entrada. Los sensores en los abonados pueden ser especialmente avisadores de humo o avisadores de intrusión. Los actores pueden ser, por ejemplo, indicativos ópticos o acústicos de rutas de escape, controladores de agentes extintores y/o disparadores para puertas de protección contra incendios o compuertas de extracción de humos.
30

La solución según la invención es adecuada tanto para un bus de campo en forma de ramal de línea como para un bus de campo cerrado en forma de anillo. En ambos casos, como es en sí conocido, se pueden derivar del bus de campo otros buses de campo actuantes como ramales de línea.
35

El núcleo de la invención consiste en que, al aparecer un defecto de aislamiento, en lo que sigue denominado solamente a título de ejemplo "cortocircuito", todos los abonados reconocen ciertamente al mismo tiempo este defecto por medio de la medición de la corriente, pero solamente abre su seccionador el abonado que, dentro del cableado, está más cerca del lugar del defecto, de modo que los demás abonados situados entre el abonado con el seccionador abierto y la unidad central siguen estando completamente capacitados para funcionar.
40

El tiempo de retardo específico del abonado se determina en función del número de los demás abonados situados entre el respectivo abonado y la unidad central y se almacena individualmente en cada abonado, preferiblemente durante la puesta en funcionamiento de la instalación de aviso de peligro.

45 Preferiblemente, el tiempo de retardo VZ específico del abonado se fija como $VZ = (N+1-i) \cdot t$, en donde N es el número de abonados, i es el número de posición física del abonado contado desde el terminal de alimentación de la unidad central y t es un intervalo de tiempo que es mayor que el tiempo que necesita cada abonado para ejecutar completamente su rutina de funcionamiento. Por rutina de funcionamiento han de entenderse en este caso todas las tareas parciales asignadas al abonado, normalmente preprogramadas y que se repiten cíclicamente, es decir también las que ejecuta el abonado durante el funcionamiento normal, por ejemplo consulta periódica de los
50 sensores, envío de avisos de estado a la central, recepción y procesamiento de órdenes de la central, etc. A esto se añade en el marco de la invención el tiempo para la medición de la corriente por el abonado, realizada en general también tan solo a intervalos de tiempo periódicos por motivos de ahorro de energía, la comparación con el valor máximo almacenado y el procesamiento del resultado de la comparación por el procesador, así como la apertura del

seccionador eventualmente disparada por dicho procesador. El intervalo de tiempo t puede ser muy corto, por ejemplo del orden de magnitud 1 ms.

5 Para aumentar la seguridad contra fallos se construye frecuentemente el bus de campo como una línea anular en las actuales instalaciones de aviso de peligro. En este caso, el procedimiento según la invención consiste en que, al poner en funcionamiento la instalación de aviso de peligro, se almacenan en cada abonado la dirección de flujo de corriente válida para el funcionamiento normal y un primer tiempo de retardo para el caso de alimentación a través del terminal A de la unidad central y un segundo tiempo de retardo para el caso de alimentación a través del terminal B de la unidad central, y en que durante el funcionamiento, tan pronto como se detecta una sobreintensidad ("corriente de cortocircuito"), se determina la dirección de ésta entre la entrada y la salida del abonado, y en que, en función de la dirección de flujo de corriente obtenida, bien al transcurrir el primer tiempo de retardo o bien al transcurrir el segundo tiempo de retardo y en cada caso persistiendo entonces todavía el rebasamiento del valor máximo de la corriente, se abre el seccionador.

10 De este modo, se mejora considerablemente la disponibilidad de la instalación de aviso de peligro incluso en el caso de un cortocircuito, puesto que, como resultado, el lugar del cortocircuito es separado del bus de campo debido a que los abonados inmediatamente contiguos al lugar del cortocircuito ("antes" y "detrás" del lugar del cortocircuito) abren ambos sus seccionadores siempre que la unidad central alimente el bus de campo en este momento tanto a través del terminal A como a través del terminal B.

15 Preferiblemente, al abrir el seccionador se envía a la unidad central, a través del módulo de comunicación, un telegrama de datos significativo de esto. Por tanto, la unidad central o el personal de servicio no solo reconoce como hasta ahora que se ha producido un cortocircuito, sino que el cortocircuito puede ser inmediatamente localizado y notificado, por ejemplo en texto no cifrado.

20 Dado que en el caso de un cortocircuito completo entre los torones del bus de campo o de la línea bifilar que materializa este último la tensión de servicio de al menos los abonados posicionados en la zona más próxima al lugar del cortocircuito se desploma hasta 0 voltios o casi 0 voltios, se tiene que asegurar de otra manera que los abonados correspondientes sean abastecidos de su tensión de servicio al menos hasta que el seccionador del abonado más próximo al lugar del cortocircuito (o los seccionadores de los abonados situados a ambos lados del lugar del cortocircuito) se haya abierto y todos los abonados restantes reciban nuevamente su tensión de servicio desde la unidad central. Por este motivo, siempre que no esté disponible para los abonados una tensión de servicio proveniente de una fuente de tensión auxiliar externa, es preciso que éstos, al quedarse por debajo del valor mínimo de su tensión de servicio, sean abastecidos desde un acumulador de energía interno, por ejemplo un condensador, durante un tiempo suficientemente largo, al menos hasta la apertura del seccionador correspondiente.

25 Además, en cada abonado se puede medir la tensión de servicio aplicada, se puede comparar ésta con un valor mínimo almacenado y se puede suministrar el resultado de la comparación al procesador.

30 Convenientemente, estando abierto el seccionador, se puede activar un piloto de señalización del abonado que identifique este estado. Se simplifica así la búsqueda del lugar del defecto.

35 Además, es objeto de la invención una instalación de aviso de peligro que pueda ser hecha funcionar de manera correspondiente al procedimiento propuesto. Esta instalación de aviso de peligro comprende una unidad central (central o acoplador) a la que estén conectados en paralelo varios abonados a través de una línea bifilar actuante como bus de campo. Cada abonado tiene

- 40 - una entrada y una salida para el bus de campo,
 - al menos un procesador,
 - un seccionador controlado por el procesador entre la entrada y la salida,
 - un sensor o actor,
 - un módulo para medir la corriente entre la entrada y la salida del abonado y
 - 45 - un módulo de comunicación para intercambiar telegramas de datos con la unidad central
- y, según la invención, tiene también
- al menos una memoria para al menos un tiempo de retardo específico del abonado,
 - otra memoria para almacenar al menos la magnitud del valor máximo de la corriente admisible durante el funcionamiento normal entre la entrada y la salida del abonado,
 - 50 - un circuito de evaluación que compara la corriente medida con el valor máximo almacenado y suministra el

resultado de la comparación al procesador, y

- un acumulador de energía para el funcionamiento del procesador al cesar la tensión de servicio del abonado.

5 Cuando el abonado de campo está construido como una línea anular y, por consiguiente, puede ser alimentado por la unidad central a través de su terminal A y/o su terminal B, el módulo de medida de corriente, además de determinar la magnitud de la corriente, determina también su signo, es decir, su dirección entre el terminal A y el terminal B del abonado.

La instalación de aviso de peligro puede comprender adicionalmente un módulo de medida de tensión que compare la tensión de servicio aplicada a la entrada o a la salida del abonado con un valor mínimo almacenado y suministre el resultado de la comparación al procesador.

10 Se explica seguidamente la invención ayudándose del dibujo, el cual se refiere a un ejemplo de realización representado de manera fuertemente simplificada. Muestran:

La figura 1, un esquema de una instalación de aviso de peligro,

La figura 2, un diagrama de bloques de uno de los abonados de esta instalación de aviso de peligro y

La figura 3, una representación simbólica de los estados de abonado después de la aparición de un cortocircuito.

15 En la figura 1 se representa de manera fuertemente simplificada el esquema de una instalación de aviso de peligro.

20 Ésta comprende una unidad central ZE que puede consistir en la central de alarmas, en una subcentral en el caso de instalaciones más grandes o en un acoplador conectado a una central de alarmas o a una subcentral. La unidad central ZE tiene un terminal A y un terminal B para un bus de campo tendido en anillo y materializado por una línea bifilar, cuyo principio está unido de manera correspondiente con el terminal A de la unidad central ZE y cuyo final está unido con el terminal B de la misma. El bus de campo abastece, por ejemplo, hasta 123 abonados con su tensión de servicio y sirve al mismo tiempo para la comunicación digital entre la unidad central y estos abonados. En aras de una mayor sencillez, se representan únicamente 10 abonados en un anillo R. Éstos tienen los números de posición T01 a T10 contados del terminal A al terminal B o bien los números de posición (T01) a (T10) contados del terminal B al terminal A. Cada abonado tiene una entrada bipolar a y una salida bipolar b.

25 Los abonados pueden tener tanto la función de sensores como la función de actores. Por ejemplo, T01 a T03 pueden ser avisadores de incendios, T04 puede ser un indicativo óptico o acústico de una ruta de escape, T05 puede ser un controlador de agente extintor, etc.

30 La unidad central puede suministrar al anillo R una tensión de servicio a través del terminal A en una clase de servicio A y a través del terminal B en una clase de servicio B. Lo mismo rige para la comunicación entre la unidad central ZE y los abonados. Como es en sí conocido, la unidad central ZE comprende una lógica que determina la clase de servicio en función del estado del bus del campo.

Cuando, por ejemplo, la lógica determina en el servicio A una interrupción o un cortocircuito en el bus de campo, dicha lógica intenta mantener la disponibilidad del servicio por conmutación al servicio B o al servicio A/B, es decir, la alimentación del bus de campo y la comunicación desde ambos terminales A y B.

35 Cada uno de los abonados en la figura 1 tiene la estructura representada como diagrama de bloques en la figura 2 para la realización del procedimiento de funcionamiento propuesto. Si se hace funcionar el bus de campo no como un anillo, sino solamente como un ramal, se simplifica la estructura de manera correspondiente.

40 El abonado tiene terminales de entrada a+ y a-, así como terminales de salida b+ y b-. La línea bifilar que viene, por ejemplo, del terminal A de la unidad central y materializa el bus de campo está unida con los terminales de entrada a+ y a-. La línea bifilar de prolongación está unida de manera correspondiente con los terminales de salida b+ y b-. Entre los terminales a+ y b+ está situado un seccionador TR cerrado durante el funcionamiento regular, por ejemplo un contacto de relé o un interruptor de semiconductor controlado. El seccionador TR puede estar también entre los terminales a- y b-. Preferiblemente, el seccionador TR comprende dos FETs dispuestos en serie y actuantes como interruptores que pueden conectarse discrecionalmente, es decir, bajo control de programa, individual o conjuntamente, a través de órdenes de conexión. Entre los terminales a- y b- está situado un sensor de corriente IS, por ejemplo en forma de una resistencia de medida de corriente, cuya caída de tensión proporcional a la corriente es medida por un circuito de evaluación AS, el cual la compara con un valor máximo archivado en una memoria MA y transmite a un procesador µP el resultado y también, en el caso de un bus de campo tendido en forma de anillo, la dirección del flujo de corriente. Además, el procesador µP está unido, según el caso de aplicación, con un sensor o un actor S/A, es decir, por ejemplo, con el circuito de detección de un avisador de humo por luz dispersa o con el circuito de control de una instalación de agente extintor. El procesador envía avisos de estado a la unidad central ZE en la figura 1 a través de un módulo de comunicación KM y recibe de dicha unidad central órdenes en forma de telegramas de datos. Además, el procesador µP controla el estado de conexión del seccionador TR. El módulo de

comunicación KM puede notificar también, entre otros, el estado de conexión del seccionador TR a la unidad central ZE.

5 El circuito de evaluación AS consulta periódicamente en cortos intervalos de tiempo, a través del sensor de corriente IS, sobre la corriente en el bus de campo, es decir, la corriente a través del abonado. El valor máximo se archiva ya preferiblemente en la memoria MA durante la puesta en funcionamiento de la instalación de aviso de peligro, y lo mismo ocurre con la dirección de flujo de corriente durante el funcionamiento normal del anillo. Al rebasarse el valor máximo, el procesador μP pone en marcha un contador de tiempo ZG. En función de la dirección (el signo) de la corriente, el procesador μP determina, después de transcurrido un tiempo de retardo almacenado VZa o después de transcurrido un tiempo de retardo almacenado VZb, si persiste la señal que identifica un rebasamiento del valor máximo de la corriente. Únicamente cuando ocurre esto, el procesador μP dispara la apertura del seccionador TR. El comportamiento de funcionamiento así logrado se explicará seguidamente con ayuda de la figura 3.

15 Cuando la corriente a través del abonado rebasa considerablemente el valor máximo prefijado, es decir, por ejemplo, en caso de cortocircuito, se desploma la tensión de servicio en los terminales a y b. Por ese motivo, el procesador μP recibe su tensión de servicio interna de un acumulador de energía ES, por ejemplo un condensador, que está dimensionado de modo que el procesador μP y el circuito de medida de corriente IS, AS sigan estando capacitados para funcionar al menos hasta la apertura del seccionador TR. El acumulador de energía ES está conectado a la línea entre a+ y b+ a través de unos diodos D1 y D2 dispuestos a ambos lados del seccionador TR para impedir que, en caso de cortocircuito, el acumulador de energía ES se descargue a través del cortocircuito.

20 Opcionalmente, el abonado tiene unos módulos de medida de tensión Sa y Sb en el lado de entrada y en el lado de salida.

Los módulos de medida de tensión comparan la tensión de servicio aplicada a la entrada y a la salida del abonado con un valor mínimo almacenado y, al quedarse por debajo de éste, suministran una señal al procesador, que puede interpretar esta señal para interrumpir rutinas determinadas, como el control o la consulta del sensor o el actor S/A o el tráfico de datos con el módulo de comunicación KM, y arrancar inmediatamente el contador de tiempo ZG. Se acorta así el tiempo hasta la apertura eventualmente necesaria del seccionador TR.

25 Los bloques funcionales representados sirven solamente para fines de explicación. En la práctica, se pueden integrar en el procesador μP determinadas funciones y/o los convertidores A/D, no representados, y todos los valores a almacenar pueden ser archivados en un IC de memoria común.

30 El comportamiento de funcionamiento de una instalación de aviso de peligro según la figura 1 con abonados según la figura 2 y especialmente la función de los tiempos de retardo VZa y VZb específicos de los abonados se explican con ayuda de la figura 3, concretamente en el caso de una sobreintensidad o un cortocircuito provocados por un defecto entre los abonados 06 y 07. Se supone en este caso que la instalación de aviso de peligro o la unidad central ZE según la figura 1 alimentan al bus de campo al menos a partir de la entrada del cortocircuito – que es reconocido también por la unidad central – tanto a través del terminal A como a través del terminal B.

35 En la figura 3 se han registrado, en una trama de tiempo simbólica, en la dirección de ordenadas los abonados T01 a T10 y en la dirección de abscisas los tiempos de retardo VZa y VZb que aumentan de izquierda a derecha.

40 Cada uno de los abonados T01 a T10 tiene asignado un tiempo de retardo específico para él. Éste depende de su “distancia” al respectivo terminal de alimentación de la unidad central ZE y es tanto más largo cuanto más cerca esté del terminal de alimentación el abonado correspondiente. Con “distancia” se quiere dar a entender el número de abonados adicionales hasta el (respectivo) terminal.

45 Los respectivos tiempos de retardo pueden determinarse según la ecuación $VZ = (N+1-i) \cdot t$, en donde N es el número de abonados, en el presente caso 10, i es el número de posición física del abonado contado desde el terminal de alimentación de la unidad central ZE y t es un intervalo de tiempo que se elige al menos tan grande que, en caso de una corriente que rebase el valor máximo almacenado, cada abonado pueda ejecutar las funciones descritas con ayuda de la figura 2 hasta la apertura eventualmente necesaria del seccionador TR, sin que estos desarrollos de los distintos abonados se solapen temporalmente.

50 Como quiera que el abonado T01, visto desde el terminal A de la unidad central ZE, es el primer abonado, pero, en el caso de alimentación a través del terminal B de la unidad central ZE, es el último abonado (T10), se asigna para su almacenamiento al abonado T01, al poner en funcionamiento la instalación, el valor t10 como tiempo de retardo VZa y el valor t1 como tiempo de retardo VZb, etc. Recíprocamente, se asignan, por ejemplo, al abonado T10 el valor t1 como tiempo de retardo VZa y el valor t10 como tiempo de retardo VZb y se almacenan dichos tiempos en este abonado. En consecuencia, el abonado T01 tiene el tiempo de retardo más largo t10 [VZa] y el tiempo de retardo más corto t1 [VZb], el abonado T09 tiene los tiempos de retardo t9 [VZa] y t2 [VZb], etc.

55 Cuando, como aquí se supone, existe entre los abonados T06 y T07 un lugar de defecto que conduce a una sobreintensidad (“cortocircuito”) se suministra (solamente) una tensión de servicio a los abonados T01 a T06 a

través del terminal A, mientras que se suministra dicha tensión a los abonados T07 a T10 a través del terminal B. Por este motivo, solamente los tiempos de retardo VZa de t10 a t5 son relevantes para T01 a T06 y se han representado marcados en forma de círculos. Los tiempos de retardo t4 [VZa] a t1 [VZa] no relevantes en el caso considerado, pero también almacenados, se han representado como círculos de trazos. Análogamente, para los abonados T10 a T07 se han representado como círculos solamente los tiempos de retardo aquí relevantes t7 [VZb] a t10 [VZb]. Los demás tiempos de retardo t1 [VZb] a t6 [VZb] también almacenados no se han identificado en aras de una mayor claridad.

Resulta de esto lo siguiente para el lugar de defecto situado entre los abonados T06 y T07, el cual genera en cada abonado una corriente que es mayor que el valor máximo almacenado MA:

10 Todos los abonados T01 a T10 reconocen al mismo tiempo este estado que se presenta en el instante t0. Por tanto, cada abonado pone en marcha su contador de tiempo ZG a través de su procesador μ P. Controlado por la información sobre la dirección de la corriente, es decir, en función de si el abonado correspondiente es alimentado a partir de t0 por el terminal A o por el terminal B de la unidad central ZE, el procesador μ P de cada abonado espera hasta la finalización de su tiempo de retardo VZa, en el caso de la figura 3 los abonados T06 a T01, o hasta la finalización del tiempo de retardo VZb, en el caso de la figura 3 los abonados restantes T07 a T10. Hasta la finalización del respectivo tiempo de retardo o únicamente a su finalización, el respectivo procesador μ P comprueba si persiste todavía la información sobre la sobreintensidad. Cuando ocurre esto, el procesador μ P del abonado correspondiente dispara la apertura del seccionador TR de este abonado.

20 Dado que el lugar de defecto está situado entre los abonados T06 y T07, el abonado T06 con el tiempo de retardo más corto t5 [VZa] y también el abonado T07 con el tiempo de retardo más corto t7 [VZb] son los primeros en reconocer este estado. Estos tiempos de retardo están marcados adicionalmente con "X". En consecuencia, estos dos abonados abren sus seccionadores TR. El lugar de defecto es extraído así del bus anular. Por el contrario, los abonados T01 a T05 y los abonados T08 a T10 reconocen, a la finalización de sus respectivos tiempos de retardo más largos VZa o VZb, que no se ha alcanzado (nuevamente) el valor máximo admisible MA de la corriente. Por este motivo, sus seccionadores TR permanecen cerrados. En consecuencia, se restablece la capacidad funcional anterior de la instalación de aviso de peligro para al menos los abonados T01 a T05 y T08 a T10. La capacidad funcional puede restablecerse completamente, es decir, también para los abonados T06 y T07 situados a ambos lados del lugar del defecto, cuando estos dos abonados, después de la apertura de sus seccionadores, puedan a su vez procesar también señales de sus sensores u órdenes para sus actores.

30 La orden del procesador μ P que dispara la apertura del seccionador TR puede ser utilizada simultáneamente para conectar un LED (no representado) que facilite al personal de mantenimiento la localización del lugar del defecto.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de funcionamiento de una instalación de aviso de peligro que comprende una unidad central (central o acoplador) a la que están conectados en paralelo, a través de una línea bifilar actuante como bus de campo, varios abonados (T01 a T10), cada uno de los cuales comprende una entrada (a) y una salida (b) para el bus de campo, al menos un procesador (μ P). un seccionador (TR) controlado por el procesador entre la entrada (a) y la salida (b), un sensor o actor (S/A) y un módulo de comunicación (KM), **caracterizado** por que en cada abonado (T01 a T10)
- 5
- se mide la corriente a través del abonado entre su entrada (a) y su salida (b), se compara esta corriente con un valor máximo almacenado y, al rebasarse éste, se genera en el procesador (μ P) una señal representativa de esto, y
- 10
- cuando, después de transcurrido un tiempo de retardo (VZ) específico del abonado, persista el rebasamiento del valor máximo de la corriente, se abre el seccionador (TR).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el tiempo de retardo (VZ) específico del abonado se determina en función del número de los demás abonados situados entre el respectivo abonado y la unidad central (ZE) y se la almacena en el respectivo abonado durante la puesta en funcionamiento de la instalación de aviso de peligro.
- 15
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** por que se fija el tiempo de retardo (VZ) específico del abonado como $VZ = (N+1-i) \cdot t$, en donde N es el número de abonados (T01 a T10), i es el número de posición física del abonado contado desde el terminal de alimentación (A, B) de la unidad central (ZE) y t es un intervalo de tiempo que es mayor que el tiempo que necesita el abonado para ejecutar completamente su rutina de funcionamiento.
- 20
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 para una instalación de aviso de peligro cuya unidad central (ZE) tiene un terminal A para el principio del bus de campo y un terminal B para el final del bus de campo y que alimenta a este último a través del terminal A y/o el terminal B, **caracterizado** por que, durante la puesta en funcionamiento de la instalación de aviso de peligro, se almacenan en cada abonado la dirección de flujo de corriente válida para el funcionamiento normal, así como un primer tiempo de retardo (VZa) para el caso de la alimentación a través del terminal A de la unidad central (ZE) y un segundo tiempo de retardo (VZb) para el caso de la alimentación a través del terminal B de la unidad central (ZE), y por que se determina durante el funcionamiento, al rebasarse el valor máximo almacenado de la corriente, la dirección de ésta entre la entrada (a) y la salida (b) del abonado, y por que, en función de la dirección obtenida del flujo de corriente, se abre el seccionador (TR) al finalizar el primer tiempo de retardo (VZa) o al finalizar el segundo tiempo de retardo (VZb) y persistir el rebasamiento del valor máximo de la corriente.
- 25
- 30
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por que, al abrir el seccionador (TR), se envía un telegrama de datos significativo de esto a la unidad central (ZE) a través del módulo de comunicación (KM).
- 35
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que los abonados (T01 a T10), son alimentados desde un acumulador de energía interno al quedarse por debajo del valor mínimo de su tensión de servicio.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** por que se mide la tensión de servicio aplicada en cada abonado (T01 a T10), se compara esta tensión con un valor mínimo almacenado y se suministra el resultado de la comparación al procesador (μ P).
- 40
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** por que, estando abierto el seccionador (TR), se activa un piloto de señalización del abonado.
9. Instalación de aviso de peligro con una unidad central (central o acoplador) a la que están conectados varios abonados (T01 a T10) a través de una línea bifilar actuante como bus de campo, cada uno de los cuales comprende
- una entrada (a) y una salida (b) para el bus de campo,
- 45
- al menos un procesador (μ P),
 - un seccionador (TR) controlado por el procesador (μ P) entre la entrada (a) y la salida (b),
 - un sensor o actor (S/A),
 - un sensor de corriente (IS) para medir la corriente entre la entrada (a) y la salida (b) del abonado, y
 - un módulo de comunicación (KM) para intercambiar telegramas de datos con la unidad central (ZE),

caracterizada por

- al menos un acumulador (VZ_a/VZ_b) para al menos un tiempo de retardo (VZ) específico del abonado,
 - otro acumulador para almacenar al menos la magnitud del valor máximo de la corriente admisible durante el funcionamiento normal entre la entrada (a) y la salida (b) del abonado,
- 5 - un circuito de evaluación (AS) que compara la corriente medida con el valor máximo almacenado y suministra al procesador (μP) el resultado de la comparación y también, en el caso de un bus de campo conectado en forma de anillo, la dirección de la corriente, y
- un acumulador de energía para el funcionamiento del procesador (μP) al cesar la tensión de servicio del abonado,
- estando configurada la instalación de modo que, al rebasarse el valor máximo y cuando persista el rebasamiento después de transcurrido el tiempo de retardo específico del abonado, se abra el seccionador.
- 10 10. Instalación de aviso de peligro según la reivindicación 9, **caracterizada** por un módulo de medida de tensión que compara la tensión de servicio aplicada a la entrada (a) o a la salida (b) del abonado con un valor mínimo almacenado y, al presentarse una tensión insuficiente, suministra una señal al procesador (μP).

Fig. 1

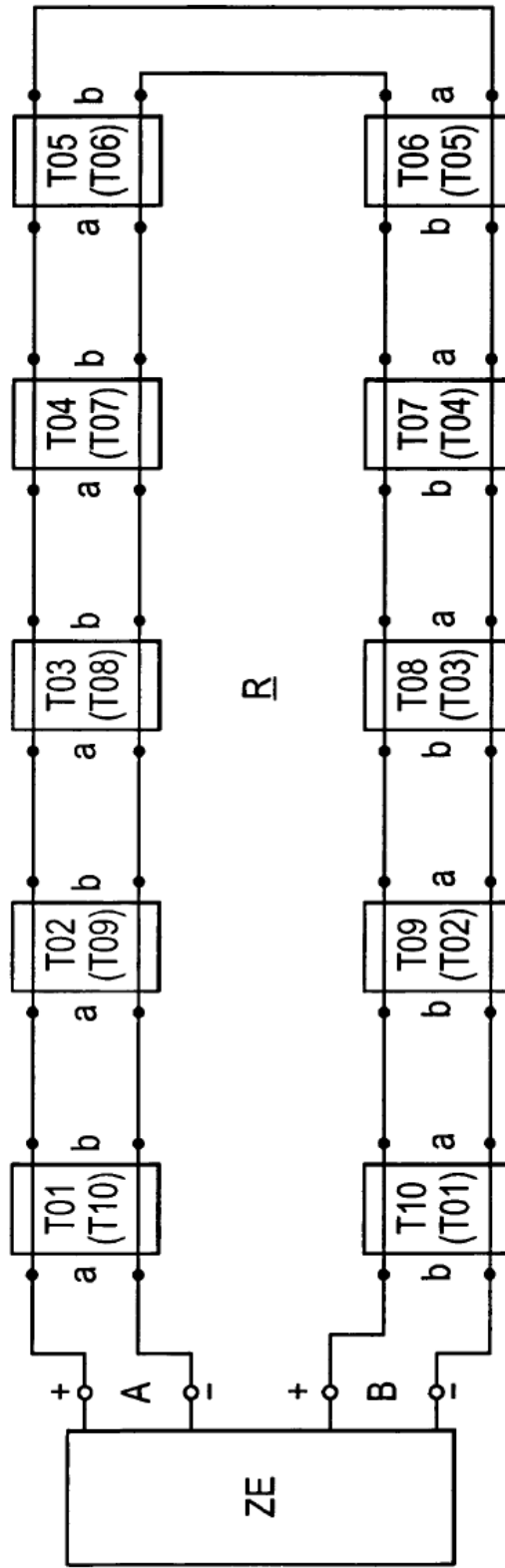


Fig. 2

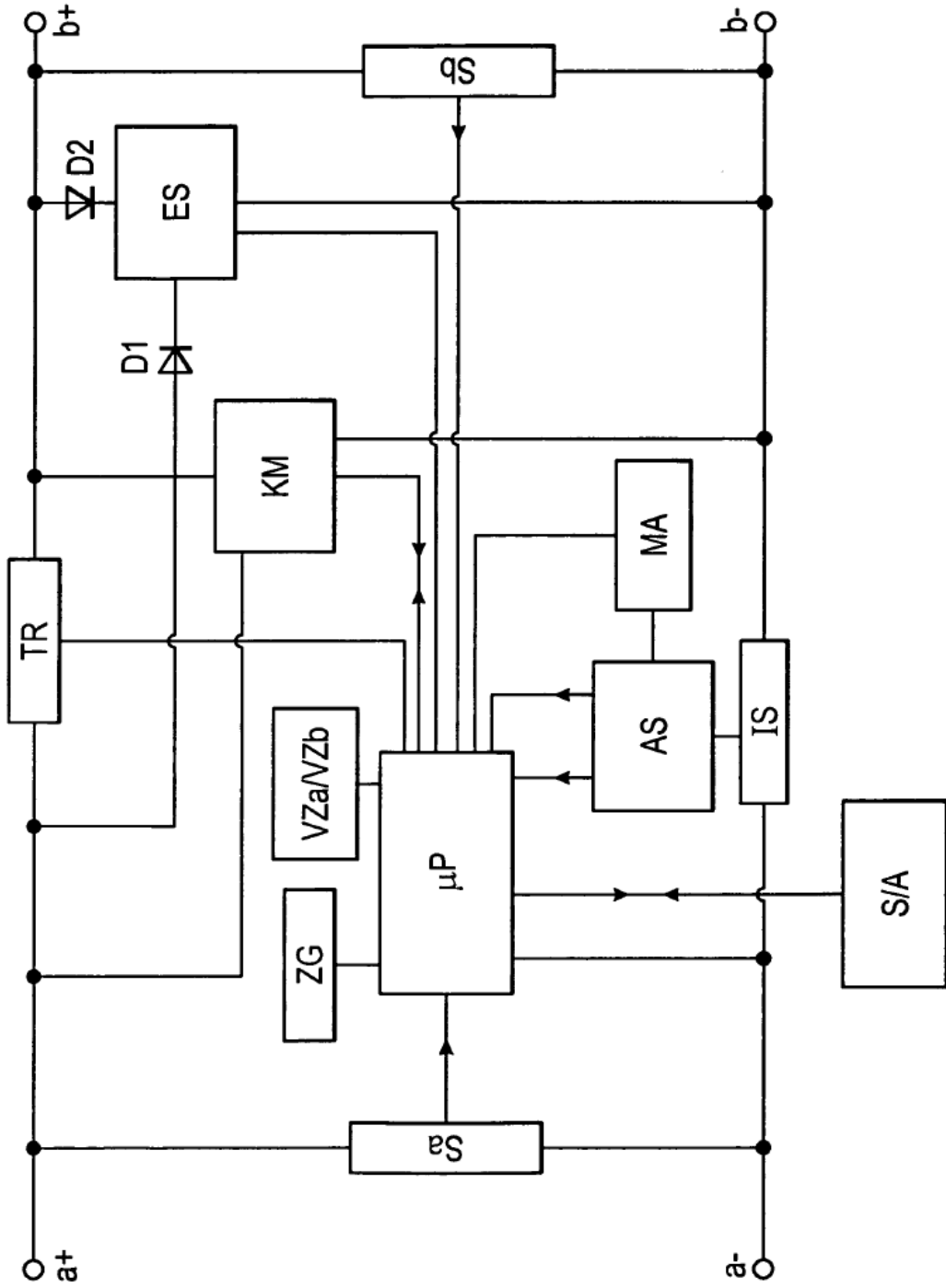


Fig. 3

