

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 874**

51 Int. Cl.:

H01H 3/22 (2006.01)

H01H 31/00 (2006.01)

H01H 3/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2012 E 12707865 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2678875**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de control de una señal de mando destinada a un seccionador**

30 Prioridad:

23.02.2011 FR 1151461

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

29.04.2015

73 Titular/es:

**SOCIETE DAUPHINOISE DE CONSTRUCTIONS
ELECTRO-MECANIKUES (100.0%)
Lieudit La Grange
38450 Vif, FR**

72 Inventor/es:

GUILLON, FRANCK

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 534 874 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

Dispositivo y procedimiento de control de una señal de mando destinada a un seccionador

5 Ámbito técnico

La invención se refiere al ámbito de los dispositivos de mando de seccionadores de alta o media tensión y concierne más particularmente a un dispositivo y a un procedimiento de control de una señal de mando destinada a un seccionador y representativa de una orden de maniobra, tal como la abertura y el cierre del seccionador.

10

Estado de la técnica anterior

Un seccionador es un dispositivo provisto de uno o de varios órganos móviles que, colocados en posición abierta, permiten aislar eléctricamente una sección de línea de una red eléctrica, de cara por ejemplo a una intervención humana con toda seguridad sobre esta sección de línea aislada.

15

De modo general, el seccionador está acoplado a un dispositivo de mando apto para accionar los órganos móviles en función de las órdenes de maniobra recibidas. Más precisamente, el sentido del movimiento de un órgano móvil está determinado por la configuración de un circuito de alimentación de un motor accionado por una unidad de mando. Ejemplos de dispositivos de mando se detallan en los documentos FR 2 931 995 y FR 2 904 469 del solicitante.

20

El documento WO 9636982 describe un dispositivo y un procedimiento de control según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 7.

25

Las órdenes de maniobra, es decir las órdenes de abertura y de cierre del seccionador, provienen generalmente de un cuadro de mando, o de manera más general de un sistema de gestión de las maniobras del seccionador. Estas órdenes de maniobra típicamente están generadas por el cuadro de mando a partir de una fuente de tensión de tipo alternativo o continuo, por ejemplo extraída de la red eléctrica.

30

Así, la alimentación del motor durante una duración suficiente permite asegurar el desplazamiento de los órganos móviles para provocar ya sea la abertura, ya sea el cierre del seccionador. Por otro lado, el seccionador no tiene poder alguno de interrupción, es decir que no es capaz de interrumpir automáticamente y en condiciones prescritas, la corriente que circula, el equipo eléctrico más abajo de la red eléctrica debe ser imperativamente interrumpida antes de la maniobra del seccionador para evitar una abertura en carga del seccionador, la aparición de arco eléctrico debida a la abertura en carga que puede ocasionar daños. Igualmente por razones evidentes de seguridad, es absolutamente imperativo que el seccionador no se vuelva a cerrar de manera inopinada.

35

En este contexto, la presente invención propone una solución poco costosa que permite reforzar la seguridad al tener en cuenta estas órdenes de maniobra.

40

Exposición de la invención

La invención tiene así por objeto un dispositivo de control de por lo menos una señal analógica de mando de tipo alternativo o continuo generada a partir de una red eléctrica y destinada al mando de un seccionador. La señal de mando puede especialmente ser distribuida a la salida de un cuadro de mando (o telemando) alimentado por la red eléctrica.

45

Según la invención, el dispositivo de control comprende por lo menos:

50

- un primer módulo apto para:

- analizar una señal analógica de referencia generada por la red eléctrica;

55

- almacenar por lo menos un parámetro característico de por lo menos una orden de maniobra del seccionador, el parámetro comprendiendo por lo menos un valor de la amplitud; y

60

- generar un patrón representativo de la orden de maniobra en función del parámetro y de la señal analógica de referencia, bajo la forma de una señal numérica de referencia del mismo tipo que dicha señal analógica de referencia;

- un segundo módulo apto para:

- convertir la señal analógica de mando en una señal numérica de mando;

65

- comparar la señal numérica de mando con el patrón; y
- cuando la señal numérica de mando es conforme al patrón, generar un indicador de validez de la orden de maniobra correspondiente.

5 En otros términos, la orden de maniobra generada bajo la forma de una señal analógica por un telemando a partir de una fuente eléctrica, tal como la red eléctrica disponible en el lugar del utilizador, se convierte en numérica, después se compara con un patrón esperado. Cuando la señal numérica es conforme al patrón, la orden de maniobra correspondiente se valida a través por ejemplo de la colocación de un indicador de validez. Además, el patrón se crea teniendo en cuenta las características de la señal eléctrica generada por la fuente eléctrica, así como los parámetros previamente almacenados y especificados en la orden de maniobra correspondiente. Las características son por ejemplo la forma, la frecuencia y los parámetros pueden ser una amplitud, una duración.

15 La comparación de la señal numérica de mando con un patrón esperado permite por lo tanto asegurar la veracidad de la orden de maniobra y detectar señales de mando erróneas ligadas especialmente a perturbaciones en las líneas. Así, las interpretaciones erróneas de órdenes de maniobra se evitan y la seguridad se refuerza.

20 En el caso por ejemplo de una fuente eléctrica que distribuye una señal analógica continua, el patrón esperado representativo de una orden de abertura puede ser una señal de tipo de almendra caracterizada por una amplitud no nula de una duración previamente determinada, seguida de una amplitud nula de otra duración previamente determinada. La señal analógica de mando generada por el telemando puede ser recibida en una entrada del dispositivo dedicado a la recepción de una orden de abertura. Esta señal analógica de mando es tratada previamente como se describe más adelante en este documento y se compara después al patrón esperado. Si la señal de mando es conforme al patrón esperado, el dispositivo de control genera un indicador de validez de la orden de abertura y en el caso contrario puede generar un indicador de error.

30 En el caso por ejemplo de una fuente eléctrica que distribuye una señal analógica alternativa, el patrón esperado representativo de una orden de abertura puede ser una señal de tipo alternativo caracterizada por una amplitud cresta y un número de periodos.

De preferencia, el dispositivo comprende una entrada por categoría de orden de maniobra entre las cuales:

- abertura
- 35 - cierre
- inter bloqueo (inter lock)
- abertura en doble interrupción
- 40 - cierre en doble interrupción

Además, a cada tipo de orden de maniobra corresponde de preferencia un patrón esperado.

45 El patrón puede ser un conjunto de señales que presentan características comunes esperadas representativas de una orden de maniobra, tales como el valor de la amplitud, duración, características de las pendientes ascendentes y descendentes. La conformidad de la señal de mando con el patrón puede especialmente traducirse por una similitud de las características de las señales con una tolerancia previamente definida.

50 Los parámetros del patrón pueden por lo tanto comprender valores de tolerancia. Por ejemplo, valores de tolerancia positiva y negativa pueden estar asociados al parámetro correspondiente a la amplitud, y valores de tolerancias temporales para la duración.

55 En este caso particular, el patrón se presenta por lo tanto de preferencia bajo la forma de una envolvente delimitada por estas tolerancias. La conformidad puede traducirse entonces por el hecho de que la señal de mando se inscriba dentro de esta envolvente.

60 Así, el dispositivo de control debe además comprender un valor de tolerancia asociado a cada parámetro. En este caso, la señal analógica de mando es contrastada y se convierte en numérica, y después se compara con el patrón esperado correspondiente teniendo en cuenta el intervalo de tolerancia relativo a este patrón esperado.

65 Según un modo de realización, la señal analógica de referencia es de tipo alternativo. En este modo de realización, el dispositivo de control puede además comprender un convertidor analógico – numérico unipolar apto para convertir la señal analógica de mando en señal numérica de mando.

La utilización de un convertidor analógico – numérico (o CAN) unipolar permite especialmente reducir los costes de fabricación del dispositivo de control garantizando una buena fiabilidad de control de las señales de mando.

En este modo de realización, el dispositivo de control puede además comprender:

- 5 - un módulo de sincronización apto para generar una señal de sincronización que resulta de una rectificación simple de alternancia positiva de la señal analógica de referencia;
- 10 - un módulo de adaptación de la señal analógica de mando apto para generar una señal de mando adaptada que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de la señal analógica de mando; y
- una unidad de cálculo que integra el convertidor analógico - numérico unipolar y apta para:
 - 15 - detectar los instantes de paso por cero de la señal de sincronización;
 - generar, para cada señal analógica de mando adaptada, la señal numérica de mando representativa de la evolución de la amplitud de la señal analógica de mando correspondiente;
 - 20 - comparar cada señal numérica de mando con un patrón; y
 - generar el indicador de validez de la orden de maniobra correspondiente cuando la señal numérica de mando es conforme al patrón.

25 En otros términos, el dispositivo de control adapta el formato de las señales de mando al convertidor analógico - numérico unipolar integrado en el interior de la unidad de cálculo rectificando las alternancias negativas, las señales adaptadas no conteniendo así más que alternancias positivas. Las señales de mando son a continuación reconstruidas después del paso por el convertidor unipolar, la reconstrucción de las alternancias positivas y negativas siendo realizada por sincronización con la señal de sincronización. En efecto, la señal de sincronización que resulta de una rectificación de simple alternancia, es fácil de determinar los instantes de paso por cero. Las
30 señales que son reconstruidas así numéricamente, hace posible comparar cada señal con un patrón.

Por ejemplo, el dispositivo de control puede además comprender:

- 35 - un primer módulo de adaptación apto para generar una señal de inter bloqueo adaptada que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de una señal de inter bloqueo;
- un segundo módulo de adaptación apto para generar una señal de abertura adaptada que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de una señal de abertura; y
- 40 - un tercer módulo de adaptación apto para generar una señal de cierre adaptada que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de una señal de cierre.

Por ejemplo, el dispositivo de control puede además comprender:

- 45 - un cuarto módulo de adaptación apto para generar una señal de validación de abertura adaptada que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de una señal de doble interrupción de abertura; y
- un quinto módulo de adaptación apto para generar una señal de validación de cierre adaptada que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de una señal de doble interrupción de cierre.

50 La invención igualmente tiene por objeto un procedimiento de control de por lo menos una señal analógica de mando de tipo alternativo o continuo generada a partir de una red eléctrica y destinada al mando del seccionador. El procedimiento comprende por lo menos:

- 55 - el análisis de una señal analógica de referencia generada por la red eléctrica;
- el almacenaje de por lo menos un parámetro característico de por lo menos una orden de maniobra para el seccionador, el parámetro comprendiendo por lo menos un valor de la amplitud; y
- 60 - la generación de un patrón representativo de la orden de maniobra en función del parámetro y de la señal analógica de referencia, bajo la forma de una señal numérica de referencia del mismo tipo que dicha señal analógica de referencia;
- la conversión de la señal analógica de mando en una señal numérica de mando;
- 65 - la comparación de la señal numérica de mando con el patrón; y

- cuando la señal numérica de mando es conforme al patrón, la generación de un indicador de validez de la orden de maniobra correspondiente.

5 El procedimiento de control puede además comprender:

- la generación de una señal de sincronización que resulta de la rectificación simple de alternancia positiva de la señal analógica de referencia;
- 10 - la generación de una señal analógica de mando adaptada que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de la señal analógica de mando;
- la detección de los instantes de paso por cero de la señal de sincronización;
- 15 - la generación para cada señal analógica de mando adaptada, de una señal numérica de mando representativa de la señal analógica de mando correspondiente;
- la comparación de la señal numérica de mando con el patrón esperado; y
- 20 - la generación del indicador de validez cuando el patrón se detecta dentro de la señal numérica de mando.

El procedimiento de control puede además comprender la generación de una señal de orden de maniobra destinada a una unidad de mando de una alimentación del seccionador en función de la combinación de los indicadores de validez generados.

25

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto claramente a partir de la descripción que se hace más adelante en este documento, a título indicativo y no limitativo, con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

30

- la figura 1 es una representación esquemática de la puesta en práctica del dispositivo de control de la invención acoplado a un seccionador;

35

- la figura 2a es una representación esquemática de un ejemplo de patrón en el caso de una red eléctrica que distribuye una señal de tipo continuo;

- la figura 2b es una representación esquemática de un ejemplo de señal de mando conforme al patrón de la figura 2a;

40

- la figura 2c es una representación esquemática de un ejemplo de señal de mando no conforme al patrón de la figura 2a;

45

- la figura 3a es una representación esquemática de un ejemplo de patrón en el caso de una red eléctrica que distribuye una señal de tipo alternativo;

- la figura 3b es una representación esquemática de un ejemplo de señal de mando conforme al patrón de la figura 3a;

50

- la figura 3c es una representación esquemática de un ejemplo de señal de mando no conforme al patrón de la figura 3a;

- la figura 4 es un esquema de bloques del dispositivo de control de la invención según un modo de realización utilizando un convertidor analógico - numérico unipolar;

55

- la figura 5 es una representación esquemática detallada del dispositivo de control según un modo de realización de la invención;

- la figura 6 es una representación esquemática detallada del módulo de sincronización según un modo de realización de la invención;

60

- la figura 7 es una representación esquemática detallada del módulo de adaptación de la señal de interbloqueo según un modo de realización de la invención;

65

- la figura 8 es una representación esquemática detallada del módulo de adaptación de la señal de apertura según un modo de realización de la invención;

- la figura 9 es una representación esquemática detallada del módulo de adaptación de la señal de cierre según un modo de realización de la invención;

5 - la figura 10 es una representación esquemática detallada del módulo de adaptación de la señal de doble interrupción de abertura según un modo de realización de la invención; y

- la figura 11 es una representación esquemática detallada del módulo de adaptación de la señal de doble interrupción de cierre según un modo de realización de la invención.

10

Exposición detallada de un modo de realización particular

Con referencia a la figura 1, un sistema de maniobra de un seccionador 1 de cara a su abertura o a su cierre comprende especialmente:

15

- un telemando 6 o cuadro de mando, representado por un juego de interruptores I1, I2, I3, I4, I5 en la figura 2 y destinado a generar señales analógicas de mando Vil, Vo, Vf, Vdco, Vdcf representativas de una orden de maniobra, a partir de una fuente eléctrica S2, tal como por ejemplo la red eléctrica disponible en el lugar del

20

- un dispositivo de control 7 de estas señales de mando; y

25

- una unidad de mando 5 destinada a generar la alimentación 5 del seccionador a partir de otra fuente eléctrica S1 de cara a la abertura o el cierre del seccionador, en función de una señal de orden de maniobra 4 generada por el dispositivo de control 7.

30

Las señales analógicas de mando comprenden por ejemplo:

35

- una señal de abertura Vo representativa de una orden de abertura del seccionador;

- una señal de cierre Vf representativa de una orden de cierre del seccionador;

40

- una señal de inter bloqueo Vil (o interlock) representativa de una orden de validación de la orden de abertura o de cierre;

45

- una señal de doble interrupción de abertura Vdco representativa de una orden de validación de la orden de abertura; y

50

- una señal de doble interrupción de cierre Vdef representativa de una orden de validación de la orden de cierre.

55

Por ejemplo, cada una de estas señales analógicas de mando es enviada hacia una entrada específica del dispositivo de control 7. Se asocia pues a cada una de estas entradas un patrón esperado representativo de la orden de maniobra correspondiente a la señal de mando esperada.

60

Cada patrón es de hecho una señal que presenta características bien definidas. Las características de cada patrón son de preferencia almacenadas previamente en el dispositivo de control bajo la forma de parámetros. Además, el patrón es creado por el propio dispositivo de control a partir de una señal de referencia generada por la fuente eléctrica S2 y en función especialmente de los parámetros almacenados. Esta señal de referencia es idéntica a la señal utilizada por el telemando para generar las señales de mando.

65

Por ejemplo, con referencia a la figura 2a, para una señal de referencia de tipo continuo, un patrón esperado representativo de una orden de abertura del seccionador puede ser una señal del tipo de almendra. En este ejemplo, los parámetros pueden ser por lo tanto: un primer valor de la amplitud y su duración correspondiente y un segundo valor de la amplitud y su duración correspondiente. El patrón ideal referenciado C1dc en la figura 2a está definido a partir de la señal de referencia y de los parámetros almacenados. Además, a cada uno de los parámetros puede corresponder un valor de tolerancia. Por ejemplo, las tolerancias positiva y negativa pueden estar asociadas al parámetro correspondiente a la amplitud y valores de tolerancias temporales para la duración. En este caso particular, el patrón se presenta entonces bajo la forma de una envolvente formada por las curvas C2dc y C3dc en las figuras 2a a 2c, y delimitada por estas tolerancias. Por ejemplo, la señal de mando referenciada C4dc de la figura 2b se inscribe dentro de esta envolvente y por lo tanto se considera como conforme al patrón. Por el contrario, la señal de mando referenciada C5dc de la figura 2c se considera como no conforme al patrón esperado.

70

Del mismo modo, con referencia a la figura 3a, para una señal de referencia de tipo alternativo, un patrón representativo de una orden de abertura del seccionador se puede presentar bajo la forma de una señal alternativa que presenta una amplitud de cresta de un cierto valor y un número de períodos sucesivos. En este ejemplo, el

parámetro puede por lo tanto comprender: el valor de la amplitud de cresta y el número de períodos. El patrón ideal referenciado C1ac en la figura 3a está definido a partir de la señal de referencia y en función de los parámetros almacenados. Del mismo modo, a cada uno de estos parámetros puede corresponder un valor de tolerancia. En este caso particular, el patrón se presenta entonces bajo la forma de una envolvente formada por las curvas C2ac y C3ac en las figuras 3a a 3c, y delimitada por estas tolerancias. Por ejemplo, la señal de mando referenciada C4ac de la figura 3b se inscribe dentro de esta envolvente y por lo tanto se considera como conforme al patrón. Por el contrario, la señal de mando referenciada C5ac de la figura 3c se considera como no conforme al patrón esperado.

Así, para cada una de las señales de mando generadas por el telemando 6, el dispositivo de control 7 verifica especialmente si esta señal es conforme al patrón esperado que corresponde a la orden de maniobra. En caso positivo, coloca o genera un indicador de validez.

En función de los indicadores de validez obtenidos para cada una de las entradas, el dispositivo de control genera una señal de orden de maniobra representativa de la orden de maniobra que se va a realizar o una señal de error.

La tabla que sigue a continuación lista las maniobras que se van a realizar en función de las diferentes combinaciones entre los indicadores de validez:

X: significa que la señal de mando correspondiente no está generada por el telemando;

0: significa que la señal de mando es inválida, es decir no es conforme al patrón; y

1: significa que la señal de mando es válida, es decir conforme al patrón.

Telemandos normales			Doble interrupción (opción)		Estado
Interbloqueo	Abertura	Cierre	Abertura	Cierre	
0	X	X	X	X	Órdenes desactivadas
1	0	0	-	-	En vigilancia
1	1	0	-	-	Orden de apertura
1	0	1	-	-	Orden de cierre
1	1	1	-	-	Error
1	0	0	0	0	En espera en vigilancia
1	0	0	1	0	Vigilancia de apertura
1	0	0	0	1	Vigilancia de cierre
1	0	0	1	1	Vigilancia de apertura y cierre
1	1	0	1	x	Orden de apertura
1	0	1	x	1	Orden de cierre
1	1	1	x	x	Error

Así, cada orden de apertura o de cierre no se tiene en cuenta cuando la señal de inter bloqueo generada es errónea (no conforme al patrón e indicada por 0).

Además, cuando el dispositivo de control detecta simultáneamente una señal de apertura válida y una señal de cierre válida, genera una señal de error.

Por supuesto, en el caso de un telemando apto para generar señales de doble interrupción, las señales de apertura y de cierre no son tenidas en cuenta más que en el momento en el que las señales de doble interrupción de apertura y cierre respectivamente sean válidas.

El dispositivo de control comprende especialmente:

- medios para analizar la señal analógica de referencia generada por la fuente eléctrica S2;
- medios de almacenaje de los parámetros característicos de las órdenes de maniobra presentadas antes en este documento;

- medios para generar los patrones de las órdenes de maniobra en función de los parámetros y de la señal analógica de referencia;
- medios para convertir las señales analógicas de mando generadas por el telemando;
- medios para comparar la señal numérica de mando con el patrón esperado; y
- medios para generar o colocar un indicador de validez cuando la señal numérica de mando es conforme al patrón.

El conjunto de estos medios puede ser realizado por una unidad de cálculo 2 tal como se ilustra en la figura 4.

Por ejemplo, los medios de conversión pueden ser un convertidor analógico - numérico unipolar. En este caso particular, es necesario tratar previamente las señales analógicas de mando para adaptarlas al convertidor unipolar. La realización de un dispositivo de control que integra un convertidor unipolar y medios de adaptación de las señales analógicas de mando a este convertidor unipolar, se describe más adelante en este documento con referencia a las figuras 5 a 11.

El telemando 6 está alimentado por la fuente eléctrica S2, por ejemplo una red eléctrica y está representado por un conjunto de interruptores en la figura 4. Un primer interruptor I1 permite vincular el telemando a un primer potencial, por ejemplo una fase de la red, referenciada "Ph" o "PowP" (en el caso de una red alternativa de tres fases) o el borne positivo, referenciado "+" (en el caso de un generador de tensión continua) para generar la señal de inter bloqueo Vil. Del mismo modo, un segundo interruptor I2 y un tercer interruptor I3 permiten vincular el telemando al primer potencial para generar las señales de abertura Vo y de cierre Vf respectivamente.

El telemando puede además comprender un cuarto interruptor I4 y un quinto interruptor I5 para vincular el telemando a un segundo potencial, por ejemplo el neutro, referenciado "Neutro" o "PowM" (en el caso de una red alternativa del fase), o el borne negativo, referenciado "-" (en el caso de un generador de tensión continua), para generar las señales de doble interrupción de abertura Vdco y de cierre Vdcf respectivamente.

El dispositivo de control comprende especialmente:

- la unidad de cálculo 2 alimentada a través de un módulo de alimentación 3 y que integra especialmente el convertidor unipolar;
- un módulo de sincronización 10; y
- los módulos de adaptación primero 11, segundo y 12, tercero 13, cuarto 14 y quinto 15.

Como se ilustra en la figura 5, el módulo de alimentación 3 de la unidad de cálculo 2 está conectado entre el primer y el segundo potencial y permite generar una tensión de alimentación Vcc así como una masa virtual Vref. El módulo de alimentación comprende especialmente un rectificador 30 del tipo de puente de Graëtz seguido de una unidad de filtrado 31 de tipo RC.

Como se ilustra en la figura 6, el módulo de sincronización 10 permite generar una señal de sincronización Vsync adaptada para ser explotada por la unidad de cálculo 2. Más particularmente, el módulo de sincronización 10 comprende especialmente diodos Ds y Dz, resistencias R_T1, R_T2, R_T3 y un condensador C_T montados de manera que se realiza una rectificación simple de alternancia positiva del primer potencial Ph. Así, cuando el primer potencial es una tensión alternativa, el diodo Ds permite dejar pasar las alternancias positivas del primer potencial y anular las alternancias positivas de este primer potencial. La señal de sincronización Vsync se compone por lo tanto de una sucesión de alternancia positiva y de alternancia en amplitud nula y es representativa de la evolución de la amplitud del primer potencial. En efecto, las alternancias positivas servirán para conocer la duración de las alternancias positivas así como la evolución de la amplitud del primer potencial en el transcurso del tiempo. Las alternancias de amplitud nula permitirán conocer los instantes de paso por cero de primer potencial así como la duración de las alternancias negativas. Así, una de las salidas que vehiculan la señal de sincronización está vinculada a una entrada de la unidad de cálculo y la otra salida del módulo de sincronización está vinculada a la masa virtual Vref.

El primer módulo de adaptación 11 tiene un borne de entrada vinculado al primer potencial Ph por medio del primer interruptor I1 y otro borne de entrada vinculado al segundo potencial Neutro. Este primer módulo de adaptación 11 recibe la señal de inter bloqueo Vil y es apto para realizar una rectificación doble de alternancias positivas de la señal de inter bloqueo Vil. Así, cuando el primer potencial es una tensión alternativa, el primer módulo de adaptación 11 genera una señal de inter bloqueo adaptada Vail que no contiene más que alternancias positivas. En otros términos, el primer módulo de adaptación 11 deja pasar las alternancias positivas del primer potencial y transforma las alternancias negativas del primer potencial en alternancias positivas. Así, una de las salidas que vehiculan la

señal de inter bloqueo adaptada está vinculada a una entrada de la unidad de cálculo y la otra salida del primer módulo de adaptación está vinculada a la masa virtual Vref.

5 Como se ilustra en la figura 7, el primer módulo de adaptación 11 comprende especialmente diodos Di1, Di2 y Dzi, resistencias R_I1, R_I2, R_I3 y un condensador C_I montados de manera que se realiza una rectificación doble de alternancias positivas del primer potencial Ph. Así, cuando el primer potencial es una fase de una red trifásica, el diodo Di1 permite dejar pasar las alternancias positivas del primer potencial.

10 El segundo módulo de adaptación 12 tiene un borne de entrada vinculado al primer potencial Ph por medio del segundo interruptor I2 y otro borne de entrada vinculado al segundo potencial Neutro. Este segundo módulo de adaptación 12 recibe la señal de abertura Vo y es apto para realizar una rectificación doble de alternancias positivas de la señal de abertura Vo. Así, cuando el primer potencial es una tensión alternativa, el segundo módulo de adaptación 12 genera una señal de abertura adaptada Vao que no contiene más que alternancias positivas. En otros términos, el segundo módulo de adaptación 12 deja pasar las alternancias positivas del primer potencial y transforma las alternancias negativas del primer potencial en alternancias positivas. Así, una de las salidas que vehiculan la señal de abertura está vinculada a una entrada de la unidad de cálculo 2 y la otra salida del segundo módulo de adaptación está vinculada a la masa virtual Vref.

20 Como se ilustra en la figura 8, el segundo módulo de adaptación 12 comprende especialmente diodos Do1, Do2, Do3 y DzO, resistencias R_O1, R_O2, R_O3 y un condensador C_O montados de manera que se realiza una rectificación doble de alternancias positivas del primer potencial Ph. Así, cuando el primer potencial es una fase de una red trifásica, el diodo Do1 permite dejar pasar las alternancias positivas del primer potencial. La corriente que parte así del primer potencial pasa sucesivamente por el diodo Do1, el diodo DzO, la masa virtual Vref, un diodo de retorno Dr montado en paralelo al módulo de alimentación (figura 2), para llegar al segundo potencial Neutro. En el momento de las alternancias negativas del primer potencial, el segundo potencial Neutro siendo positivo con relación al primer potencial Ph, la corriente pasa por el diodo Do2 y el diodo Do3 para volver al primer potencial Ph, generando así un alternancia positiva a la salida de este segundo módulo de adaptación 12.

30 Del mismo modo, el tercer módulo de adaptación 13 tiene un borne de entrada vinculado al primer potencial Ph por medio del tercer interruptor I3 y otro borne de entrada vinculado al segundo potencial Neutro. Este tercer módulo de adaptación 13 recibe la señal de cierre Vf y es apto para realizar una rectificación doble de alternancias positivas de la señal de cierre Vf. Así, cuando el primer potencial es una tensión alternativa, el tercer módulo de adaptación 13 genera una señal de cierre adaptada Vaf que no contiene más que alternancias positivas. En otros términos, el tercer módulo de adaptación 13 deja pasar las alternancias positivas del primer potencial y transforma las alternancias negativas del primer potencial en alternancias positivas. Así, una de las salidas que vehiculan la señal de cierre está vinculada a una entrada de la unidad de cálculo y la otra salida del tercer módulo de adaptación está vinculada a la masa virtual Vref.

40 Como se ilustra en la figura 9, el tercer módulo de adaptación 13 comprende especialmente diodos Df1, Df2, Df3 y DzF, resistencias R_F1, R_F2, R_F3 y un condensador C_F montados de manera que se realiza una rectificación doble de alternancias positivas del primer potencial Ph. Así, cuando el primer potencial es una fase de una red trifásica, el diodo Df1 permite dejar pasar las alternancias positivas del primer potencial. La corriente que parte así del primer potencial Ph pasa sucesivamente por el diodo Df1, el diodo DzF, la masa virtual Vref, el diodo de retorno Dr (figura 2), para llegar al segundo potencial Neutro. En el momento de las alternancias negativas del primer potencial, el segundo potencial Neutro siendo positivo con relación al primer potencial Ph, la corriente pasa por el diodo Df2 y el diodo Df3 para volver al primer potencial Ph, generando así un alternancia positiva a la salida de este tercer módulo de adaptación 13.

50 El cuarto módulo de adaptación 14 tiene un borne de entrada vinculado al segundo potencial Neutro por medio del cuarto interruptor I4 y otro borne de entrada vinculado al primer potencial Ph. Este cuarto módulo de adaptación 14 recibe la señal de doble interrupción de abertura Vdco y es apto para convertir la señal de doble interrupción de abertura Vdco en una señal positiva de doble alternancia. Así, cuando el primer potencial Ph es una tensión alternativa, el cuarto módulo de adaptación 14 genera una señal de doble interrupción de abertura adaptada Vadco que no contiene más que alternancias positivas. Así, una de las salidas que vehiculan la señal de doble interrupción de abertura está vinculada a una entrada de la unidad de cálculo y la otra salida del cuarto módulo de adaptación está vinculada a la masa virtual Vref.

60 Como se ilustra en la figura 10, el cuarto módulo de adaptación 14 comprende especialmente diodos Ddco1, Ddco2, Ddco3 y DzODC, resistencias R_odc1, R_odc2, R_odc3 y un condensador C_ODC montados de manera que se realiza una rectificación doble de alternancias positivas del primer potencial Ph cuando el cuarto interruptor 14 se cierra.

65 Del mismo modo, el quinto módulo de adaptación 15 tiene un borne de entrada vinculado al segundo potencial Neutro por medio del quinto interruptor I5 y otro borne de entrada vinculado al primer potencial Ph. Este quinto módulo de adaptación 15 recibe la señal de doble interrupción de cierre Vdcf y es apto para convertir la señal de doble interrupción de cierre Vdcf en una señal positiva de doble de alternancia. Así, cuando el primer potencial es

una tensión alternativa, el quinto módulo de adaptación 15 genera una señal de doble interrupción de cierre adaptada Vadcf que no contiene más que alternancias positivas. Así, una de las salidas que vehiculan la señal de doble interrupción de abertura está vinculada a una entrada de la unidad de cálculo y la otra salida del quinto módulo de adaptación está vinculada a la masa virtual Vref.

5 Como se ilustra en la figura 11, el quinto módulo de adaptación 15 comprende especialmente diodos Ddcf1, Ddcf2, Ddcf3 y DzFDC, resistencias R_fdc1, R_fdc2, R_fdc3 y un condensador C_FDC montados de manera que se realiza una rectificación doble de alternancias positivas del primer potencial Ph cuando el quinto interruptor 15 se cierra.

10 La señal de sincronización Vsync, la señal de inter bloqueo adaptada Vail, la señal de abertura adaptada Vao, la señal de cierre adaptada Vaf, la señal de doble interrupción de abertura adaptada Vadco y la señal de doble interrupción de cierre adaptada Vadcf son encaminadas simultáneamente al convertidor analógico - numérico unipolar integrado en el interior de la unidad de cálculo 2 y convierte cada una de las señales analógicas recibidas en una señal numérica.

15 La detección de los instantes de paso por cero de la amplitud del primer potencial a partir de la señal de sincronización Vsync permite construir, para cada una de las señales analógicas recibidas por la unidad de cálculo, una señal numérica representativa de la señal analógica correspondiente, en la cual es posible distinguir los valores numéricos que corresponden a las alternancias positivas de los valores numéricos que corresponden a las alternancias negativas del primer potencial Ph. En otros términos, para cada una de las señales de mando generadas por el telemando, la unidad de cálculo reconstruye una señal numérica representativa de la señal de mando utilizando un simple convertidor analógico - numérico unipolar.

20 Además, a partir de la señal de sincronización Vsync, la unidad de cálculo 2 determina la evolución de la amplitud del primer potencial Ph y define un patrón que comprende la evolución de la amplitud del primer potencial y la duración de referencia.

25 Una primera verificación es efectuada para cada señal de mando recibida (señal de inter bloqueo, señal de doble interrupción de abertura y señal de doble interrupción de cierre). Esta primera verificación consiste especialmente en comparar la evolución del valor de la amplitud de la señal de mando reconstruida con aquella de la amplitud de la señal de sincronización reconstruida. Esta primera verificación es especialmente realizada sobre las alternancias positivas. Cuando los valores de las amplitudes son conformes, la unidad de cálculo genera una señal o un indicador de validez de la orden de maniobra correspondiente (obsérvese 1 en la tabla presentada antes). En el caso contrario, la unidad de cálculo interpreta como un fallo de línea y no valida la señal de mando generada por el telemando.

30 Del mismo modo, una segunda verificación es efectuada para las señales de abertura y de cierre reconstruidas. Esta segunda verificación consiste especialmente en comparar la evolución del valor de la amplitud de cada señal de abertura y de cierre reconstruida con el patrón. Cuando las señales de abertura y de cierre son conformes al patrón, la unidad de cálculo genera una señal o un indicador de validez de la orden de maniobra correspondiente.

35 Finalmente, en función de la combinación de las señales recibidas y validadas por la unidad de cálculo, una señal de orden de maniobra 4 es enviada a la unidad de mando de la alimentación del seccionador para realizar la maniobra solicitada.

40 Así, el dispositivo de control de la invención permite detectar falsas órdenes de maniobra que resultan por ejemplo de una perturbación sobre la línea eléctrica. Esta detección es especialmente realizada por una comparación de las señales de mando con un patrón. Además, el dispositivo de control acepta las señales de maniobra de tipo alternativo o continuo. Por otro lado, la utilización de un convertidor analógico - numérico unipolar permite reducir el coste de fabricación del dispositivo de control de la invención.

50

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de control de por lo menos una señal analógica de mando (Vil, Vo, Vf, Vdco, Vdcf) de tipo alternativo o continuo generada a partir de una red eléctrica (S2) y destinada al mando de un seccionador, que comprende por lo menos:
- 10 - un primer módulo apto para:
- analizar una señal analógica de referencia generada por la red eléctrica;
 - almacenar por lo menos un parámetro característico de por lo menos una orden de maniobra del seccionador, el parámetro comprendiendo por lo menos un valor de la amplitud;
- 15 - un segundo módulo apto para:
- convertir la señal analógica de mando (Vil, Vo, Vf, Vdco, Vdcf) en una señal numérica de mando;
- 20 caracterizado por que el primer módulo es apto para generar un patrón representativo de la orden de maniobra en función del parámetro y de la señal analógica de referencia, bajo la forma de una señal numérica de referencia del mismo tipo que dicha señal analógica de referencia; y por que el segundo módulo es apto para:
- comparar la señal numérica de mando con el patrón; y
 - cuando la señal numérica de mando es conforme al patrón, generar un indicador de validez de la orden de maniobra correspondiente.
- 25 2. Dispositivo de control según la reivindicación 1 caracterizado por que el parámetro comprende además un valor de tolerancia positiva y un valor de tolerancia negativa.
- 30 3. Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2 caracterizado por que la señal analógica de referencia es de tipo alternativo y por que el dispositivo de control comprende además un convertidor analógico - numérico unipolar apto para convertir la señal analógica de mando en señal numérica de mando.
- 35 4. Dispositivo de control según la reivindicación 3 caracterizado por que comprende además:
- un módulo de sincronización (10) apto para generar una señal de sincronización (Vsync) que resulta de una rectificación simple de alternancia positiva de la señal analógica de referencia;
 - un módulo de adaptación (11, 12, 13, 14, 15) de la señal analógica de mando (Vil, Vo, Vf, Vdco, Vdcf) apto para generar una señal de mando adaptada (Vail, Vao, Vaf, Vadco, Vadcf) que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de la señal analógica de mando; y
 - una unidad de cálculo (2) que integra el convertidor analógico - numérico unipolar y apta para:
 - 45 - detectar los instantes de paso por cero de la señal de sincronización (Vsync);
 - generar, para cada señal analógica de mando adaptada, la señal numérica de mando representativa de la evolución de la amplitud de la señal analógica de mando correspondiente;
 - comparar cada señal numérica de mando con un patrón; y
 - 50 - generar el indicador de validez de la orden de maniobra correspondiente cuando la señal numérica de mando es conforme al patrón.
- 55 5. Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4 caracterizado por que comprende además:
- un primer módulo de adaptación (11) apto para generar una señal de inter bloqueo adaptada (Vail) que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de una señal de inter bloqueo (Vil);
 - 60 - un segundo módulo de adaptación (12) apto para generar una señal de abertura adaptada (Vao) que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de una señal de abertura (Vo); y
 - un tercer módulo de adaptación (13) apto para generar una señal de cierre adaptada (Vaf) que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de una señal de cierre (Vf).
- 65

6. Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5 caracterizado por que además comprende:

- 5 - un cuarto módulo de adaptación (14) apto para generar una señal de validación de abertura adaptada (Vadco) que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de una señal de doble interrupción de abertura (Vdco); y
- 10 - un quinto módulo de adaptación (15) apto para generar una señal de validación de cierre adaptada (Vadcf) que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de una señal de doble interrupción de cierre (Vdcf).

7. Procedimiento de control de por lo menos una señal analógica de mando de tipo alternativo o continuo generada a partir de una red eléctrica y destinada al mando del seccionador, el procedimiento comprendiendo por lo menos:

- 15 - el análisis de una señal analógica de referencia generada por la red eléctrica;
- el almacenaje de por lo menos un parámetro característico de por lo menos una orden de maniobra para el seccionador, el parámetro comprendiendo por lo menos un valor de la amplitud;
- 20 - la conversión de la señal analógica de mando en una señal numérica de mando;

caracterizado por la generación de un patrón representativo de la orden de maniobra en función del parámetro y de la señal analógica de referencia, bajo la forma de una señal numérica de referencia del mismo tipo que dicha señal analógica de referencia;

- 25 - la comparación de la señal numérica de mando al patrón; y
- cuando la señal numérica de mando es conforme al patrón, la generación de un indicador de validez de la orden de maniobra correspondiente.

8. Procedimiento de control según la reivindicación 7 caracterizado por que comprende además:

- 35 - la generación de una señal de sincronización que resulta de la rectificación simple de alternancia positiva de la señal analógica de referencia;
- la generación de una señal analógica de mando adaptada que resulta de una rectificación doble de alternancias positivas de la señal analógica de mando;
- 40 - la detección de los instantes de paso por cero de la señal de sincronización;
- la generación, para cada señal analógica de mando adaptada, de una señal numérica de mando representativa de la señal analógica de mando correspondiente;
- 45 - la comparación de la señal numérica de mando con el patrón esperado; y
- la generación del indicador de validez cuando el patrón se detecta dentro de la señal numérica de mando.

9. Procedimiento de control según cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8 caracterizado por que comprende además la generación de una señal de orden de maniobra destinada a una unidad de mando de una alimentación del seccionador en función de la combinación de los indicadores de validez generados.

50

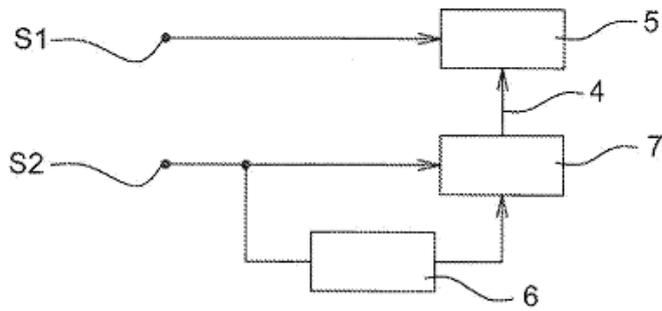


Fig. 1

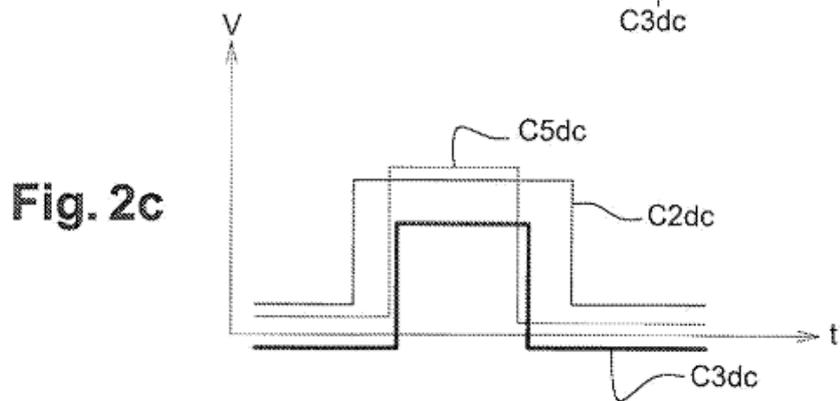
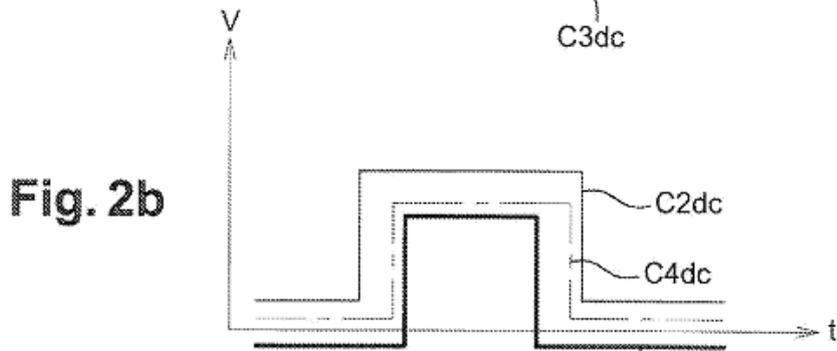
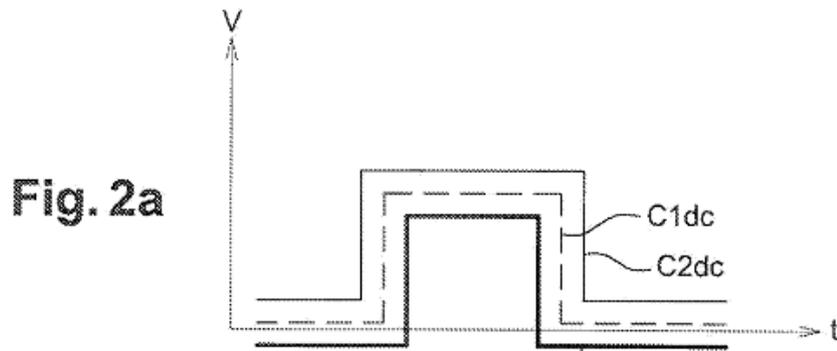


Fig. 3a

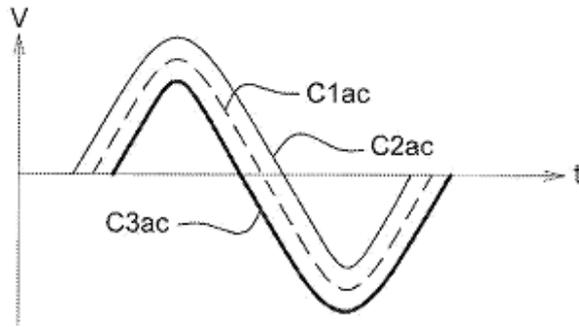


Fig. 3b

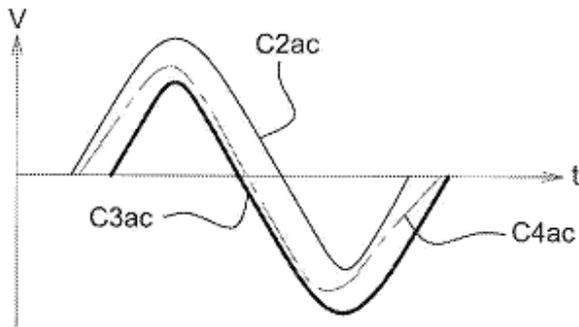
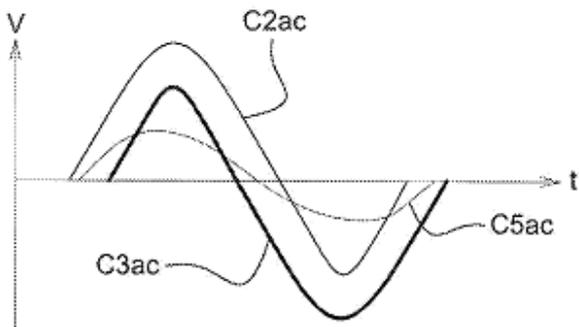


Fig. 3c



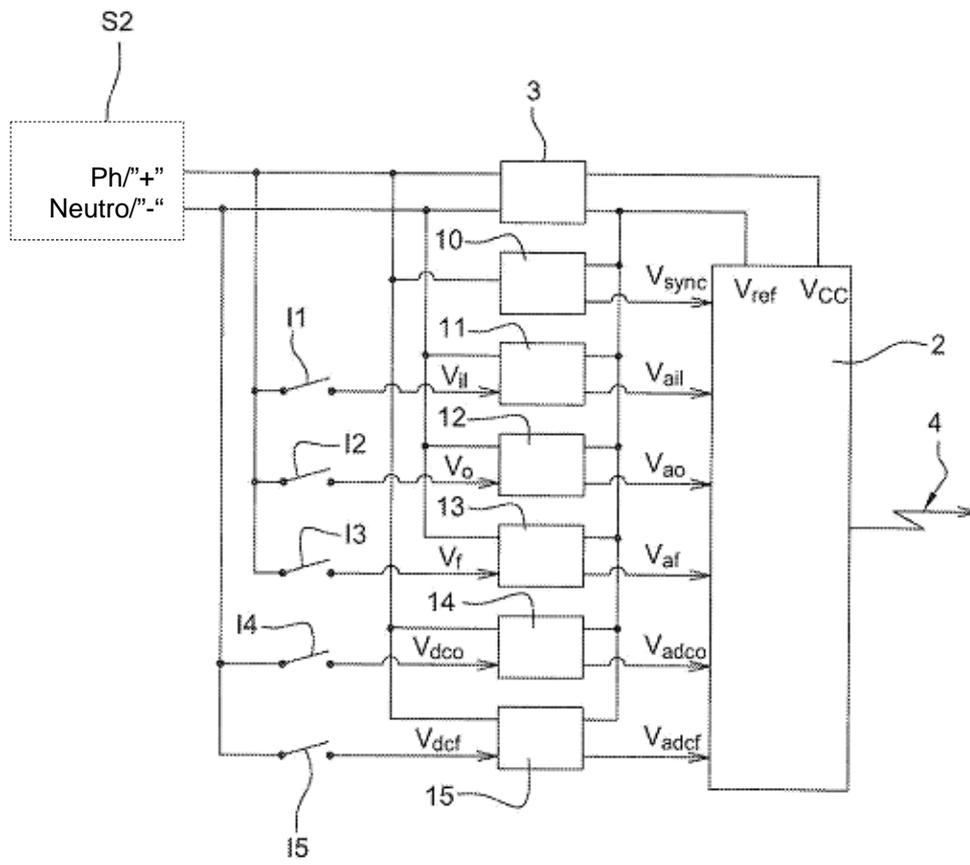


Fig. 4

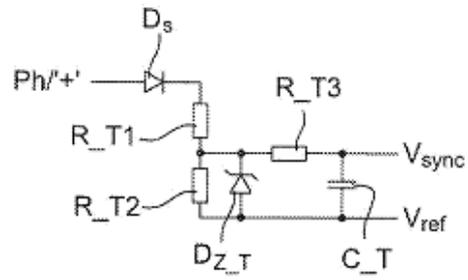


Fig. 6

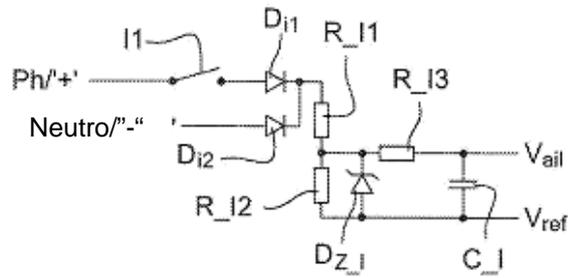


Fig. 7

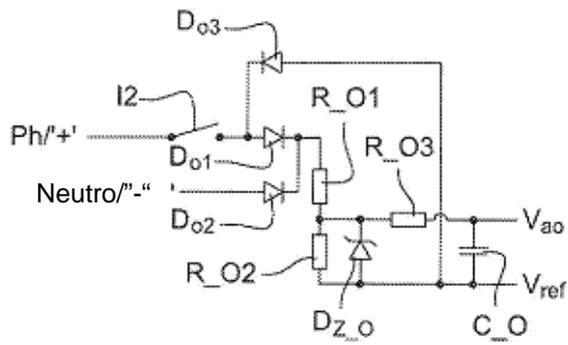


Fig. 8

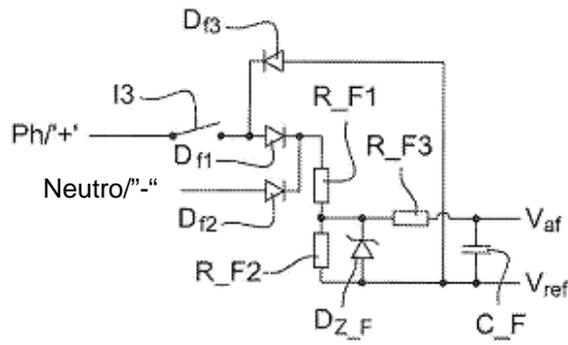


Fig. 9

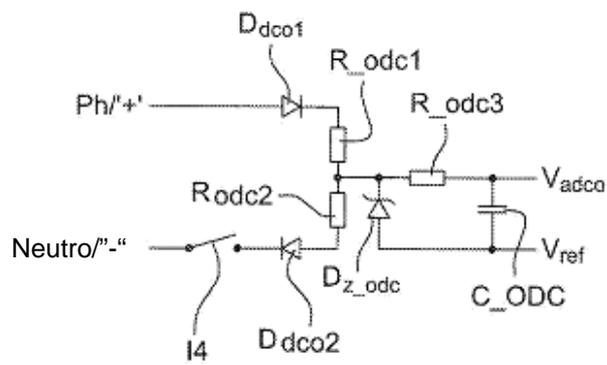


Fig. 10

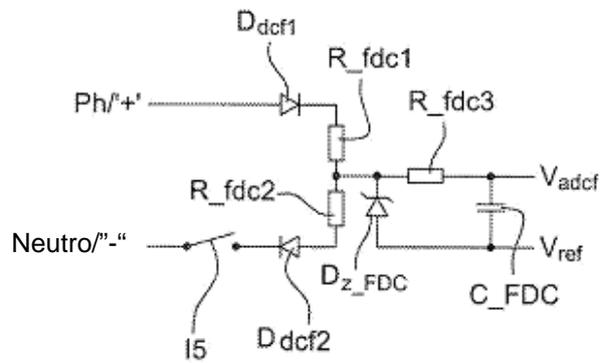


Fig. 11