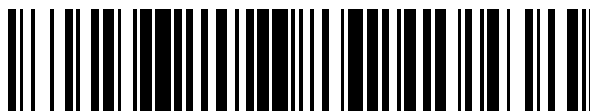


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 033**

51 Int. Cl.:

H05B 37/02 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2014 E 14151877 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2017 EP 2770674**

54 Título: **Aparato de bus maestro para un bus de instalación de un edificio y método para proporcionar una alimentación de tensión en el bus de instalación de un edificio**

30 Prioridad:

21.02.2013 DE 102013202877

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

20.03.2018

73 Titular/es:

**SIEMENS SCHWEIZ AG (100.0%)
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich, CH**

72 Inventor/es:

**BODENSTEINER, ANDREAS y
SCHIEKOFER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 660 033 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

Aparato de bus maestro para un bus de instalación de un edificio y método para proporcionar una alimentación de tensión en el bus de instalación de un edificio

5 La invención hace referencia a un aparato de bus maestro para una automatización de edificios. El aparato de bus maestro puede conectarse a un bus de instalación de un edificio. El bus de instalación de un edificio se trata preferentemente de una DALI (Digital Addressable Lighting Interface/interfaz de iluminación con direccionamiento digital). A la invención corresponde también un método para operar una alimentación de tensión hacia un bus de instalación de un edificio. En los buses de instalación de edificios conocidos, como por ejemplo en DALI, la alimentación de tensión de los circuitos de comunicaciones de los participantes del bus tiene lugar mediante las
10 propias líneas de comunicaciones del bus de comunicaciones. Para ello, una fuente de tensión entre las líneas de comunicaciones genera una tensión de alimentación con un nivel de tensión que es interpretada al mismo tiempo como nivel alto por los participantes del bus en la comunicación. En DALI, ese nivel de tensión puede ascender por ejemplo a 16 voltios. Generalmente, la fuente de tensión se proporciona a través de un aparato de bus maestro que controla uno u otros varios participantes del bus que se denominan como aparatos del bus esclavos. Los aparatos del bus esclavos pueden tratarse por ejemplo de balastos eléctricos para tubos fluorescentes. Partiendo del nivel alto entre las líneas de comunicaciones, para transmitir una señal digital de comunicaciones desde un aparato de bus esclavo, mediante las líneas de comunicaciones, hacia el aparato de bus maestro, puede preverse que el aparato de bus esclavo cortocircuite las líneas de comunicaciones para transmitir un bit de la señal digital de comunicaciones por un período predeterminado. Ese período se denomina aquí como unidad de tiempo de emisión
20 TE. A través del cortocircuito colapsa la tensión de alimentación entre las líneas de comunicaciones, es decir que el resto de los participantes del bus, en particular el aparato de bus maestro, detectan un nivel bajo en las líneas de comunicaciones. Los bits "0" y "1" de una señal digital de comunicaciones se representan a través de dos señales diferentes, las cuales se denominan aquí como señal baja y señal alta, donde la señal alta se asocia al nivel alto de la tensión de alimentación, tal como es generado por la fuente de tensión. El otro bit se representa a través de un nivel bajo, el cual, en cuanto al valor, es menor que el nivel alto, el cual resulta entre las líneas de comunicaciones durante el cortocircuito.

Mientras que el aparato de bus maestro, mediante una unidad de recepción, monitorea el nivel de la tensión de alimentación en la línea de comunicaciones, el mismo puede recibir la señal digital de comunicaciones del aparato de bus esclavo.

30 A través del cortocircuito de las líneas de comunicaciones, durante el tiempo de la emisión de la señal baja hacia las líneas de comunicaciones se provoca una corriente de cortocircuito correspondiente, de modo que en un circuito de limitación de corriente de la fuente de tensión se transfiere una potencia eléctrica elevada. La potencia de pérdida está determinada por el descenso de tensión en el aparato de bus maestro. En el caso de un sistema bus DALI con una tensión nominal del bus (nivel alto) de UDALI = 16V, al emitir la señal baja esto puede conducir por ejemplo a una tensión del bus Uesclavo = 0,5V y, con ello, en el aparato de bus maestro, a un descenso de tensión Ucaída de tensión maestro = 15,5V. La potencia de pérdida causada debido a ello en la fuente de tensión debe disiparse térmicamente en el aparato de bus maestro, así como cuando se proporciona una alimentación de tensión para el bus de instalación de un edificio, en esa alimentación de tensión.

40 Por la solicitud DE 10 2011 080 500 A1 se conoce un circuito de alimentación de bus para la alimentación de tensión de un bus digital. Una tensión CC se cortocircuita al menos en unos instantes para transmitir un bit de datos. Un medio de procesamiento está configurado para detectar el cortocircuito a través del monitoreo de una variable eléctrica del bus, reduciendo al menos la tensión de alimentación del bus hasta que se detecta un fin del cortocircuito.

45 El objeto de la presente invención consiste en proporcionar una alimentación de tensión eficiente para un bus de instalación de un edificio.

Dicho objeto se alcanzará a través de un método según la reivindicación 1 y de un aparato de bus maestro según la reivindicación 9. En las reivindicaciones dependientes se describen perfeccionamientos ventajosos de la invención.

50 El método de acuerdo con la invención perfecciona una alimentación de tensión para un bus de instalación de un edificio, en donde mediante líneas de comunicaciones del bus de instalación de edificios participantes del bus son abastecidos de una tensión de alimentación y los participantes del bus, en el caso de una comunicación, transmiten una señal baja respectivamente a través del cortocircuito de las líneas de comunicaciones para una unidad de tiempo de emisión predeterminada. A través del método de acuerdo con la invención, una fuente de tensión de la alimentación de tensión, durante el cortocircuito de las líneas de comunicaciones, se protege de transmitir de forma innecesaria mucha potencia de pérdida. Para ello, la fuente de tensión, mediante la cual se genera la tensión de
55 alimentación en las líneas de comunicaciones, está conectada con al menos una de las líneas de comunicaciones,

mediante un elemento de conmutación controlable. Es decir que al menos un polo de la fuente de tensión no está conectado de forma directa con una de las líneas de comunicaciones, sino mediante el elemento de conmutación.

Un dispositivo de monitoreo, el cual forma parte de la alimentación de tensión, detecta una transición de la tensión de alimentación en las líneas de comunicaciones, desde un nivel alto hacia un nivel bajo (es decir un cortocircuito).

5 Después de la detección de la transición, el dispositivo de monitoreo genera una primera señal de comunicaciones para abrir el elemento de conmutación. Debido a ello, el elemento de conmutación pasa a un estado de bloqueo, y ninguna corriente de cortocircuito puede circular desde la fuente de tensión hacia el bus de instalación de un edificio. De este modo en la fuente de tensión no se produce tampoco una potencia de pérdida. Después de la apertura del elemento de conmutación y de una duración de desconexión predeterminada, el dispositivo de monitoreo genera
10 una segunda señal de conmutación para cerrar el elemento de conmutación. Debido a ello la fuente de tensión se acopla nuevamente por completo a las líneas de comunicaciones, de modo que la fuente de tensión puede estructurar nuevamente el nivel alto entre las líneas de comunicaciones.

El método de acuerdo con la invención ofrece la ventaja de que se reduce la potencia de pérdida máxima transmitida durante la emisión de la señal baja en la fuente de tensión, debido a lo cual se necesita menos disipación de calor, lo
15 cual posibilita a su vez una forma de construcción reducida de la fuente de tensión.

De acuerdo con la invención, la alimentación de tensión está integrada en un aparato de bus maestro para el bus de instalación de un edificio.

En ese contexto, en el método de acuerdo con la invención se prevé que a través del dispositivo de monitoreo no se genere ninguna señal de conmutación propia especial para abrir el elemento de conmutación. En lugar de ello, para
20 abrir el elemento de conmutación a través del dispositivo de monitoreo, como primera señal de conmutación se transmite una señal de emisión para emitir una señal baja propia a una unidad de emisión del aparato de bus maestro. Debido a ello, de manera ventajosa, es posible también realizar una parte del dispositivo de monitoreo a través de técnica de conmutación ya existente.

De manera preferente, en ese caso se prevé que el dispositivo de monitoreo se proporcione al menos parcialmente a través de una unidad de recepción del aparato de bus maestro, la cual también recibe y evalúa las señales de
25 comunicaciones. Gracias a ello, sin una inversión adicional para la conmutación, es posible monitorear el nivel de la tensión de alimentación en las líneas de comunicaciones, detectando debido a esto la transición desde el nivel alto hacia el nivel bajo.

El aparato de bus maestro que pertenece igualmente a la invención, para el bus de instalación de un edificio, está diseñado precisamente de ese modo. Por tanto, el mismo presenta una fuente de tensión para una alimentación de
30 tensión del bus de instalación de un edificio, la cual está conectada con al menos una línea de comunicaciones del bus de instalación de un edificio mediante un elemento de conmutación controlable. El aparato de bus maestro presenta la unidad de recepción descrita, la cual, para recibir una señal de comunicaciones mediante la línea de comunicaciones, está diseñada para monitorear un nivel de la tensión de alimentación en la línea de
35 comunicaciones. La unidad de recepción del aparato de bus maestro de acuerdo con la invención, de manera adicional, al detectarse una transición de la tensión de alimentación desde un nivel alto hacia un nivel bajo, está diseñada para generar la señal de conmutación para abrir el elemento de conmutación.

El aparato de bus maestro de acuerdo con la invención se perfecciona de modo que la unidad de recepción no se encuentra acoplada directamente al elemento de conmutación controlable de la fuente de tensión, sino una unidad
40 de emisión del aparato de bus maestro, donde la unidad de emisión, al emitirse una señal baja propia, está diseñada para generar también una señal de conmutación propia para abrir el elemento de conmutación de la fuente de tensión. De acuerdo con la invención, la unidad de recepción del aparato de bus maestro, cuando la misma detecta un nivel bajo en el bus, no activa siempre directamente el conmutador para la fuente de tensión, sino que activa la
45 unidad de emisión. La misma genera entonces en sí misma un cortocircuito, activando por su parte sin embargo el elemento de conmutación para desconectar la fuente de tensión. A través del "cortocircuito doble" resulta entonces un nivel bajo que puede ser detectado de forma particularmente conveniente para otros aparatos.

Otra ventaja resulta cuando después de la detección de la transición desde el nivel alto hacia el nivel bajo, la primera
50 señal de conmutación, para el elemento de conmutación, se genera retrasada, con un retardo de conmutación. Expresado de otro modo, la fuente de tensión permanece primero conectada a las líneas de comunicaciones por un período predeterminado, después de que el cortocircuito fue detectado. La corriente de cortocircuito se interrumpe sólo después del retardo de conmutación. Gracias a ello resulta la ventaja de que otros participantes del bus pueden detectar igualmente de forma fiable la transición desde el nivel alto hacia el nivel bajo. Eso se considera ventajoso en particular cuando el aparato de bus maestro no está pensado como receptor para la señal de comunicaciones.

Otra ventaja resulta cuando en un instante después de la generación de la segunda señal de conmutación (por tanto
55 cuando el elemento de conmutación conecta la fuente de tensión nuevamente de forma eléctrica con la línea de

comunicaciones), pero antes de la finalización de un período de emisión mínimo T_{0min} que depende de la unidad de tiempo de emisión TE mencionada, a través de la unidad de monitoreo, para la señal baja se verifica si se encuentra presente todavía el nivel bajo en las líneas de comunicaciones. Gracias a ello, de manera ventajosa, se detecta también una falla en las líneas de comunicaciones, a través de la cual son provocados huecos de tensión esporádicos (cambio de nivel alto a nivel bajo).

En otro perfeccionamiento del método se prevé que, en un instante después de la generación de la segunda señal de conmutación, a través de la unidad de monitoreo se verifique si a lo sumo después de un período de emisión T_{0max} máximo que depende de la unidad de tiempo de emisión TE se encuentra presente nuevamente el nivel alto en las líneas de comunicaciones. Gracias a ello, de manera ventajosa, puede detectarse un cortocircuito defectuoso, tal como puede provocarse por ejemplo a través de un daño de las líneas de comunicaciones.

El monitoreo del nivel de la tensión de alimentación entre las líneas de comunicaciones puede tener lugar en el dispositivo de monitoreo de forma controlada por interrupción o a través de escaneo. Un monitoreo controlado por interrupción ofrece la ventaja de que en realidad un procedimiento de verificación sólo debe realizarse en el dispositivo de monitoreo cuando el circuito de interrupción detecta una transición y la ha señalado. El escaneo ofrece la ventaja de que los instantes en los cuales tiene lugar una verificación del nivel pueden determinarse de forma selectiva, debido a lo cual puede obtenerse por ejemplo una robustez con respecto a un ruido en las líneas de comunicaciones.

El aparato de bus maestro de acuerdo con la invención se trata preferentemente de un aparato de bus DALI. De manera preferente, el método se realiza con relación a líneas de comunicaciones DALI.

A la invención pertenecen también perfeccionamientos del aparato de bus maestro de acuerdo con la invención, los cuales presentan características que ya se describieron anteriormente con relación a los perfeccionamientos del método de acuerdo con la invención. Por ese motivo, los perfeccionamientos correspondientes del aparato de bus maestro de acuerdo con la invención no se describen aquí otra vez.

A continuación, la presente invención se explica en detalle una vez más mediante un ejemplo de ejecución concreto.

Las figuras muestran:

Figura 1: una representación esquemática de un bus de instalación de un edificio;

Figura 2: un diagrama con cursos de señal, tal como se producen en el caso de una comunicación de aparatos de bus según el estado del arte; y

Figura 3: un diagrama con cursos de señal para una comunicación, tal como se producen según el método de acuerdo con la invención.

En los ejemplos de ejecución, los componentes descritos de las formas de ejecución y los pasos descritos del método representan respectivamente características de la invención individuales que deben observarse independientemente unas de otras, las cuales perfeccionan la invención respectivamente también de forma independiente unas de otras, y las que deben considerarse como parte de la invención, también de forma individual o en una combinación diferente a la mostrada. Además, las formas de ejecución descritas pueden complementarse también a través de otras de las características de la invención ya descritas. Los ejemplos de ejecución mostrados representan formas de ejecución preferentes de la invención.

En la figura 1 se muestra un sistema de automatización de un edificio 10 con un bus de instalación de un edificio o de forma acortada bus 12, al cual pueden estar conectados un aparato de bus maestro o de forma acortada bus maestro 14 y un aparato de bus esclavo o de forma acortada aparato esclavo 16. Junto con el aparato esclavo 16 pueden conectarse al bus 12 otros aparatos esclavos (no representados aquí). El sistema de automatización de un edificio 10 puede tratarse por ejemplo de un sistema bus DALI. El bus maestro 14 puede tratarse por ejemplo de un aparato de control, el aparato esclavo 16 puede ser por ejemplo un balasto electrónico. El bus 12 presenta dos líneas de comunicaciones 18, entre las cuales desciende una tensión U . La tensión U es proporcionada a través del bus maestro 14. Para ello, el bus maestro 14 presenta una fuente de tensión 20, la cual puede tratarse de un circuito conocido por el estado del arte, para una alimentación de tensión. Los polos de la fuente de tensión 20 están conectados con respectivamente una de las líneas de comunicaciones 18.

Para poder transmitir datos digitales, por ejemplo desde el aparato esclavo 16 hacia el bus maestro 14, el aparato esclavo 16 presenta una unidad de emisión 22. Un dispositivo de procesamiento del aparato esclavo 16, no representado en detalle, genera una señal de comunicaciones en una entrada de datos 24 de la unidad de emisión 22, debido a lo cual los datos que deben ser enviados son transferidos a la unidad de emisión 22. De acuerdo con el protocolo de comunicaciones tomado como base para la comunicación mediante el bus 12, por ejemplo el protocolo

DALI, la unidad de emisión 22 modifica la tensión U entre las líneas de comunicaciones 18, para transmitir así la señal digital de comunicaciones. Un valor de bit predeterminado, es decir "0" o "1", a través de un nivel bajo de la tensión U , es comunicado a los otros participantes de bus, por tanto por ejemplo al bus maestro 14. Para ello, la unidad de emisión presenta un conmutador de cortocircuito 26 que se cierra en función de los datos recibidos mediante la entrada de datos 24. En el estado cerrado, las líneas de comunicaciones 18 están cerradas mediante el conmutador de cortocircuito 26.

Para recibir la señal digital de comunicaciones, el bus maestro 14 presenta una unidad de recepción 28 (RX-recibir). La unidad de recepción 28 monitorea el desarrollo de la tensión U y detecta una modificación del nivel, tal como se provoca a través del cortocircuito de las líneas de comunicaciones 18. Debido a ello, la unidad de recepción 28 puede recibir una señal digital de comunicaciones desde el aparato esclavo 16 y desde otros aparatos del bus. También el bus maestro 14 presenta una unidad de emisión 30 (TX-transmitir) que presenta igualmente un conmutador de cortocircuito 31 para generar un cortocircuito entre las líneas de comunicaciones para una transmisión de datos.

La tensión U forma también una tensión de alimentación para elementos de circuito de los aparatos esclavo, como el aparato esclavo 16. La misma puede presentar por ejemplo un valor de 16 voltios, donde aquí puede preverse un rango de tolerancia de por ejemplo ± 2 voltios. En el respectivo estándar de comunicaciones puede observarse que niveles de la tensión U deben ser regulados. La fuente de tensión 20 proporciona una corriente de alimentación I que en el estado de reposo, cuando ninguno de los aparatos esclavo 16 o bus maestro 14 emite una señal de comunicaciones, presenta un valor de intensidad de corriente, el cual se denomina aquí como corriente de carga I_0 . Durante un cortocircuito de las líneas de comunicaciones 18, por tanto cuando por ejemplo el conmutador de cortocircuito está cerrado, circula una corriente de cortocircuito I_k con la intensidad de corriente máxima posible. Mientras que circula la corriente de cortocircuito I_k , en la fuente de tensión 20 se transfiere una potencia de pérdida relativamente elevada, la cual por ejemplo debe disiparse a través de refrigeración. La mayor parte de la potencia de pérdida se genera en un circuito de limitación de corriente (no representado en detalle) de la fuente de tensión 20.

Para aclarar este problema, con relación a la figura 2 se describe un proceso de comunicación, tal como puede resultar según el estado del arte. En la figura 2, sobre el tiempo t , se muestra respectivamente un desarrollo de la tensión U , de una señal de recepción S_{rx} , tal como puede presentarse en la unidad de recepción 28 después de una comparación del valor umbral, de una señal de emisión S_{tx} de la unidad de emisión 30, a través de la cual es controlado el conmutador de cortocircuito 32, y de la corriente de alimentación I . Los desarrollos pueden resultar por ejemplo en una comunicación durante la cual el aparato esclavo 16, mediante el conmutador de cortocircuito 26, cortocircuita las líneas de comunicaciones 18 para emitir una señal baja. Antes del cierre del conmutador de cortocircuito 26, la tensión U presenta un nivel que se ubica por encima de un nivel mínimo U_h . La unidad de recepción 28 asocia ese valor de tensión medido a un nivel alto L_h . Ese proceso es conocido por el estado del arte, por ejemplo con relación a los aparatos de bus DALI. La unidad de emisión 30 está inactiva durante la recepción, de modo que la señal de emisión S_{tx} presenta el nivel inactivo S_h , el cual provoca que el conmutador de cortocircuito 32 permanezca abierto. A través de la fuente de tensión 20 se genera la corriente de carga I_0 .

En el caso de un bus 12 no cargado la tensión U se encuentra por tanto en un valor alto. Circula la corriente de carga I_0 que corresponde a la entrada de corriente de los participantes conectados, por ejemplo de los balastos electrónicos. Durante la emisión de un participante del bus, como por ejemplo del aparato esclavo 16, a través del cortocircuito de las líneas de comunicaciones 18, la corriente de alimentación es máxima, es decir que circula la corriente de cortocircuito I_k . La misma puede limitarse a través del aparato maestro 14, a un valor de I_{max} , por ejemplo 255 mA. A través del cortocircuito, la tensión de alimentación U desciende a un valor entre 0 voltios y U_l . Al descender la tensión U por debajo del valor umbral U_l , la unidad de recepción 28 detecta que el bus 12 presenta un nivel bajo L_l . Para transmitir un bit por completo, el cortocircuito debe mantenerse por una unidad de tiempo de emisión predeterminada T_E , a través de la unidad de emisión 22. A través de tolerancias admitidas y a través de la pendiente de frentes limitada del desarrollo de la tensión U , en el presente ejemplo el nivel de la tensión U , por un período T_{0max} , se ubica por debajo del valor umbral U_h y por un período T_{0min} por debajo del valor umbral U_l . Después de un tiempo T_0 min, el cortocircuito puede ser suprimido por la unidad de emisión 22, al abrirse el conmutador de cortocircuito 26. La tensión de alimentación U aumenta por encima del valor umbral U_h y la corriente de alimentación I desciende, de modo que se regula nuevamente la corriente de carga I_0 . Durante todo el proceso de emisión de la señal baja circula sin embargo la corriente de cortocircuito I_k . La potencia de emisión correspondiente en el caso de cortocircuito, en el ejemplo mostrado, se proporciona a través del bus maestro 14, proporcionándose allí a través de su fuente de tensión 20. En el caso de una alimentación de tensión separada del sistema de automatización de un edificio 10, de manera correspondiente, se carga la fuente de tensión externa. La potencia de pérdida máxima debe ser disipada térmicamente en el bus maestro 14, en su fuente de tensión 20, así como en el suministro externo de tensión.

En el sistema de automatización de un edificio 10 este problema se reduce de forma significativa. A continuación, mediante las figuras 1 y 3 se explica cómo se logra esto. Para ello, en la figura 3 se representan desarrollos temporales de las variables descritas con relación a la figura 2, tal como resultan en el sistema de automatización de

un edificio 10, en donde el bus maestro 14 realiza una forma de ejecución del método de acuerdo con la invención. El bus maestro 14 corresponde a una forma de ejecución del aparato de bus maestro de acuerdo con la invención.

Los desarrollos se basan nuevamente en un proceso de emisión de una señal baja a través del aparato esclavo 16. Después de la detección de un flanco descendente 34 del nivel de la tensión U, a través de la unidad de recepción 28, en un instante S1 (esto puede suceder a través de una interrupción o a través de un escaneo a intervalos predeterminados), en un instante S2, en una entrada de datos 36 de la unidad de emisión 30, la señal de emisión Stx se pasa a un nivel activo SI para controlar el conmutador de cortocircuito 32, de modo que la unidad de emisión 30 se dispone igualmente a emitir una señal baja propia. Se cierra para ello el conmutador de cortocircuito 32. La unidad de emisión 30 está acoplada a un elemento de conmutación 38, por ejemplo a un conmutador semiconductor, a través del cual un polo de la fuente de tensión 20 está conectado o interconectado a una de las líneas de comunicaciones 18. La unidad de emisión 30, al generar un cortocircuito a través del cierre del conmutador de cortocircuito 32, está diseñada también para emitir una señal de interrupción para abrir el elemento de conmutación 38. Al recibir la señal de interrupción, el elemento de conmutación 38 pasa de un estado eléctricamente conductor a un estado de bloqueo eléctrico, de modo que la corriente de alimentación I se interrumpe desde la fuente de tensión 20 hacia las líneas de comunicaciones 18.

A través del cierre del conmutador de cortocircuito 32 para emitir la señal baja, con un retardo de $T_{txretardo}$, la señal de interrupción es generada por la unidad de emisión 30 y es transmitida al elemento de conmutación 38. Debido a ello se interrumpe la corriente de alimentación I. En la figura 1, el retardo $T_{txretardo}$ que se produce está simbolizado a través de un elemento de retardo 40. El retardo puede ser causado por uno o por varios componentes. La intensidad de corriente desciende desde la corriente de cortocircuito Ik en un tiempo de descenso T_{tx_tiempo} de caída, a un valor de 0 A.

Después de una duración de desconexión T_{lp} , en la entrada de datos 36, a través de la unidad de recepción 28, se genera nuevamente una señal inactiva Sh, debido a lo cual en la unidad de emisión 30, por una parte, se provoca la apertura del conmutador de cortocircuito y, por otra parte, la generación de una señal de cierre que es transmitida desde la unidad de emisión 30 en el elemento de conmutación 38, la cual en función de la señal de cierre pasa a un estado eléctricamente conductor. Con un retardo de $T_{txretardo}$ se conecta nuevamente debido a ello la corriente de alimentación I. La corriente de alimentación I se vuelve nuevamente máxima con un retardo de la pendiente de frentes T_{tx_tiempo} de subida, es decir que se transforma en la corriente de cortocircuito Ik. Después de que la corriente se vuelve nuevamente máxima, poco después de ello (intervalo de tiempo predeterminado $T_{rxretardo}$) y aún dentro de un intervalo de tiempo predeterminado $T_{detectar}$, durante el cual, en el caso de un funcionamiento regular, debe contarse aún con un nivel bajo, en un instante S3, por ejemplo a través de la unidad de recepción 38 se verifica si efectivamente la señal de recepción Srx presenta aún el nivel bajo LI. En un instante posterior S4, a través de una interrupción o de un muestreo, se verifica además si la duración total del nivel bajo LI, tal como ha sido observada a través de la unidad de recepción 28, se ha situado entre un valor mínimo de duración T_{0min} y un valor máximo de duración admisible T_{0max} .

Tal como muestra el desarrollo de la corriente de alimentación I en la figura 3, durante el cortocircuito a través del conmutador de cortocircuito 26, resulta un período 42 durante el cual la tensión de alimentación 20, a diferencia del estado del arte (véase la figura 2), no debe producir la potencia máxima, sino que la corriente de alimentación I está interrumpida.

El cierre del conmutador de cortocircuito 32 no es necesario de forma obligatoria. La apertura del elemento de conmutación 38 es suficiente para el funcionamiento. Por lo tanto, puede preverse también que la unidad de recepción 28 esté acoplada directamente al elemento de conmutación 38 y que la unidad de recepción 28 genere directamente la señal de interrupción y la señal de cierre para el elemento de conmutación 38. Para ello puede proporcionarse un acoplamiento 44 entre la unidad de recepción 28 y el elemento de conmutación 38, a través de la cual se evita la unidad de emisión 30.

El ejemplo muestra que durante la emisión del aparato esclavo 16, según la invención, el consumo de potencia, desde el máximo anterior durante la fase de cortocircuito, al emitir una señal baja, se reduce para un bit a un mínimo. Debido a ello se reduce el consumo de potencia desde el máximo anterior durante todo el período de emisión. De ello resulta que se reduce marcadamente la potencia de pérdida máxima en el bus maestro 14 durante la emisión de un aparato esclavo, debido a lo cual es necesaria menos disipación de calor, lo cual posibilita en conjunto a su vez una forma de construcción más reducida, en particular de la fuente de tensión 20 y también del aparato de bus 14.

Lista de referencias

- | | |
|-------|--|
| 10 | Sistema de automatización de un edificio |
| 55 12 | Bus |

ES 2 660 033 T3

	14	Bus maestro
	16	Aparato esclavo
	18	Líneas de comunicaciones
	20	Fuente de tensión
5	22	Unidad de emisión
	24	Entrada de datos
	26	Conmutador de cortocircuito
	28	Unidad de recepción
	30	Unidad de emisión
10	32	Conmutador de cortocircuito
	34	Flanco
	36	Entrada de datos
	38	Elemento de conmutación
	40	Elemento de retardo
15	42	Período
	44	Acoplamiento directo
	I	Corriente de alimentación
	Ik	Corriente de cortocircuito
	I ₀	Corriente de carga ^
20	L _l	Nivel bajo
	L _h	Nivel alto
	S ₁	Instante
	S ₂	Instante
	S ₃	Instante
25	S ₄	Instante
	S _h	Nivel inactivo
	S _l	Nivel activo
	S _{rx}	Señal de recepción
	S _{tx}	Señal de emisión
30	t	Tiempo
	T _{detectar}	Intervalo de tiempo

ES 2 660 033 T3

	T_rxretardo	Intervalo de tiempo
	T_tx_tiempo de subida	Pendiente de frentes
	T_tx_tiempo de caída	Tiempo descendente
	T_txretardo	Retardo
5	T0min	Valor mínimo de duración
	T0max	Valor máximo de duración
	TE	Unidad de tiempo de emisión
	Tlp	Duración de desconexión
	U	Tensión
10	Uh	Valor umbral
	Ui	Valor umbral

REIVINDICACIONES

1. Método para proporcionar una alimentación de tensión a un bus de instalación de un edificio (12), donde mediante líneas de comunicaciones (18) del bus de instalación de un edificio (12) los participantes del bus (16) son abastecidos de una tensión de alimentación (U) y los participantes del bus (16), en el caso de una comunicación con una unidad de emisión (22), transmiten una señal baja respectivamente a través del cortocircuito de las líneas de comunicaciones (18) para una unidad de tiempo de emisión (TE) predeterminada, con los pasos:
- puesta a disposición de la tensión de alimentación (U) mediante una fuente de tensión (20) que está conectada a una de las líneas de comunicaciones (18) mediante un elemento de conmutación (38) controlable, donde la fuente de tensión (20) está integrada en un aparato de bus maestro (14),
 - detección de una transición de la tensión de alimentación (U) desde un nivel alto (Lh) a un nivel bajo (LI) en las líneas de comunicaciones (18) a través de un dispositivo de monitoreo (28),
donde el dispositivo de monitoreo (28) está integrado en el aparato de bus maestro (14),
 - después de la detección de la transición, generación de una primera señal de conmutación para abrir el elemento de conmutación (38) a través del dispositivo de monitoreo (28) y después de una duración de desconexión predeterminada (T_{lp}) después de la apertura, generación de una segunda señal de conmutación para cerrar el elemento de conmutación (38) a través del dispositivo de monitoreo (28),
- caracterizado porque para abrir el elemento de conmutación (38), a través del dispositivo de monitoreo (28), como primera señal de conmutación se transmite una señal de emisión para emitir una señal baja propia a una unidad de emisión (30) del aparato de bus maestro (14), donde la unidad de emisión (30) está integrada en el aparato de bus maestro (14) y la unidad de emisión (30) genera entonces por sí misma un cortocircuito de las líneas de comunicaciones (18), activando por su parte sin embargo el elemento de conmutación (38) para desconectar la fuente de tensión (20).
2. Método según la reivindicación 1, donde el dispositivo de monitoreo (28) se proporciona al menos de forma parcial a través de una unidad de recepción (28) del aparato de bus maestro (14).
3. Método según una de las reivindicaciones precedentes, donde después de generar la primera señal de conmutación, el elemento de conmutación (38), con un retardo de conmutación (T_{txretardo}), es conmutado retardado a un estado de bloqueo.
4. Método según una de las reivindicaciones precedentes, donde en un instante (S3) después de la generación de la segunda señal de conmutación y antes de la finalización de un período de emisión (T_{0min}) mínimo que depende de la unidad de tiempo de emisión (TE), a través de la unidad de monitoreo (28) se verifica si se encuentra presente todavía el nivel bajo (LI) en las líneas de comunicaciones (18).
5. Método según una de las reivindicaciones precedentes, donde en un instante (S4) después de la generación de la segunda señal de conmutación, a través de la unidad de monitoreo (28) se verifica si a lo sumo después de un período de emisión (T_{0max}) máximo que depende de la unidad de tiempo de emisión (TE) se encuentra presente nuevamente el nivel alto (Lh) en las líneas de comunicaciones (18).
6. Método según una de las reivindicaciones precedentes, donde un monitoreo de un nivel de la tensión de alimentación (U) tiene lugar de forma controlada por interrupción o a través de escaneo.
7. Método según una de las reivindicaciones precedentes, donde el bus de instalación de un edificio (12) es un bus DALI y proporciona la tensión de alimentación (U) en las líneas de comunicaciones DALI (18).
8. Aparato de bus maestro (14) para un bus de instalación de un edificio (12), donde el aparato de bus maestro (14), para una alimentación de tensión del bus de instalación de un edificio (12), presenta una fuente de tensión (20) que está conectada con al menos una línea de comunicaciones (18) del bus de instalación de un edificio (12) mediante un elemento de conmutación (38) controlable del aparato de bus maestro (14), y donde el aparato de bus maestro (14) presenta una unidad de recepción (28) que está diseñada para monitorear un nivel de la tensión de alimentación (U) en la línea de comunicaciones (18) para recibir una señal de comunicaciones (S_{rx}) mediante la línea de comunicaciones (18), donde la unidad de recepción (28), al detectar una transición de la tensión de alimentación (U) desde un nivel alto (Lh) a un nivel bajo (LI), está diseñada para generar una primera señal de conmutación para abrir el elemento de conmutación (38),

5 caracterizado porque el aparato de bus maestro (14) presenta una unidad de emisión (30), donde la unidad de emisión (30), para emitir una señal baja, cortocircuita las líneas de comunicaciones (18), donde la unidad de emisión (30) está acoplada al elemento de conmutación (38) y, al emitir una señal baja, está diseñada para generar también una señal de conmutación para abrir el elemento de conmutación (38), y donde la unidad de recepción (28) está diseñada para transmitir, como primera señal de conmutación (SI), una señal de emisión (SI) para emitir una señal baja a la unidad de emisión (30).

9. Aparato de bus maestro según la reivindicación 8, donde el bus de instalación de un edificio (12) es un bus DALI y el aparato de bus maestro (14) está realizado como un aparato de bus DALI (14).

FIG 1

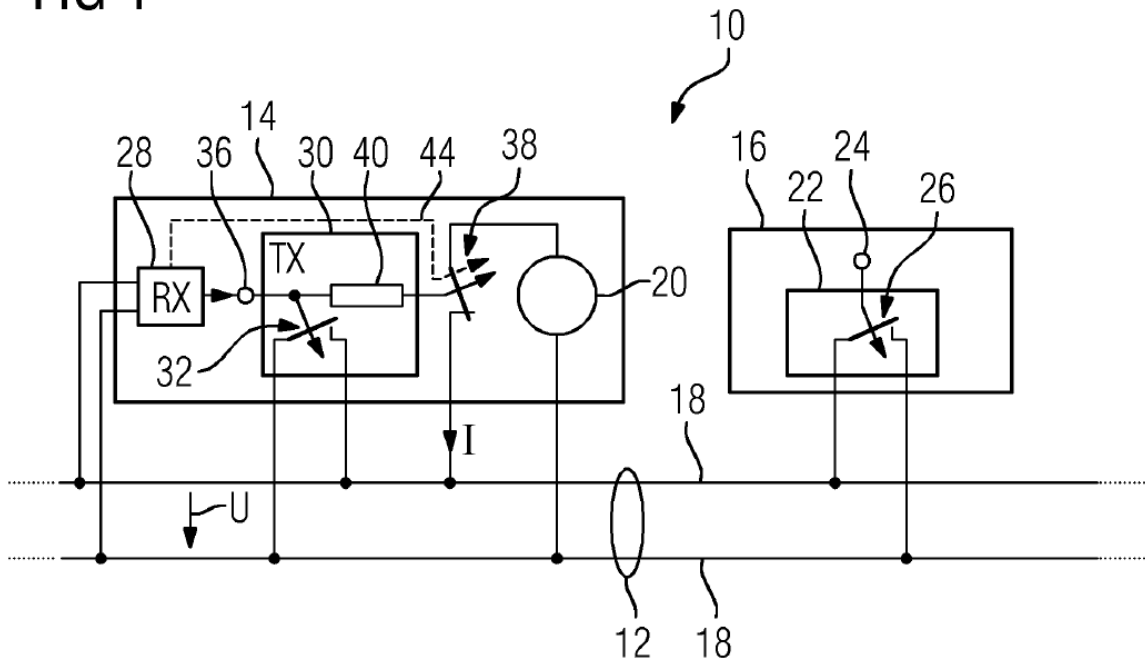


FIG 2
(Estado del Arte)

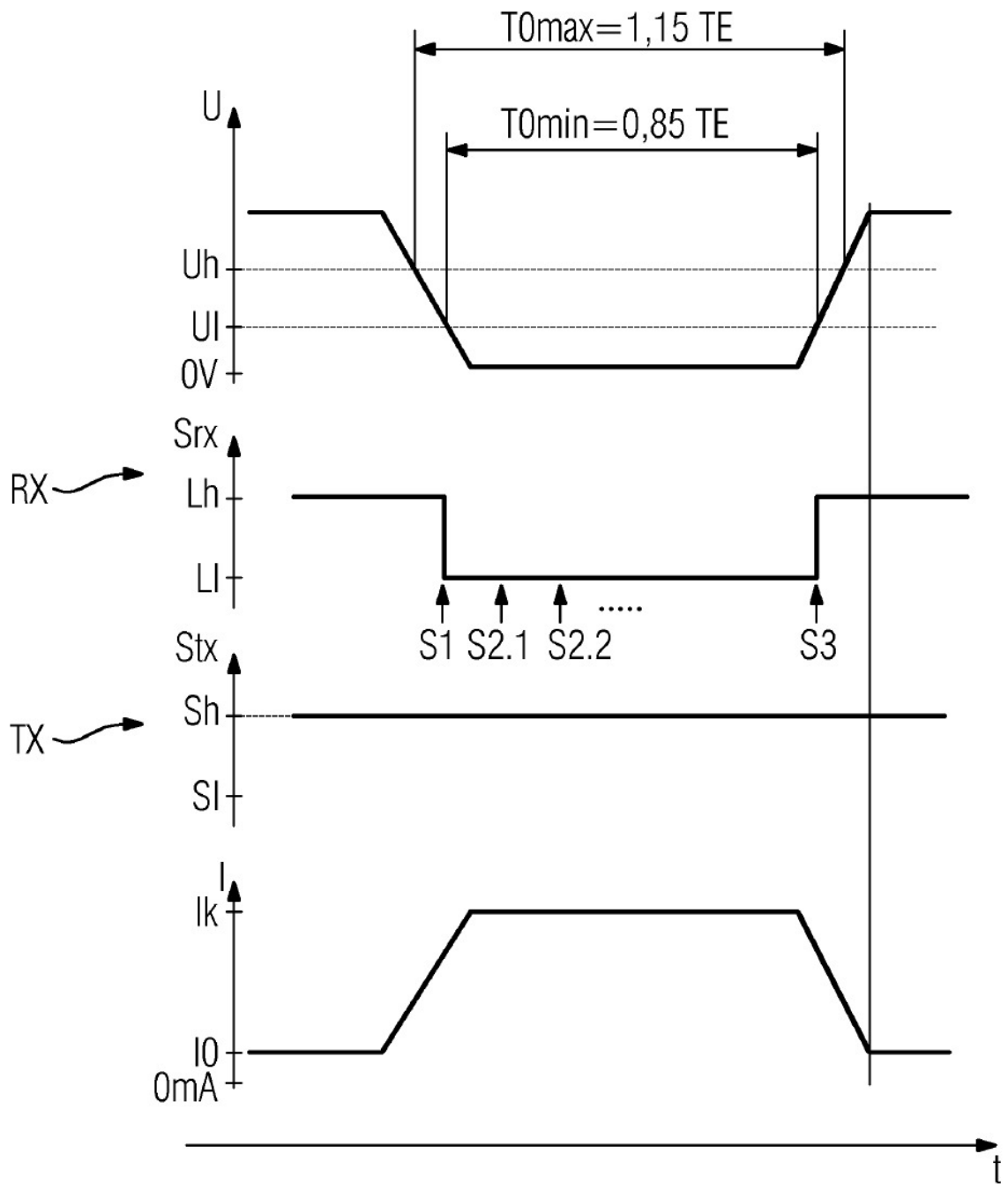


FIG 3

