

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 558 984**

(51) Int. Cl.:

H02H 9/04

(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2007 E 07356082 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 1870976**

(54) Título: **Dispositivo de protección contra las sobretensiones con capacidad mejorada de puesta en seguridad por desconexión y método correspondiente**

(30) Prioridad:

20.06.2006 FR 0605501

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

09.02.2016

(73) Titular/es:

ABB FRANCE (100.0%)

7 boulevard d'Osny

95800 Cergy Saint Christophe, FR

(72) Inventor/es:

**LINDEPERG, HERVÉ;
CREVENAT, VINCENT ANDRÉ LUCIEN y
LAGNOUX, ALAIN RENÉ ROBERT**

(74) Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 558 984 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 de protección contra las sobretensiones con capacidad mejorada de puesta en seguridad por desconexión y método correspondiente

- 5 [0001] La presente invención se refiere al campo técnico general de los dispositivos de protección de instalaciones y de equipos eléctricos contra las sobretensiones eléctricas, particularmente transitorias tales como las debidas a los rayos.
- 10 [0002] La presente invención se refiere de una forma más particular a un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones que comprende por una parte al menos un componente de protección destinado a ser conectado a dicha instalación eléctrica, como un varistor, donde dicho componente de protección es susceptible de ser atravesado por una corriente eléctrica de descarga cuando éste se conecta a la instalación eléctrica, y por otra parte un medio de desconexión apto, cuando éste es activado, para desconectar dicho componente de protección de dicha instalación eléctrica.
- 15 [0003] La invención se refiere también a un procedimiento de vigilancia de un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones que comprende por una parte al menos un componente de protección destinado a ser conectado a dicha instalación eléctrica, como un varistor, donde dicho componente de protección es susceptible de ser atravesado por una corriente eléctrica de descarga cuando éste se conecta a la instalación eléctrica, y por otra parte un medio de desconexión apto, cuando éste es activado, para desconectar dicho componente de protección de dicha instalación eléctrica.
- 20 [0004] Es tradicional recurrir a dispositivos de protección para proteger aparatos o instalaciones eléctricas o electrónicas contra sobretensiones transitorias que pueden por ejemplo ser generadas a través de descargas debidas a un impacto de rayo.
- 25 [0005] Estos dispositivos de protección tienen, en general, uno o varios componentes de protección contra las sobretensiones, como por ejemplo un varistor.
- 30 Cuando el o los componentes son expuestos a tensiones superiores a un valor umbral predeterminado, éstos son susceptibles de transmitir la corriente de falta (estado llamado «pasante»), por ejemplo a la tierra, nivelando la sobretensión a un valor compatible con la estabilidad de la instalación y los equipos que están enlazados a ella.
- 35 [0006] Los dispositivos de protección que utilizan varistores están habitualmente conectados entre una fase que han de proteger y el neutro, o la tierra, u otra fase (caso de una protección diferencial) y sometidos, en régimen normal de funcionamiento, a una tensión de alimentación alternativa bajo la cual el varistor presenta normalmente una impedancia muy elevada (estado llamado «bloqueante»).
- 40 La impedancia del varistor en su estado bloqueante es tal que, bajo la tensión normal de alimentación, la corriente eléctrica que recorre dicho varistor, llamada «corriente de fuga», es de intensidad insignificante, usualmente inferior a 100 microamperios.
- [0007] Es bien conocido que los dispositivos de protección que comprenden un varistor presentan riesgos de fallo ligados al deterioro de este componente de protección. En particular, cuando el varistor envejece o es dañado por una exposición a condiciones de tensión y/o de corriente que sobrepasan sus capacidades estructurales de estabilidad eléctrica y/o térmica, éste puede sufrir una alteración de su poder de aislamiento, es decir, puede ver su impedancia reducida de tal manera que su estado se vuelve pasante incluso bajo condiciones normales de alimentación.
- 50 [0008] La reducción, incluso la caída de la impedancia del varistor, y particularmente de su resistencia eléctrica, se traduce en una elevación de la intensidad de la corriente de fuga que lo atraviesa. Además del desequilibrio que puede generar la presencia de una tal corriente frente a la instalación y/o a la red de alimentación, este fenómeno puede conducir a calentamientos considerables. Sin embargo, toda elevación excesiva de la temperatura es potencialmente peligrosa para el ambiente tanto material como humano del componente, por el hecho de que ésta puede causar por ejemplo una destrucción de los componentes vecinos del varistor por fusión, incluso una combustión al principio de un siniestro, y de que expone al usuario a un riesgo de quemadura accidental.
- 55 [0009] Para evitar tales consecuencias nefastas, o al menos limitar los efectos, los dispositivos de protección contra las sobretensiones están habitualmente provistos de medios de desconexión térmicos destinados a aislar eléctricamente el o los componentes de protección de la instalación eléctrica en caso de calentamiento excesivo de estos últimos.
- 60 [0010] Los medios de desconexión térmicos pueden así contener un medio de detección formado por un elemento sensible a la temperatura del componente de protección, tal como una soldadura fusible, que controla la apertura de un contacto colocado en serie con los medios de conexión del componente de protección en la instalación eléctrica.
- 65

- [0011] Tales medios de desconexión ofrecen una protección satisfactoria frente a un fallo gradual del componente de protección, como es el caso del deterioro del varistor por envejecimiento normal.
- Este último se acompaña de hecho de un fenómeno llamado de «fuga térmica» que se esparce usualmente sobre una duración relativamente larga, particularmente de varios minutos, incluso de varias decenas de minutos, durante la cual el varistor se vuelve progresivamente pasante y ve su temperatura elevarse de manera relativamente lenta y casi homogénea.
- En esa circunstancia, los medios de desconexión conocidos son aptos para iniciarse antes de que la temperatura del componente alcance un umbral crítico de peligrosidad (por ejemplo el punto de fusión o de combustión de un componente que lo rodea).
- [0012] Sin embargo, tales medios de desconexión resultan en general inapropiados en el caso en el que un fallo repentino conduce a un calentamiento rápido del componente de protección.
- De hecho, la reactividad de los medios de desconexión térmica conocidos se fundamenta en los tiempos de respuesta característicos de los fenómenos de transferencia de calor, en particular los implicados en el cambio de estado del material constitutivo de la soldadura fusible.
- La inercia temporal de tales fenómenos es casi incompatible con una detección precoz de una disfunción del componente cuyos efectos se manifestarían bruscamente, en particular en un punto alejado del medio de detección. Así, un deterioro brusco del varistor puede conducir a un calentamiento peligroso, de éste o de un elemento de circuito, antes de que los medios de desconexión térmicos presentes no hayan podido abrir el circuito de alimentación con el fin de cortar la corriente que es el origen de dicho calentamiento.
- [0013] Sin embargo, las redes de distribución eléctrica pueden ser sometidas, además de a sobretensiones transitorias cuya duración es del orden de algunas decenas a algunas centenas de microsegundos, a las sobretensiones temporales de igual frecuencia que la de la red cuya duración es ligeramente más larga y habitualmente comprendida entre varias centenas de milisegundos y varios minutos.
- Estos fenómenos perturbadores, designados usualmente por el acrónimo «TOV» de «Temporary OverVoltage» (sobretensión temporal), afectan particularmente a las redes de distribución mal estabilizadas debido a su deterioro o a su concepción no regida por normas estrictas, y tienden a provocar un deterioro rápido de los varistores.
- Empíricamente, resulta que el tiempo necesario para la destrucción (prematura) de un varistor expuesto a una TOV que supera su tensión normal de funcionamiento es del orden de algunas decenas de milisegundos.
- El calentamiento que resulta de ello es habitualmente también rápido, muy localizado y situado aleatoriamente.
- [0014] Con el fin de mejorar la rapidez de la desconexión, varios medios son conocidos.
- Una primera posibilidad consiste, según una disposición constructiva frecuentemente empleada, en colocar el medio de detección del calentamiento lo más cerca posible del varistor, y particularmente en juntarlo ligeramente al centro de éste.
- Este tipo de disposición resulta sin embargo ser ineficaz cuando el calentamiento se produce rápidamente en un punto alejado de dicho medio de detección, de tal manera que se puede alcanzar una temperatura crítica localmente antes de que el calor haya podido alcanzar a dicho medio de detección.
- [0015] En el caso en el que una soldadura fusible se utiliza como medio de detección del calentamiento, es igualmente conocido el reducir el punto de fusión de ésta, particularmente por la elección de componentes de aleación específicos.
- Sin embargo, esta solución puede chocar con las normas medioambientales que prohíben el empleo de ciertos materiales para la constitución de aleaciones fusibles.
- Además, presenta frecuentemente una incompatibilidad con las otras restricciones técnicas que rigen la ejecución del dispositivo de protección, en particular con la estabilidad a las corrientes de flujo de las sobretensiones transitorias debidas al rayo, las cuales son muy breves pero de intensidad elevada.
- En otras palabras, una modificación cualitativa de la soldadura fusible puede afectar el «poder de descarga» del dispositivo, es decir, la intensidad máxima de la corriente que dicho dispositivo puede transportar, varias veces seguidas, sin ser dañado.
- [0016] Además, con el fin de preservar el varistor contra las degradaciones bruscas debidas a los TOV, el experto en la materia conoce el aumentar la tensión normal de funcionamiento de dicho varistor mediante un dimensionamiento apropiado de este último, de tal manera que dicha tensión normal de funcionamiento sea superior o igual a los niveles de tensiones de los TOV previsibles.
- Si este tipo de disposición permite efectivamente volver el varistor menos sensible a los TOV, presenta en cambio el gran inconveniente de deteriorar significativamente el nivel de protección de la instalación ofrecido por el varistor frente a sobretensiones transitorias particularmente debidas al rayo.
- De hecho, este desfasaje del punto de funcionamiento del varistor en modo bloqueante induce igualmente el del umbral de oscilación en modo pasante, aunque las sobretensiones son entonces niveladas a un nivel de tensión más elevado.
- [0017] En el dominio, se conoce EP0326903 que divulga un medio de análisis que permite aplicar un tratamiento a una señal de manera a poder determinar si la corriente de descarga es de naturaleza transitoria o de naturaleza temporal

- [0018] Los objetos asignados a la invención tienen por objeto en consecuencia proporcionar una solución a los diferentes inconvenientes enumerados previamente y proponer un nuevo dispositivo de protección de instalaciones eléctricas contra las sobretensiones que pueda detectar un fallo del componente de protección, o la aparición de condiciones propicias para tal fallo, y desconectar dicho componente de protección más rápidamente que con los medios de desconexión térmicos conocidos, todo ello presentando un poder de descarga optimizado.
- 5 [0019] Otro objeto de la invención tiene por objeto proponer un nuevo dispositivo de protección de instalaciones eléctricas contra las sobretensiones que sea de concepción sencilla y fiable.
- 10 [0020] Otro objeto de la invención tiene por objeto proponer un dispositivo de protección contra las sobretensiones cuya sensibilidad se puede ajustar en función de las condiciones de uso.
- 15 [0021] Otro objeto asignado a la invención tiene por objeto proponer que garantiza una buena continuidad de protección.
- 15 [0022] Otro objeto asignado a la invención tiene por objeto proponer un nuevo dispositivo de protección contra las sobretensiones que sea particularmente robusto, particularmente frente a los TOV, y cuya longevidad esté optimizada.
- 20 [0023] Otro objeto de la invención pretende proponer un procedimiento de vigilancia de un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones que permita la preservación de dicho dispositivo y/o por lo menos su puesta en seguridad rápida y fiable en caso de fallo, todo esto optimizando su poder de descarga.
- 25 [0024] Finalmente, otro objeto asignado a la invención pretende proponer un nuevo procedimiento que optimiza el uso y la longevidad del o de los componentes de protección presentes dentro de un dispositivo de protección contra las sobretensiones.
- 30 [0025] Los objetos asignados a la invención se consiguen con ayuda de un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones que comprende por una parte al menos un componente de protección destinado a ser conectado a dicha instalación eléctrica, como un varistor, donde dicho componente de protección es susceptible de ser atravesado por una corriente eléctrica de descarga cuando éste está conectado a la instalación eléctrica, y por otra parte un medio de desconexión capaz, cuando es activado, de desconectar dicho componente de protección de dicha instalación eléctrica, caracterizado por el hecho de que comprende:
- 35 - un medio de adquisición capaz de proporcionar una señal I_{mes} representativo de la intensidad de dicha corriente de descarga en función del tiempo t ;
- 40 - un medio de análisis que permite aplicar un tratamiento a dicha señal I_{mes} de manera que pueda determinar si la corriente de descarga es de naturaleza transitoria o de naturaleza temporal;
- 45 [0026] Los objetos asignados a la invención son igualmente logrados con ayuda de un procedimiento de vigilancia de un dispositivo de protección de una instalación eléctrica contra las sobretensiones que comprende por una parte al menos un componente de protección destinado a ser conectado a dicha instalación eléctrica, como un varistor, donde dicho componente de protección es susceptible de ser atravesado por una corriente eléctrica de descarga cuando éste se conecta a la instalación eléctrica, y por otra parte un medio de desconexión capaz, cuando éste es activado, de desconectar dicho componente de protección de dicha instalación eléctrica, caracterizado por el hecho de que incluye:
- 50 - una etapa (a) de adquisición durante la cual se adquiere una señal I_{mes} representativa de la intensidad de dicha corriente de descarga en función del tiempo t ,
- 55 - una etapa (b) de análisis durante la cual se aplica un tratamiento a dicha señal I_{mes} de manera que pueda determinar si la corriente de descarga es de naturaleza transitoria o de naturaleza temporal,
- 60 - una etapa (c) de activación selectiva durante la cual se activa o no el medio de desconexión en función de la naturaleza de la corriente de descarga determinada en el momento de la etapa (b) de análisis.
- [0027] Otras particularidades y ventajas de la invención aparecerán con más detalles con la lectura de la descripción que sigue a continuación, y con la ayuda de los dibujos anexos proporcionadas a título simplemente ilustrativo y no limitativo, entre los cuales:
- 65 - la figura 1 representa un esquema eléctrico de conexión a una instalación eléctrica de un dispositivo de protección contra las sobretensiones conforme a la invención.

- La figura 2 ilustra un esquema de principio funcional de un dispositivo de protección contra las sobretensiones conforme a la invención.
- 5 - La figura 3 representa el esquema eléctrico de una variante preferencial de realización del medio de desconexión de un dispositivo de protección contra las sobretensiones conforme a la invención.
- 10 - La figura 4 representa el esquema eléctrico de un segunda variante de realización del medio de desconexión de un dispositivo de protección contra las sobretensiones conforme a la invención.
- 15 - La figura 5a representa esquemáticamente dos curvas de intensidad de la corriente de descarga que atraviesa un componente de protección de un dispositivo conforme a la invención en función del tiempo, dichas curvas que corresponden respectivamente a un fenómeno de sobretensión transitoria y a un fenómeno de sobretensión temporal que transmiten una misma energía.
- 20 - La figura 5b representa esquemáticamente el resultado de un tratamiento de señal conforme a la invención cuando éste se aplica a un fenómeno de sobretensión temporal.
- La figura 5c representa esquemáticamente el resultado de un tratamiento de señal conforme a la invención cuando éste se aplica a un fenómeno de sobretensión transitoria.
- [0028] El dispositivo de protección 1 contra las sobretensiones conforme a la invención está destinado a ser enchufado en derivación sobre el equipo o la instalación eléctrica 2 que se ha de proteger.
- 25 [0029] La expresión «instalación eléctrica» hace referencia a todo tipo de aparato o red alimentada eléctricamente y susceptible de sufrir las perturbaciones de tensiones, particularmente de sobretensiones transitorias debidas al rayo.
- [0030] El dispositivo de protección 1 puede por lo tanto ventajosamente constituir un dispositivo de protección contra las sobretensiones transitorias debidas al rayo, es decir un «pararrayos».
- 30 [0031] El dispositivo de protección 1 conforme a la invención puede ser dispuesto entre una fase de la instalación 2 que se ha de proteger y la tierra, o, sin salir del campo de la invención, entre el neutro y la tierra, entre la fase y el neutro o incluso entre dos fases en el caso de una protección diferencial, como se ilustra en la figura 1.
- 35 [0032] El dispositivo de protección 1 conforme a la invención incluye al menos un componente de protección 3, como un varistor, destinado a ser conectado a la instalación eléctrica que se ha de proteger 2 a nivel de los medios de conexión eléctrica 4, 5.
- [0033] En la continuación de la descripción, se considerará que cada componente de protección 3 está formado por un varistor, entendiéndose que el uso de un varistor sólo se indica a título de ejemplo preferencial y no constituye de ningún modo una limitación de la invención.
- 40 [0034] Cuando se conecta a la instalación eléctrica 2, el componente de protección 3 es susceptible de ser atravesado por una corriente eléctrica de descarga I.
- [0035] En el marco de un funcionamiento normal del dispositivo 1, y en ausencia de sobretensión, dicha corriente eléctrica de descarga es débil incluso casi inexistente.
- 45 Esta corriente eléctrica de descarga es sin embargo susceptible de alcanzar valores elevados, particularmente cuando el componente de protección 3 nivela una sobretensión o incluso cuando su impedancia disminuye con un deterioro provocado por ejemplo por un envejecimiento normal o por la aplicación de una sobretensión temporal (TOV).
- [0036] El dispositivo de protección 1 conforme a la invención incluye igualmente un medio de desconexión 6 capaz, cuando está activado, de desconectar el componente de protección 3 de la instalación eléctrica 2.
- 50 [0037] Dicho medio de desconexión 6 es así susceptible de pasar de una configuración desactivada, en la cual autoriza el enlace eléctrico del componente 3 a la instalación 2, a una configuración activada en la cual interrumpe dicho enlace eléctrico.
- 55 [0038] El medio de desconexión 6 podrá ventajosamente contener un elemento de contacto 7 móvil entre una posición de cierre en la cual el varistor 3 se conecta eléctricamente a la instalación 2 y una posición de apertura en la cual dicho varistor 3 está aislado eléctricamente de dicha instalación 2.
- 60 [0039] El medio de desconexión 6 puede contener igualmente un medio de accionamiento 8 capaz de pilotar el paso del medio de contacto 7 de su posición de cierre hacia su posición de apertura, y/o inversamente, de su posición de apertura hacia su posición de cierre.

- [0040] El medio de accionamiento 8 puede por ejemplo estar formado por un actuador electromecánico capaz de portar el elemento de contacto 7 por medio de un enlace mecánico como una varilla o una biela.
 Sin embargo, según una variante preferencial de realización, el elemento de contacto 7 se encuentra pretensado hacia su posición de apertura con ayuda de un medio de recuperación, como un muelle, y se mantiene en posición de cierre por un medio de retención que obstaculiza desplazamiento, siendo el medio de accionamiento 8 capaz de maniobrar en retirada dicho medio de retención de manera que libere el movimiento del elemento de contacto 7.
- [0041] Según una característica importante de la invención, el dispositivo de protección 1 comprende además un medio de adquisición 10 capaz de proporcionar una señal I_{mes} representativa de la intensidad de la corriente de descarga que atraviesa el componente de protección 3 en función del tiempo t .
 En otras palabras, el medio de adquisición 10 permitirá medir o evaluar una o varias magnitudes características de la corriente eléctrica que circula en el varistor 3, particularmente la intensidad de dicha corriente en función del tiempo, traduciendo estas magnitudes características en forma de una señal de imagen portadora de las informaciones necesarias para su valoración.
- [0042] Ventajosamente, la adquisición y la explotación de una información sobre la intensidad de la corriente eléctrica de descarga que atraviesa el componente de protección 3 permite vigilar directamente las causas de un calentamiento de dicho componente de protección 3.
 Así, es posible diagnosticar una deficiencia de este último detectando los síntomas inmediatos de una disfunción (energía eléctrica absorbida), mucho más rápidamente que con medios de evaluación térmica que vigilan los efectos de la conversión de la energía eléctrica en energía térmica, es decir que explotan una manifestación secundaria y tardía del fenómeno.
- [0043] Según una variante de realización preferencial, el medio de adquisición 10 comprenderá un sensor de tipo inductivo 11.
 Si es preciso, el medio de adquisición 10 podrá igualmente comprender un filtro y/o un medio amplificador y/o un medio convertidor.
- [0044] Según una característica importante de la invención, el dispositivo de protección 1 comprende igualmente un medio de análisis 12 que permite aplicar un tratamiento a la señal I_{mes} representativa de la intensidad de la corriente de descarga de manera que pueda determinar la naturaleza de dicha corriente de descarga.
- [0045] Según una variante de realización preferencial, el medio de análisis 12 es particularmente capaz de determinar si el componente de protección 3 es, o ha sido, atravesado por una corriente de descarga de naturaleza transitoria o por una corriente de descarga de naturaleza más duradera, particularmente temporal.
- [0046] Así, el medio de análisis 12 conforme a la invención permite diferenciar las corrientes de descarga, identificando si su duración característica corresponde a la de un fenómeno transitorio o a la de un fenómeno temporal.
- [0047] Según otra característica importante de la invención, el dispositivo de protección 1 comprende además un medio de activación selectivo 14 capaz de activar o no el medio de desconexión 6 en función de la naturaleza de la corriente de descarga que ha sido determinada por el medio de análisis 12.
- [0048] Según una variante de realización preferencial, el medio de activación selectivo 14 no activa el medio de desconexión 6 cuando el medio de análisis 12 determina que la corriente de descarga es de naturaleza transitoria.
- [0049] De hecho, la estabilidad eléctrica, térmica y mecánica del componente de protección 3 depende no sólo de la cantidad de energía eléctrica que le es proporcionada sino también de la duración necesaria para la administración de esta energía.
 Así, una misma cantidad de energía eléctrica, según que ella será enviada por un fenómeno transitorio como una sobretensión debida al rayo o por un fenómeno más duradero como una sobretensión temporal (TOV) será en el primer caso susceptible de transcurrir sin daño por el componente de protección 3, mientras que tendrá un efecto destructor irreversible sobre dicho componente 3 en el segundo caso.
- [0050] Ventajosamente, el dispositivo conforme a la invención es por lo tanto capaz de reconocer diversos tipos de corrientes de descarga y capaz de adaptar su comportamiento, y más precisamente la activación del medio de desconexión, en función de la distinción que opera entre dichos tipos de corrientes de descarga.
- [0051] Según una primera forma de realización preferencial, ilustrada particularmente en la figura 3, el medio de análisis 12 está concebido para efectuar un cabotaje superior de la señal I_{mes} representativa de la intensidad de la corriente de descarga, el valor de dicha señal no pudiendo entonces exceder un máximo predefinido señalado I_{sup} .
- [0052] Como se ilustra en la figura 5c, se aumenta el valor de la señal I_{mes} por un valor máximo I_{sup} preferiblemente elegido ligeramente inferior a la intensidad de pico correspondiente a una corriente de descarga admisible provocada

por una sobretensión debida al rayo.

[0053] Con este fin, el medio de adquisición 10 proporciona preferiblemente la señal I_{mes} de la intensidad de la corriente que atraviesa el componente de protección 3 en la forma de una tensión eléctrica U_{mes} mientras que el medio de análisis 12 comprende un elemento limitador de tensión, como un varistor de nivelación 15, con el fin de impedir que el valor de dicha tensión U_{mes} supere un valor máximo predeterminado.

[0054] Más precisamente, como se ilustra en la figura 3, el medio de adquisición 12 puede asociar, en paralelo, un sensor inductivo 11 a un varistor de nivelación 15 de tal manera que, sea cual sea la intensidad real de la corriente de descarga que atraviesa el componente de protección 3, en particular en el momento de picos debidos a las descargas de rayo, su imagen U_{mes} sea aumentada por la tensión de nivelación de dicha varistor 15.

[0055] Siempre según esta primera forma de realización preferencial, el medio de análisis 12 está concebido para determinar un valor E_{mes} representativo de la energía eléctrica recibida por el componente de protección y el medio de activación 14 está dispuesto para activar el medio de desconexión 6 cuando dicho valor E_{mes} representativo de la energía recibida por el componente de protección 3 alcanza o sobrepasa un valor predeterminado E_{seuil} .

[0056] Preferiblemente, se elegirá el valor predeterminado E_{seuil} como que es prácticamente igual a la energía máxima admisible por el componente de protección 3, tal que figura en los datos proporcionados por el constructor de dicho componente de protección 3.

[0057] De manera particularmente preferencial, el medio de análisis 12 calcula el valor E_{mes} representativo de la energía recibida por el componente de protección 3 a la vez que integra la señal I_{mes} representativa de la intensidad de la corriente de descarga en función del tiempo t .

[0058] Las figuras 5a, 5b y 5c esquematizan gráficamente el principio de funcionamiento de esta primera forma de realización y permiten percibir inmediatamente el interés.

[0059] En la figura 5a, se ha representado, sobre un mismo gráfico cuyo eje de ordenadas corresponde a la intensidad de la corriente de descarga y cuyo eje de abscisas corresponde al tiempo t , una primera curva C_F representativa de una corriente de descarga provocada por una sobretensión transitoria debida al rayo y una segunda curva C_{TOV} representativa de una corriente de descarga provocada por una sobretensión temporal, más duradera que la sobretensión debida al rayo.

[0060] En particular, se constata que la curva de descarga de rayo C_F se caracteriza por la intensidad de su pico I_{PIC} y por su duración t_F , la cual corresponde a la duración de un fenómeno transitorio.

[0061] La primera curva C_F y la segunda curva C_{TOV} delimitan respectivamente, con respecto al eje de las abscisas, una primera área A_F y una segunda área A_{TOV} .

Dichas áreas corresponden matemáticamente a la integral de dichas curvas de intensidad en función del tiempo, es decir físicamente a los valores representativos de las energías respectivamente recibidas por el componente de protección 3.

[0062] En este ejemplo, se considera que la primera área A_F corresponde prácticamente a la energía máxima E_{seuil} admisible por el componente de protección 3 y que la superficie de la segunda área A_{TOV} es igual a la de la primera área A_F , lo que significa que la misma energía E_{seuil} se proporciona en ambos casos al componente de protección 3. Sin embargo, recordamos que si esta energía se puede disipar ligeramente sin daño en el caso de la primera curva C_F , ella traduce por el contrario un fenómeno destructor en el caso del segunda curva C_{TOV} .

[0063] En las figuras 5b y 5c, se ha representado, en forma de rectángulo, la ventana de integración ejecutada por el medio de análisis 12.

Ésta es delimitada según el eje de ordenadas por el valor I_{sup} de cabotaje de la intensidad I_{mes} , y según el eje de abscisas por una duración de integración elegida t_i .

[0064] En la figura 5b, se constata que dicho rectángulo contiene la totalidad de la segunda curva C_{TOV} , y en consecuencia engloba la segunda área A_{TOV} .

Más precisamente, la intersección del rectángulo y del segunda área A_{TOV} coincide con dicha segunda área A_{TOV} y presenta una superficie igual a esta última.

En otras palabras, el resultado de la integración de la segunda curva C_{TOV} proporcionado por el medio de análisis 12, denominado A'_{TOV} y representado por la zona sombreada, es igual a A_{TOV} , es decir que E_{mes} alcanza E_{seuil} , lo que provoca la activación del medio de desconexión 6.

[0065] En la figura 5c, se constata por el contrario que el cabotaje de la señal I_{mes} , inducido por la aplicación de la misma ventana de integración, condic和平 a un truncamiento de la primera curva C_F .

Gráficamente, la intersección del rectángulo con la primera área A_F presenta una superficie menos extendida que la de dicha primera área A_F .

- Así, el resultado de la integración de la primera curva C_F proporcionado por el medio de análisis 12, denominado A'_F y representado por la zona sombreada, será ligeramente inferior a A_F y en consecuencia el valor calculado E_{mes} representativo de la energía quedará por debajo del valor de energía admisible E_{seuil} , aunque el medio de activación 14 no activará el medio de desconexión 6.
- 5 En otras palabras, un fenómeno transitorio, sea cual sea su amplitud, no durará lo suficiente para permitir que E_{mes} alcance el valor crítico E_{seuil} .
- [0066] Así, cuando el valor E_{mes} representativo de la energía eléctrica recibida por el componente de protección 3 alcanza o sobrepasa el valor máximo admisible E_{seuil} , el hecho de saber que la señal I_{mes} representativa de la intensidad de la corriente de descarga aumenta permite concluir que la duración de dicha descarga ha sido necesariamente superior a la de un fenómeno transitorio debido al rayo.
- 10 [0067] Es notable que el principio de funcionamiento descrito arriba sigue siendo aplicable en caso de que la segunda curva C_{TOV} sobreponga I_{sup} y/o t_i , es decir, gráficamente, cuando A_{TOV} «rebasa» del rectángulo.
- 15 [0068] Por supuesto, el cabotaje de la señal representativa de la intensidad de la corriente de descarga como descrito arriba y la explotación por integración de la señal así cerrado no se limitan a la ejecución de una distinción entre sobretensiones de naturaleza transitoria y sobretensiones de naturaleza temporal, sino que pueden igualmente ser utilizados independientemente como tales, particularmente dentro de un medio de análisis 12 destinado a diagnosticar una cualquier duración característica de administración a un componente de protección de una cantidad de energía predeterminada.
- 20 [0069] Tal y como se ilustra en la figura 3, el medio de análisis 12 puede ventajosamente contener un componente integrador como un condensador C_1 .
- 25 [0070] De hecho un medio sencillo y barato de correlacionar la intensidad al tiempo porque la tensión U_c de sus terminales corresponde a una integración de la intensidad de la corriente utilizada en el momento de ciclos de carga y/o de descarga.
- 30 [0071] De manera particularmente ventajosa, el circuito ilustrado en la figura 3 incluye resistencias de carga R_1 , R_2 que permiten ajustar las constantes de tiempo características del circuito de carga / descarga del condensador C_1 . En otras palabras, el medio de análisis 12 incluye preferiblemente al menos un elemento que permite el ajuste de la duración de integración t_i de la señal I_{mes} , como uno o varios componentes resistivos R_1 , R_2 .
- 35 [0072] De una forma más particular, se elegirá el tiempo de integración t_i de tal manera que éste sea compatible por una parte con una función de diferenciación de los fenómenos transitorios y por otra parte con un tiempo de respuesta del dispositivo 1 que sea suficientemente corto para garantizar que la desconexión intervenga antes de un calentamiento peligroso del componente de protección 3 bajo el efecto de TOV.
- 40 [0073] En otras palabras, el tiempo de integración elegido estará situado preferiblemente en la frontera entre fenómenos transitorios y fenómenos temporales.
- 45 [0074] Por convención, se podrá por ejemplo elegir dicho tiempo de integración t_i como casi igual a dos veces la duración de descenso a media altura de una onda de choque normalizada.
- 50 [0075] Así, el tiempo de integración t_i será preferiblemente comprendido sensiblemente entre 400 μ s (microsegundos) y 5 ms (milisegundos), y de manera particularmente preferencial entre 500 μ s (microsegundos) y 1 ms (milisegundo).
- 55 [0076] De manera preferencial, el medio de activación selectivo 14 incluye un elemento que permite el ajuste del valor predeterminado E_{seuil} .
- 60 [0077] En el ejemplo particular ilustrado en la figura 3, este ajuste es efectuado por un montaje potenciométrico R_4 , R_5 que permite definir una tensión de referencia U_{seuil} .
- 65 [0078] Además, el medio de activación selectivo 14 incluye preferiblemente un elemento comparador capaz de comparar el valor E_{mes} representativo de la energía eléctrica recibida por el componente de protección con el valor predeterminado E_{seuil} .

Sobre la variante de realización preferencial ilustrada en la figura 3, el medio de activación selectiva 14 incluye con este fin un comparador con histéresis que utiliza un amplificador operacional 17.

[0079] A continuación se va a describir brevemente el funcionamiento de la variante de realización preferencial ilustrada en la figura 3.

[0080] Cuando el elemento de contacto 7 está en posición de cierre, el varistor 3 se conecta eléctricamente a la instalación 2 que se ha de proteger.

[0081] El varistor 3 es por lo tanto susceptible de ser atravesado por una corriente eléctrica de descarga I. De una forma más particular, dicha corriente de descarga puede corresponder por ejemplo a una corriente de fuga, más o menos importante en función del estado de dicho varistor 3, o incluso a una corriente ligada a la nivelación de una sobretensión aplicada entre los terminales de conexión 4, 5.

[0082] El sensor 11 proporciona una imagen de esta corriente de descarga en forma de una tensión U_{mes} , la cual está delimitada por el varistor de nivelación 15.

La tensión así delimitada es a continuación rectificada por un medio rectificador 16, por ejemplo formada por uno o varios diodos, y es susceptible de contribuir a la carga progresiva del condensador C_1 a través de la resistencia de carga R_1 .

La carga del condensador C_1 hace aparecer y crecer una tensión U_c en los terminales de éste.

[0083] La tensión U_c se aplica en la entrada no inversora de un amplificador operacional 17 que funciona en régimen saturado y compara la tensión U_c de los terminales del condensador C_1 , la cual corresponde al valor E_{mes} , con una tensión de referencia U_{seuil} , que corresponde al valor E_{seuil} .

[0084] El signo de la señal U_s de salida del amplificador operacional 17 depende del resultado de dicha comparación.

En particular, cuando U_c alcanza o sobrepasa U_{seuil} , la tensión inicial del amplificador operacional U_s cambia de signo.

[0085] Esta oscilación permite entonces ordenar la activación del actuador 8 y en consecuencia la apertura del elemento de contacto 7 que conduce al aislamiento del varistor 3.

[0086] Según una variante de realización ilustrada en la figura 4, es posible añadir al medio de adquisición 10 y al medio de análisis 12 un circuito suplementario de vigilancia de la temperatura θ del componente de protección 3.

[0087] Éste comprende un sensor termosensible 18, como un termopar, capaz de medir los efectos de la conversión de la energía eléctrica recibida por dicho componente de protección 3 en energía térmica.

[0088] De manera ventajosa, los diferentes medios de detección podrán ser conectados al mismo medio de desconexión 6 común, por ejemplo con ayuda de un medio de comparación que utiliza una función booleana de tipo «O».

Así, la activación del medio de desconexión podrá ser operada ya sea en caso de calentamiento del varistor 3, ya sea en caso de aparición de una corriente considerada peligrosa, o ya sea en el momento de una combinación de estos dos casos.

[0089] Por supuesto, el dispositivo 1 podrá poner en práctica, sin salir el campo de la invención, los medios analógicos, digitales, o que combinen estas dos tecnologías, particularmente para realizar las funciones de adquisición, de análisis, de activación, de ajuste o de programación.

[0090] Según una variante de realización, el medio de desconexión 6 puede estar dispuesto de tal manera que, en el momento de su activación, opere una desconexión reversible del componente de protección 3.

[0091] Este tipo de disposición podría ventajosamente ser puesta en práctica dentro de un dispositivo 1 de concepción modular, susceptible de ser rearmado después del reemplazo del componente de protección 3 defectuoso.

En particular, el uso de una base que contiene los medios de adquisición 10, de análisis 12, de activación 14 y de desconexión 6 sobre la cual podrían fijarse uno o varios cartuchos que contienen un o más componentes de protección 3 permitiría evitar tener que reemplazar el conjunto del dispositivo 1 con demasiada frecuencia.

[0092] Según una variante de realización preferencial, la reversibilidad de la desconexión puede ventajosamente ser ejecutada automáticamente para permitir al dispositivo 1 asegurar la preservación del componente de protección 3.

Más precisamente, es así factible desconectar este último en caso de exposición a las condiciones de ejecución susceptibles de provocar su deterioro prematuro, particularmente en caso de TOV, y después reconectar dicho componente de protección a la instalación con el fin de garantizar la continuidad de la protección contra las sobretensiones transitorias.

- [0093] Según esta variante, el dispositivo 1 comprende preferiblemente un medio de rearme automático concebido para provocar la reconexión del componente de protección 3.
- 5 Preferiblemente, dicho medio de rearne coopera con el medio de desconexión 6 para restablecer la conexión devolviendo el elemento de contacto 7 de su posición de apertura a su posición de cierre.
- [0094] Más precisamente, el medio de accionamiento 8 puede estar formado por un relé cuyo cambio de estado - reversible - se acciona por el cambio de signo del comparador a histéresis 17.
- 10 El restablecimiento de la conexión puede entonces intervenir cuando el condensador C1 se ha descargado lo suficiente.
- [0095] Según una variante de realización no representada, el dispositivo 1 comprende un medio de mantenimiento fuera de servicio concebido para impedir la reconexión del componente de protección 3 por el medio de rearne automático mientras la tensión en los bornes del dispositivo 1, al principio de la desconexión del componente de protección 3, conserva un nivel superior a una tensión de seguridad predeterminada.
- 15 [0096] Así, se puede particularmente evitar, cuando una sobretensión temporal se prolonga durante varios segundos, todo fenómeno de bamboleo rápido ligado a las alternancias aproximadas entre estado de conexión y estado de desconexión, siendo un tal fenómeno de hecho susceptible de provocar un desgaste prematuro del medio de accionamiento 8 y/o del elemento de contacto 7.
- 20 [0097] Con este fin, el dispositivo 1 puede por ejemplo contener un órgano de medida de voltaje conectado a los medios de conexión eléctrica 4, 5, así como un circuito comparador capaz de comparar la tensión en los bornes del dispositivo 1 con un valor umbral de seguridad y de proporcionar una señal de salida, por ejemplo a una puerta lógica, que acondiciona, y particularmente que suspende, la restauración de la conexión por el medio de rearne.
- [0098] Así, el dispositivo conforme a la invención puede proceder a una suspensión (o interrupción) provisional de servicio, durante la cual deja a una sobretensión temporal afectar la instalación, y después a una reanudación activa de la protección.
- 30 En otras palabras, el dispositivo 1 puede ventajosamente constituir un medio de protección exclusiva contra las sobretensiones transitorias.
- [0099] Finalmente, es igualmente factible completar el dispositivo 1 conforme a la invención por uno o varios medios de desconexión térmicos pasivos, particular y exclusivamente termomecánicos, tales como los que emplean una soldadura fusible que retiene un elemento de contacto de tipo lámina muelle pretensado hacia su posición de apertura.
- 35 Esta redundancia de medios de desconexión permite ventajosamente disponer, en caso de deficiencia involuntaria de los medios de adquisición, de análisis o de desconexión conforme a la invención, de una solución de socorro que permite aislar, aunque tarde, el componente de protección en caso de calentamiento excesivo de este último.
- 40 [0100] Un procedimiento de vigilancia conforme a la invención se va a describir a continuación.
- [0101] Según la invención, dicho procedimiento de vigilancia de un dispositivo de protección 1 de una instalación eléctrica 2 contra las sobretensiones que comprende por una parte al menos un componente de protección 3 destinado a ser conectado a dicha instalación eléctrica 2 como un varistor, dicho componente de protección 3 que es susceptible de ser atravesado por una corriente eléctrica de descarga cuando éste se conecta a la instalación eléctrica 2, y por otra parte un medio de desconexión 6 capaz, cuando éste es activado, de desconectar dicho componente de protección 3 de dicha instalación eléctrica 2, incluye:
- 50 - una etapa (a) de adquisición durante la cual se adquiere una señal I_{mes} representativa de la intensidad de dicha corriente de descarga en función del tiempo t ,
- una etapa (b) de análisis durante la cual se aplica un tratamiento a dicha señal I_{mes} de manera que pueda determinar si la corriente de descarga es de naturaleza transitoria o temporal,
- 55 - una etapa (c) de activación selectiva durante la cual se activa o no el medio de desconexión 6 en función de la naturaleza de la corriente de descarga determinada en el momento de la etapa (b) de análisis.
- [0102] Según una primera variante de ejecución que se aplica preferiblemente a un dispositivo 1 conforme al primer modo de realización descrita anteriormente, se limitará, en el momento de la etapa (b) de análisis, el valor de la señal I_{mes} representativo de la intensidad de la corriente de descarga de tal manera que dicho valor no pueda exceder un máximo I_{sup} .
- 60 [0103] Además, se determina preferiblemente, durante la etapa (b) de análisis, un valor E_{mes} representativo de la energía eléctrica recibida por el componente de protección 3, dicho valor E_{mes} representativo de la energía recibida por el componente de protección 3 siendo preferiblemente calculado integrando la señal I_{mes} representativa de la

intensidad en función del tiempo t .

[0104] De manera preferencial, durante la etapa (c) de activación selectiva, se compara el valor E_{mes} representativo de la energía eléctrica recibida por el componente de protección 3 con un valor predeterminado E_{seuil} y se activa el medio de desconexión 6 si dicho valor E_{mes} representativo de la energía recibida por el componente de protección 3 sobrepasa dicho valor predeterminado E_{seuil} .

[0105] Ventajosamente, el tratamiento de la señal I_{mes} por cabotaje superior permite de hecho sacar de la magnitud $E_{mes} = \int_{t_1}^t I_{mes} dt$ una información sobre la duración del fenómeno vector de la energía recibida por el componente de protección 3.

[0106] En otras palabras, la doble condición necesaria para la desconexión, que lleva por una parte sobre el paso de un umbral energía recibida por el componente de protección 3, y por otra parte sobre las modalidades de aportación de esta energía, permite concluir en cuanto al carácter nefasto de la descarga para dicho componente de protección 3.

[0107] Ventajosamente, se elige el tiempo de integración t_1 , la señal I_{mes} representativa de la intensidad de la corriente de descarga como superior o igual a la duración característica t_F de los fenómenos de sobretensiones transitorias, e inferior o igual a una duración característica de las sobretensiones temporarias que pertenecen al margen bajo de las duraciones de las sobretensiones temporales, dicho tiempo de integración t_1 siendo preferiblemente elegido del margen comprendido entre 400 microsegundos y 5 milisegundos, y de manera particularmente preferencial del margen comprendido entre 500 microsegundos y 1 milisegundo.

[0108] Así, en esta ejecución, el procedimiento de vigilancia conforme a la invención permite ventajosamente determinar, en el momento de la etapa (b) de análisis, si el componente de protección 3 es atravesado por una corriente de descarga de naturaleza transitoria o por una corriente de descarga de naturaleza más durable, particularmente temporal.

[0109] De manera particularmente ventajosa, este procedimiento permite por lo tanto poner en práctica una diferenciación completando el análisis de la señal I_{mes} representativa de la intensidad de la corriente de descarga que atraviesa dicho componente de protección 3 con criterios restrictivos, de tal manera que sólo fenómenos más duraderos que los fenómenos transitorios, y en particular fenómenos temporales (TOV), son susceptibles de llenar las condiciones necesarias para la puesta en marcha de la desconexión.

[0110] Así, durante la etapa (c) de activación selectiva, es posible no activar, o inhibir, el medio de desconexión 6 si la etapa (b) de análisis determina que la corriente de descarga es de naturaleza transitoria.

[0111] De manera particularmente preferencial, las etapas (a); (b) y (e) se realizan casi de manera continua en el momento del funcionamiento del dispositivo 1, de manera que se minimiza el tiempo de latencia entre la aparición de una corriente peligrosa y la activación del medio de desconexión.

[0112] En particular, la ejecución de la variante de realización ilustrada en la figura 3 permite una integración «deslizante» de I_{mes} y una activación casi inmediata del medio de desconexión cuando U_{mes} supera a U_{seuil} .

[0113] De manera particularmente ventajosa, el dispositivo 1 conforme a la invención permite por lo tanto establecer muy rápidamente un diagnóstico del estado del componente de protección 3 y, así, proceder si es necesario a una puesta en seguridad de dicho dispositivo 1 particularmente precoz.

[0114] Además, la gestión precisa del proceso de desconexión basada en una identificación de la naturaleza del fenómeno eléctrico que afecta al componente de protección 3 y en la adaptación de la respuesta del dispositivo 1 según dicho fenómeno sea de naturaleza transitoria o de naturaleza más duradera, particularmente temporal, permite una desconexión adrede.

En particular, se puede así prevenir una apertura inoportuna del circuito de descarga cuando por éste transcurre una intensidad muy elevada provocada por una sobretensión debida al rayo.

[0115] Así, el dispositivo 1 conforme a la invención acumula las dos ventajas de un tiempo de reacción muy reducido, el cual permite una puesta en seguridad casi inmediata en caso de deficiencia del componente de protección, y de una preservación del poder de descarga de dicho dispositivo, en la medida en que es posible hacer trabajar el componente de protección hasta el límite extremo de sus capacidades.

[0116] Además, la activación rápida del medio de desconexión 6 puede permitir aislar el componente de protección 3 cuando las condiciones de tensión y/o de corriente no han alcanzado aún el umbral a partir del cual un arco eléctrico es susceptible de iniciarse durante la separación de las partes conductoras del medio de contacto 7.

Así, un ajuste apropiado del dispositivo conforme a la invención permite asegurar una separación nítida y segura sin formación de un arco eléctrico que prolongaría la circulación de una corriente peligrosa o, en su caso, en condiciones propicias para la extinción rápida de un arco eléctrico eventualmente formado.

[0117] De manera particularmente ventajosa, un dispositivo 1 conforme a la invención está adaptado no sólo para la desconexión del componente de protección en caso de fuga térmica al final de vida de éste, sino también a la diferencia de los medios de desconexión térmicos conocidos, en caso de fallo brusco unido por ejemplo a la aplicación de una TOV.

5

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de protección (1) de una instalación eléctrica (2) contra las sobretensiones que comprende por un lado al menos un componente de protección (3) destinado a ser conectado a dicha instalación eléctrica (2),
 5 como un varistor, dicho componente de protección (3) siendo susceptible de ser atravesado por una corriente eléctrica de descarga cuando éste se conecta a la instalación eléctrica (2) y, por otro lado, un medio de desconexión (6) capaz, cuando es activado, de desconectar dicho componente de protección (3) de dicha instalación eléctrica (2), **caracterizado por el hecho de que** comprende:
 10 - un medio de adquisición (10) capaz de proporcionar una señal (I_{mes}) representativa de la intensidad de dicha corriente de descarga en función del tiempo (t);
 - un medio de análisis (12) que permite aplicar un tratamiento a dicha señal (I_{mes}) para determinar si la corriente de descarga es de naturaleza transitoria o de naturaleza temporal, estando el medio de análisis concebido para efectuar un cabotaje superior de la señal (I_{mes}) representativa de la intensidad de la corriente de descarga, no pudiendo entonces el valor de dicha señal exceder un máximo calificado (I_{sup});
 15 - un medio de activación selectiva (14) capaz de activar o no el medio de desconexión (6) en función de la naturaleza de la corriente de descarga determinada por el medio de análisis,
 en el cual el medio de análisis (12) está concebido para determinar un valor (E_{mes}) representativo de la energía eléctrica recibida por el componente de protección (3) y **por el hecho de que** el medio de activación selectivo (14) está dispuesto para activar el medio de desconexión (6) cuando dicho valor (E_{mes}) representativo de la energía recibida por el componente de protección (3) sobrepasa un valor predeterminado (E_{seuil}).
 20
2. Dispositivo según la reivindicación 1 **caracterizado por el hecho de que** el medio de adquisición (10) proporciona la señal (I_{mes}) representativa de la intensidad de la corriente que atraviesa el componente de protección en forma de una tensión eléctrica (U_{mes}) y **por el hecho de que** el medio de análisis (12) comprende un elemento limitador de tensión, como un varistor de nivelación (15), con el fin de impedir que el valor de dicha tensión supere un valor máximo predeterminado.
 25
3. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** el medio de análisis (12) calcula el valor (E_{mes}) representativo de la energía recibida por el componente de protección (3) integrando la señal (I_{mes}) representativa de la intensidad en función del tiempo (t).
 30
4. Dispositivo según la reivindicación 3 **caracterizado por el hecho de que** el medio de análisis (12) incluye un componente integrador como un condensador (C1).
 35
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 o 4 **caracterizado por el hecho de que** el medio de análisis comprende un elemento que permite el ajuste de la duración de integración (t_1) de la señal (I_{mes}), como uno o varios componentes resitivos (R1, R2).
 40
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 5 **caracterizado por el hecho de que** el tiempo de integración (t_1) de la señal (I_{mes}) representativo de la intensidad de la corriente de descarga es superior o igual a la duración característica (t_F) de los fenómenos de sobretensiones transitorias e inferior o igual a una duración característica de las sobretensiones temporales que pertenecen al margen bajo de las duraciones de las sobretensiones temporales.
 45
7. Dispositivo según la reivindicación 6 **caracterizado por el hecho de que** el tiempo de integración (t_1) está comprendido esencialmente entre 400 microsegundos y 5 milisegundos, y preferiblemente entre 500 microsegundos y 1 milisecondo.
 50
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7 **caracterizado por el hecho de que** el medio de activación selectivo (14) comprende un elemento que permite el ajuste del valor predeterminado (E_{seuil}).
 55
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado por el hecho de que** el medio de activación selectivo (14) no activa el medio de desconexión (6) cuando el medio de análisis (12) determina que la corriente de descarga es de naturaleza transitoria.
 60
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado por el hecho de que** el medio de desconexión (6) está dispuesto para poder operar una desconexión reversible del componente de protección (3).
 65
11. Dispositivo según la reivindicación 10 **caracterizado por el hecho de que** comprende un medio de rearne automático concebido para provocar la reconexión del componente de protección (3).
 12. Dispositivo según la reivindicación 11 **caracterizado por el hecho de que** comprende un medio de mantenimiento fuera de servicio concebido para impedir la reconexión del componente de protección (3) por el medio de rearne automático mientras la tensión en los bornes del dispositivo (1), al principio de la desconexión del componente de protección (3), conserva un nivel superior a una tensión de seguridad predeterminada.
 13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado por el hecho de que** constituye

un dispositivo de protección contra las sobretensiones transitorias debidas al rayo.

14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado por el hecho de que** el componente de protección (3) está formado por un varistor.

5 15. Procedimiento de vigilancia de un dispositivo de protección (1) de una instalación eléctrica (2) contra las sobretensiones que comprende por un lado al menos un componente de protección (3) destinado a ser conectado a dicha instalación eléctrica (2), como un varistor, dicho componente de protección (3) siendo susceptible de ser atravesado por una corriente eléctrica de descarga cuando éste se conecta a la instalación eléctrica (2), y por otro lado un medio de desconexión (6) capaz, cuando es activado, de desconectar dicho componente de protección (3) de dicha instalación eléctrica (2), **caracterizado por el hecho de que** comprende:

10 - una etapa (a) de adquisición durante la cual se adquiere una señal (I_{mes}) representativa de la intensidad de dicha corriente de descarga en función del tiempo (t),

15 - una etapa (b) de análisis durante la cual se aplica un tratamiento a dicha señal (I_{mes}) para poder determinar si la corriente de descarga es de naturaleza transitoria o de naturaleza temporal y se terminal el valor de la señal (I_{mes}) representativo de la intensidad de la corriente de descarga de tal manera que dicho valor no pueda exceder un máximo calificado (I_{sup}),

20 - una etapa (c) de activación selectiva durante la cual se activa o no el medio de desconexión (6) en función de la naturaleza de la corriente de descarga determinada durante la etapa (b) de análisis,

25 en la cual durante la etapa (b) de análisis, se determina un valor (E_{mes}) representativo de la energía eléctrica recibida por el componente de protección (3) **y por el hecho de que**, durante la etapa (c) de activación selectiva, se compara dicha valor (E_{mes}) representativo de la energía eléctrica recibida por el componente de protección (3) con un valor predeterminado (E_{seuil}) y se activa el medio de desconexión (6) si dicho valor (E_{mes}) representativo de la energía recibida por el componente de protección (3) sobrepasa dicho valor predeterminado (E_{mes}).

30 16. Procedimiento según la reivindicación 15 **caracterizado por el hecho de que**, durante etapa (b) de análisis, se calcula el valor (E_{mes}) representativo de la energía recibida por el componente de protección integrando la señal (I_{mes}) representativa de la intensidad en función del tiempo (t).

35 17. Procedimiento según la reivindicación 16 **caracterizado por el hecho de que** se elige el tiempo de integración (t_i) de la señal (I_{mes}) representativa de la intensidad de la corriente de descarga como superior o igual a la duración característica (t_F) de los fenómenos de sobretensiones transitorias, e inferior o igual a una duración característica de las sobretensiones temporales que pertenecen al margen bajo de las duraciones de las sobretensiones temporales, siendo dicho tiempo de integración (t_i) preferiblemente elegido en el margen comprendido entre 400 microsegundos y 5 milisegundos, y de manera particularmente preferencial en el margen comprendido entre 500 microsegundos y 1 milisegundo.

40 18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 15 a 17 **caracterizado por el hecho de que**, durante la etapa (c) de activación selectiva, no se activa el medio de desconexión si la etapa (b) de análisis determina que la corriente de descarga es de naturaleza transitoria.

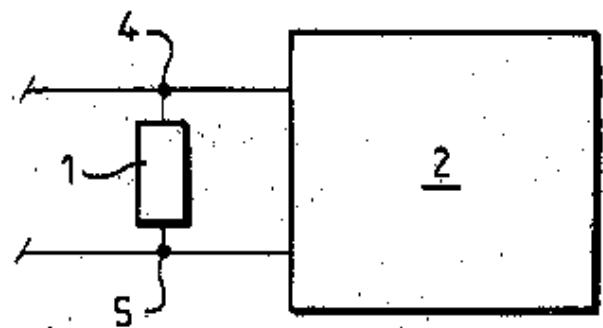


FIG.1

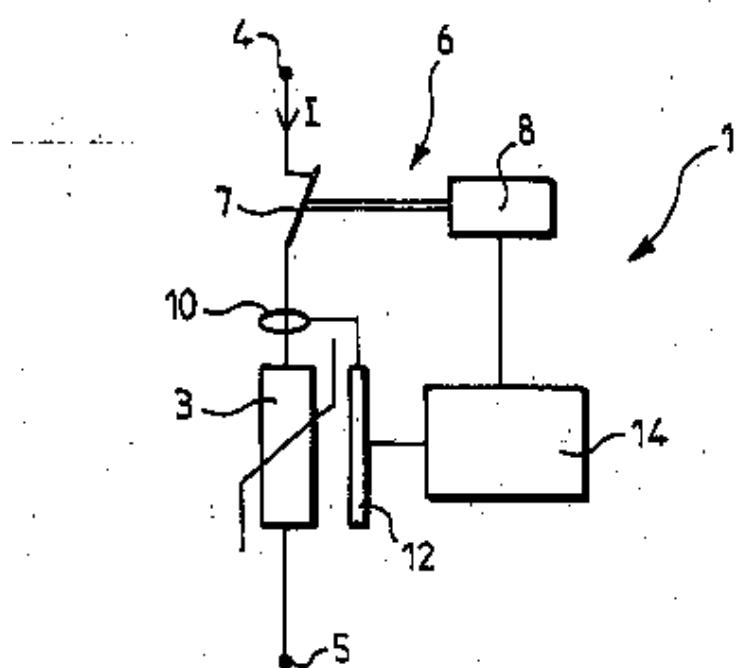


FIG.2

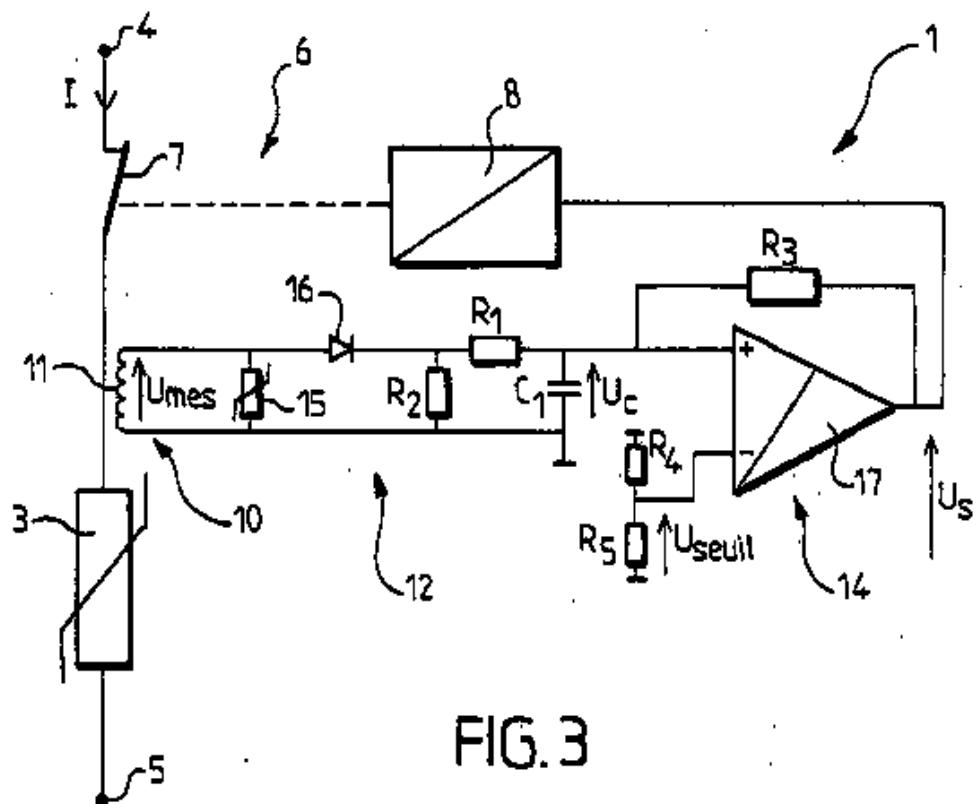


FIG. 3

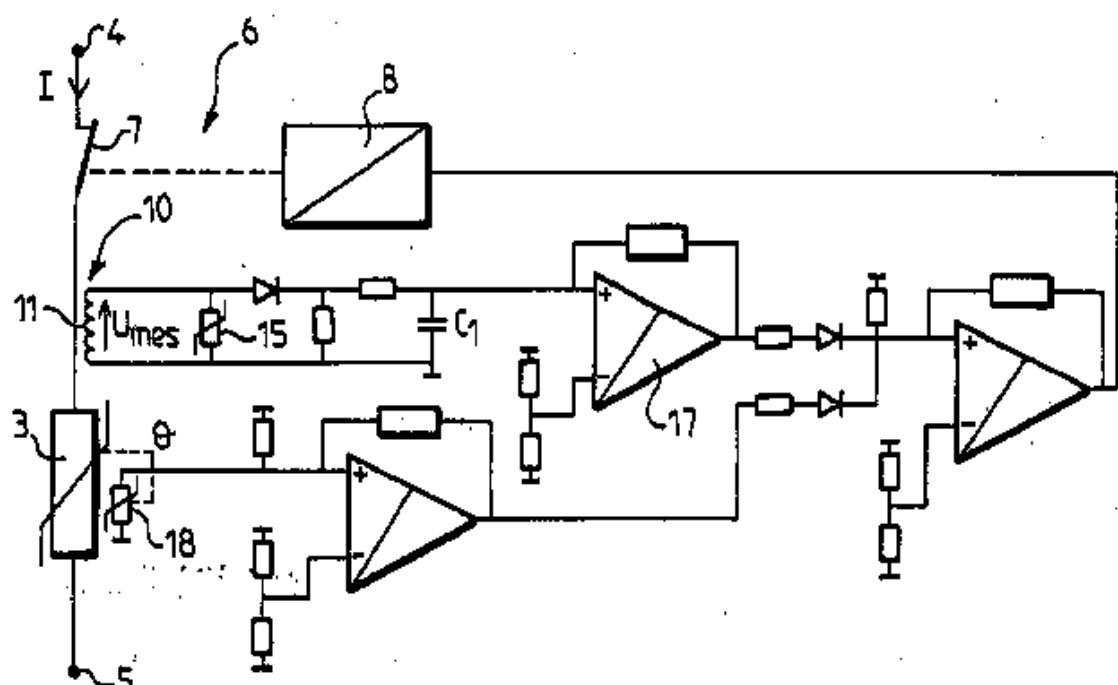


FIG. 4

