

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

488870

Concedido el Registro de Patentes de Invención con los datos que se refieren en la presente descripción y según el tenido de la Memoria adjunta.	(11) NUMERO (12) FECHA DE PRESENTACION 22 FEB 1980	(10) A1
--	--	---------

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO P 29 07 171.4	(32) FECHA 23 de febrero de 1.979 R. Federal Alemana	(33) PAIS
---	---	-----------

CANCELADO

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H02H 3/16, G01R 19/16	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	---	--

(54) TITULO DE LA INVENCION

Procedimiento y dispositivo para el control de corrientes de un conductor con relación a una corriente de defecto que hace variar la magnetización previa de un circuito magnético.

(71) SOLICITANTE (S)

SIEMENS AKTIENGESLLSCHAFT, de Berlin y München,

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2, República Federal Alemana.

(72) INVENTOR (ES)

Fritz Breimesser.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. José Miguel Gómez.Acebo y Pombo.

La invención se refiere a procedimientos y dispositivo para el control de corriente de un conductor con relación a una corriente de defecto que hace variar la magnetización previa de un circuito magnético, a cuyo arrollamiento secundaria está conectada una capacidad y un disparador.

5.

Las instalaciones eléctricas se controlan como es cometido mediante conexiones de protección de corrientes de defecto en las que los conductores de circuitos de corriente a proteger pasan por el núcleo anular de un circuito magnético y

10.

sirven como arrollamiento primario. El arrollamiento secundario está enlazado con el disparador de un interruptor de la instalación. Tales interruptores de protección de corriente de defecto trabajan según el principio de un transformador diferencial. Durante el funcionamiento sin perturbaciones la suma de

15.

la corriente primarias, es cero. En el caso de un defecto de aislamiento fluye en retorno una corriente de defecto a tierra y al punto de estrella del transformador. Al haber corrientes de diferencia primario, se transmite a través del núcleo anular,

20.

de una elacción altamente permeable, tanta energía al circuito secundario que reacciona un disparador dispuesto con una capacidad en el circuito secundario y que generalmente actúa sobre un interruptor de potencia del circuito de corriente (GB-PS 1.359.714).

25.

A consecuencia del incremento de consumidores no lineales en las redes de abastecimiento de corriente, pueden también surgir corrientes continuas en caso de perturbación. La invención se fundamenta por tanto en el cometido de indicar pasos de procedimiento para el control de corrientes de conductor en lo referente a una corriente de defecto, con los que

30.

pueden abarcarse también corrientes de diferencia no periódicas

especialmente corrientes continuas.

5. Es conocido un procedimiento para la medición de un paso de corriente encadenado con un circuito magnético, en el que mediante un paso de corriente de detección encadenado con el circuito y una señal de medición mediante los intervalos de tiempo dependientes de la magnetización previa, que se deriven en cada caso del estado de saturación del circuito magnético. Se forma la diferencia entre los intervalos de tiempo hasta la consecución de la saturación positiva y la saturación negativa.

10. En un dispositivo para la ejecución de éste procedimiento el disparo se efectúa exclusivamente a través de una parte electrónica. Una avería de ésta parte electrónica impide así púes el funcionamiento del dispositivo. Al emplearse este procedimiento para el control de ésta instalación con un interruptor de protección de corriente de defecto, se separa el circuito secundario entre el enrollamiento secundario y el sistema de imán de retención (DE-PS 2 550 060).

15.

20. El cometido citado se soluciona ahora según la invención con un circuito magnético de la clase citada al principio, porque el núcleo magnético del circuito magnético se remagnetiza a pasos, en cada caso alternativamente, mediante sucesiones de impulsos de magnetización, y porque se averigua hasta que número de impulsos dentro de la sucesión de impulsos, en cada caso en un instante de exploración predeterminado dentro

25. de los impulsos, la altura de los impulsos sobrepasa un valor teórico de tensión ajustable, y porque de una variación de éste número de impulsos se deriva una señal de salida. Preferentemente puede derivarse una señal de salida tan pronto como la variación del número de impulsos sobrepasa un valor predeterminado. Convenientemente puede integrarse la variación del nú-

30.

mero de impulsos sobre varias sucesiones de impulsos. Una señal de salida puede derivarse además tan pronto como en dos sucesiones de impulso sucesivas la diferencia de números de impulsos hasta la que la altura sobrepasa el valor teórico de tensión, sobrepasa un valor ajustable. El número de impulsos de magnetización de una sucesión de impulsos, se ajusta automáticamente en dependencia del número de impulsos necesarios para la remagnetización del núcleo magnético.

Una forma de ejecución especialmente ventajosa de una disposición para la ejecución del procedimiento, está característica, por una parte electrónica que está conectada en paralelo al arrollamiento secundario y a la capacidad y que contiene un generador de impulsos que suministra al arrollamiento secundario sucesiones de impulsos de magnetización con número predeterminado y sentido contrario después de cada sucesión, y que está dotada de un analizador que averigua en cada caso el número de impulsos dentro de las sucesiones, hasta el que en un instante de exploración predeterminado dentro de los impulsos, la altura de los impulsos sobrepasa un valor teórico de tensión ajustable, y que da la variación de éste número de impulsos deriva una señal de salida, y que está dotada de un dispositivo para el mando de procesos.

El analizador tiene introducido por lo menos un valor teórico digital para una variación admisible del número de impulsos. La parte electrónica puede estar dotada convenientemente de un dispositivo para la integración digital de las variaciones de los números de impulsos sobre varias sucesiones. Las líneas de entrada del analizador contienen en cada caso un comparador para la digitalización de la tensión en el arrollamiento secundario. Como comparador puede estar previsto prefe-

rentemente en cada caso un elemento lógico cuyo umbral de tensión interno constituye el valor teórico de tensión.

5. La disposición para la ejecución del procedimiento forma un interruptor de protección de corriente de defecto que trabaja también independientemente de la parte electrónica, es decir que persiste su función de control en lo referente a corrientes de diferencia periódicas, aún cuando falle la parte electrónica por una avería. Una ventaja especial de la disposición consiste en que como parte electrónica puede utilizarse
10. un microcomputador que asume todo el mando de procesos. El microcomputador produce las sucesiones de impulsos de las que en cada caso una se entrega a las líneas del arrollamiento secundario. El microcomputador asume también el ajuste de los números de impulsos y la evaluación de las señales de medida. Comprueba la característica corriente/tiempo de las señales de medida y ejecuta una autocomprobación, y forma una señal de disparo para un interruptor principal de la instalación tan pronto como la variación de número de impulsos sobrepasa el valor teórico ajustado. Mediante el valor teórico se forma así pues una zona muerta para el control de corriente de defecto.
15. 20.

25. Todas las señales digitales necesitadas en la necesaria asociación en tiempo, se producen en el mando de procesos. Las sucesiones de impulsos pueden entregarse al arrollamiento de medición del núcleo anular con una conexión de contrafase correspondientemente a su sentido de corriente. Un interruptor de valor umbral entrega impulsos al analizador en tanto los impulsos de tensión en el arrollamiento de medición se hallan por encima del valor umbral. Dado que la polaridad de las señales
30. de salida no se invierte ni aún al cambiar el sentido de corrien

te, basta un interruptor de valor umbral con una polaridad, por ejemplo un componente lógico, denominado puerta, con valor umbral fijo predeterminado, preferentemente una puerta-0.

5. La conexión en contrafase con la que se activa el núcleo anular, corresponde a las conexiones de salida usuales, como las que se emplean en la técnica TTL (Transistor-Transistor-Logik). La duración de los impulsos y la longitud de las sucesiones de impulsos pueden dimensionarse convenientemente de manera que el núcleo anular sin magnetización previa tiene que estar remagnetizado después de aproximadamente la mitad de la sucesión de impulsos. La frecuencia de impulsos se halla generalmente muy por encima de la frecuencia de la red y puede suponer por ejemplo de 1 a 50 kHz, preferentemente aproximadamente 5 kHz. No es necesaria una estabilización para la frecuencia del oscilador que suministra las sucesiones de impulsos. El material para el núcleo anular puede ser por ejemplo ferrita sinterizada (Siferit) además puede emplearse también un núcleo de banda anular.
- 10.
- 15.

20. La evaluación del estado de contador puede ampliarse de modo sencillo en una especial forma de ejecución de una disposición para la realización del procedimiento porque el transcurso temporal de la corriente de diferencia se tiene en cuenta por ejemplo a través de una integración digital. Con esto la característica de disparo puede adaptarse a determinados transcurros requeridos.
- 25.

30. Para mayor aclaración de la invención se hace referencia al dibujo, en cuya figura 1 se ilustra esquemáticamente una forma de ejecución de una disposición para la ejecución del procedimiento.-En las figuras 2 a 8 se ilustra a base de diversos diagramas el funcionamiento de la disposición de la figura 1.

Según la figura 1 la acometida de corriente trifásica de una instalación, cuyas fases están designadas con R, S y T y cuyo conductor neutro está designado con Mp, contiene un interruptor de potencia 2 cuyo cerrojo de cambio está designado con 4. El perteneciente disparador 6 está dispuesto en el circuito secundario de un circuito magnético 10 cuyo núcleo magnético 12 está solamente indicado en la figura. Como núcleo magnético 12 puede emplearse preferentemente un núcleo de banda de anillo con bucle de histéresis plano, por el que pasan los conductores de corriente trifásica R, S y T como conductores primarios. Este está dotado de un arrollamiento secundario 8 a cuyas conexiones 41 y 42 está conectado el disparador 6 en serie con una capacidad 15 que forme un circuito oscilante con las inductancias del disparador 6 y el arrollamiento secundario 8.

A los bornes 41 y 42, y a un borne 43 está conectada una parte electrónica 20 que así pues está conectada en paralelo tanto al arrollamiento secundario 8 como también a la capacidad 15 y al disparador 6. La parte electrónica 20 contiene un generador de impulsos 21, un dispositivo de ajuste del número de impulsos 22, un dispositivo analizador 23, un dispositivo para la integración digital 24 un autoverificador 25 y un mando de procesos 26. Estos pueden estar conectados al arrollamiento secundario 8 preferentemente a través de dos excitadores 31 y 32. El dispositivo analizador 23 tiene anteconectados dos interruptores de valor umbral 36 y 37. Este dispositivo entrega su señal de salida U_{43} al borne 43, preferentemente así mismo a través de un excitador 34.

La parte electrónica 20 trabaja como electrónica digital y está dotado de una alimentación de corriente que en la figura está indicada únicamente como línea de enlace a la línea de

entrada de corriente trifásica. Durante la medición el excitador 34 aplica el borne 43 a un potencial que está dimensionado de manera que en el circuito oscilante no puede fluir corriente que de lugar al disparo. Para el accionamiento del disparador 6 se conmuta el potencial del excitador 34.

5.

Según las figuras 2 y 3, las señales de medición transmitidas a través de los excitadores 31 ó 32, constan de una sucesión de preferentemente por lo menos 100 impulsos U_{41} o

10.

bién: U_{42} , de los que para simplificar solo se han representado seis y se han designado en cada caso con P_1 a P_6 . Dado que

15.

cada impulso con la duración t_{pd} suministra sólo una pequeña aportación para la remagnetización, el núcleo magnético 12 se remagnetiza a pasos. La longitud de las pausas entre impulsos t_{po} durante la sucesión de impulsos, se elige de manera que el

20.

circuito oscilante que consta de la capacidad 16 y la inductividad del disparador 6, se amortigua suficientemente durante el tiempo de medición. Cada uno de los impulsos P_1 a P_6 desplazan la magnetización del núcleo 12 en una pequeña cantidad sobre la línea carac., y en las pausas desde t_5 a t_6 entre las sucesiones de impulsos U_{41} y U_{42} retorna el núcleo 12 al punto de remanencia.

25-

El generador de impulsos 21 contiene una conexión de salida de contrafase usual. Los excitadores 31 y 32 en las líneas de salida del generador de impulsos 21 contienen generalmente gates para corrientes, relativamente grandes, es decir con gran abanico de salida (fan-out). Los interruptores de valor umbral 36 y 37 en las líneas de entrada del analizador 33, sirven como comparador y pueden ser por ejemplo circuitos iniciadores de Schmitt. El analizador 23 contiene además preferentemente varias entradas para la introducción de valores teóricos

30.

digitales D_1 a D_n , de los que en la figura, están indicados para

simplificar sólo los valores teóricos D_1 , D_2 , D_3 , D_4 y D_n . Estos valores teóricos forman para el analizador 23 y el autoverificador 25 así como para el dispositivo 24 para la integración digital, límites de tolerancia en cada caso.

5. En el tiempo t_1 el arrollamiento 11 de la figura 2 obtiene a través del excitador 31 una sucesión U_{41} de impulsos de magnetización P_1 a P_6 con sentido predeterminado y la misma magnitud al menos aproximadamente, especialmente la misma amplitud. La forma de los impulsos de magnetización U_{41} y U_{42} sirve
10. como carac. para la remagnetización efectuada del núcleo anular 12. En la figura 1 los impulsos P_1 a P_6 fluyen por el arrollamiento 8 con el sentido indicado mediante una flecha. Los impulsos P_1 a P_6 se predeterminan a través del interruptor de valor umbral 37 del analizador 23. En cada caso a una separación
15. t_s temporal predeterminada antes del final de cada impulso, se analiza la altura del impulso y se averba el número de impulsos P_1 a P_3 en el que en el instante de explotación T_z la tensión U_{41} sobrepasa un valor umbral U_{s1} ajustable. El cuarto impulso P_4 en el instante t_3 queda por debajo del valor umbral U_{s1} ajustado en el interruptor de valor umbral 37. En el tiempo t_4 el núcleo magnético 12 está completamente remagnetizado y los siguientes impulsos no originan a su vez ninguna otra magnetización. En el tiempo t_5 ha concluido la sucesión de impulsos U_{41} .
20. En el tiempo t_6 obtiene según la figura 3 el arrollamiento 8 una nueva sucesión de impulsos U_{42} con impulsos P_1 a P_6 de sentido contrario. Correspondientemente a los impulsos U_{41} se sobrepasa también con los impulsos U_{42} hasta el impulso P_3 en el instante de explotación t_z el valor teórico de tensión U_{s2} ajustado. En el impulso P_4 no se consigue ya en el tiempo t_7 el valor teórico de la tensión U_{s2} . Con el impulso P_5 esta
25. remagnetizado el núcleo magnético 12.
- 30.

En el caso de una variación de corriente, por ejemplo por una corriente de defecto, se obtiene una magnetización total del núcleo 12 mediante la corriente de defecto. Debido a esto, para la magnetización del núcleo 12 en un sentido son necesarios menos impulsos y correspondientemente para la magnetización en el otro sentido más impulsos. En el diagrama de la figura 4 se sobrepasa por lo tanto el valor teórico U_{S1} ajustado en el instante de exploración t_z , con la sucesión de impulsos U_{41} sólo hasta el impulso P_2 , mientras que en la siguiente sucesión de impulsos U_{42} con sentido contrario, según la figura 5, se sobrepasa el valor teórico U_{S2} todavía hasta el impulso P_4 .

Los valores umbral U_{S1} y U_{S2} según las figuras 2 a 5, son preferentemente iguales y están ajustados fijos en el correspondiente interruptor de valor umbral 36 y 37 respectivamente. Tan pronto como se sobrepasen hacia abajos estos valores de umbral en el instante de exploración, bloquea el interruptor de valor umbral su salida, y el analizador 23 obtiene así pues, según la figura 6 sólo dos impulsos cuyo ancho corresponde al ancho t_{pd} de los impulsos de magnetización P_1 y P_2 mientras que correspondientemente de la siguiente sucesión de impulsos U_{37} se transmiten por el interruptor de valor umbral 37 cuatro impulsos con el ancho t_{pd} . En el analizador 23 un contador forma la diferencia de los impulsos, que al faltar desviación de corriente y por lo tanto al ser simétricos los grupos de impulsos U_{41} o bien U_{42} según las figuras 2 y 3, es cero. Tan pronto como surge una desviación de corriente y con ello una total magnetización del núcleo 12, la diferencia de los impulsos U_{36} y U_{37} sirve como medida para la corriente de diferencia, por ejemplo la corriente de defecto.

En el analizador 23 se compara el número de los impulsos U_{36} y U_{37} con el valor teórico digital D_1 y se entrega la señal de salida U_{43} cuando la diferencia de los impulsos U_{36} y U_{37} sobrepasa el valor teórico D_1 predeterminado. Con un impulso de demanda para el analizador 23 se comprueba luego una vez transcurrido cada periodo de prueba, si se ha sobrepasado la diferencia admisible de los impulsos de contacto. Si es éste el caso, se entrega en el tiempo t_8 la señal de salida U_{43} , según la figura 8. Esta sirve para indicar una desviación de corriente que ha sobrepasado el valor teórico D_1 , ajustada y puede emplearse por ejemplo como señal para disparar el interruptor de potencia 2 para una instalación.

Al ser muy grande la corriente de defecto, con correspondiente variación de la duración t_{pd} de los impulsos U_{36} y U_{37} , la señal de salida U_{43} puede entregarse ya después de unos pocos impulsos, o incluso inmediatamente después del primer impulsos U_{41} ó bien U_{42} .

La magnitud de la magnetización U_{41} y U_{42} se elige de manera que la excitación magnética del núcleo 12 del enrollamiento de medida 8 es mucho mayor que la fuerza coercitiva del material del núcleo anular 12. La duración t_{pd} de cada impulso individual U_{41} se elige mucho menor que el tiempo de conmutación del núcleo 12. La duración t_{pd} puede elegirse preferentemente de manera que el núcleo 12 está conmutado aproximadamente después de la mitad de los impulsos P_1 a P_6 .

El procedimiento de remagnetización a pasos reduce las mediciones de tiempo al contaje de los impulsos U_{41} o bien U_{42} . Cada sucesión consta de n_p impulsos, por ejemplo $n_p = 6$ impulsos. Los tiempos hasta la consecución de la saturación se representan por números de impulsos n_{Ai} , por ejemplo $n_{Ai} =$

3 impulsos, según las figuras 2 y 3, siendo $n_{Ai} \leq n_p$. Aquí se verifica que $n_{Ai} \cdot t_{pd} = \text{constante}$, para el caso de que no existe magnetización previa. El valor límite admisible de la diferencia de tiempo corresponde a la diferencia de los números de impulsos.

5.

Al efectuarse la remagnetización a pasos, se obtiene una señal de medida con una característica de tensión-tiempo predeterminada, que varía al aumentar la saturación. A causa de la resistencia interna del generador de impulsos 21, se excita el núcleo magnético 12 con una mezcla de alimentación de tensión constante y alimentación de corriente constante. Después del pico en cada caso al comienzo del impulso, la señal cae más o menos inclinada conforme al grado conseguido de remagnetización. Tan pronto como el núcleo 12 ha alcanzado la

10.

saturación, la señal de medida se deforma formando una sucesión de impulsos con picos temporalmente cortos. De la forma de los impulsos puede así pues derivarse la transición a la saturación. Un poco antes del final de cada impulso, se explora en un instante de exploración t_z predeterminado, la señal de medida U_{41} con el interruptor de valor umbral 36 asociado, que actúa como comparador. Si esta señal se halla por encima del valor umbral U_{S1} predeterminado, se eleva en 1 el contador de impulsos. Al final del impulso de remagnetización $n_p U_{36}$, el contador se halla en el valor n_{Ai} .

15.

20.

25.

Los números de impulsos pueden analizarse preferentemente en dos etapas, dos veces por periodo de medición. En la forma de ejecución práctica cada sucesión de impulsos U_{41} o bien U_{42} consta por ejemplo $n_p = 160$ impulsos, de los que en las figuras 2 a 5 están representados sólo 6 en cada caso con el fin de simplificar. Sin haber corriente de defecto se cuentan

30.

según las figura 2 y 3 por ejemplo $n_{A0} = 3$ impulsos. El campo de trabajo de analizador 23 está por lo tanto limitado a una corriente de defecto máxima que corresponde a una desviación

5.

$D_1 < (n_p - n_{A0})$. Primeramente se comprueba si el número de impulsos se encuentra dentro del campo de trabajo. Todos los números de impulsos que no caigan en el intervalo

$$(n_{A0} - D_1) < n_{Ai} < (n_{A0} + D_1),$$

se interpretan como manifestación de corrientes de defecto inadmisiblemente grande y por lo tanto conducen ya después de medio

10.

periodo de medición, al disparo del interruptor 2.

En la segunda etapa puede comprobarse si la cuenta de la diferencia de los números de impulsos U_{36} y U_{37} para ambos sentidos de magnetización de un periodo de medición, cumple la desigualdad

15.

$$|n_{A1} - n_{A2}| < D_2,$$

representado D_2 el valor límite que se predetermina correspondientemente al valor de reacción deseado de la corriente de defecto, como fracción de la corriente nominal, por ejemplo 0,7.

$I_{\Delta N}$. El valor de reacción es libremente seleccionable dentro del campo $D_2 < 2 \cdot D_1$.

20.

Mediante la elevación de la diferencia se duplica la sensibilidad de reacción, porque las desviaciones se suman, y además se compensa un desplazamiento de los números de impulso que se basan en problemas de deriva, tales como paso de temperatura y envejecimiento de los componentes, y por lo tanto hacen variar en igual medida ambas sucesiones de impulsos.

25.

El analizador 23 reacciona después de medio periodo de medición a grandes corrientes de defecto y después de un periodo de medición completo a la corriente de defecto teórica ajustada, siendo arbitraria la forma de la corriente de defecto.

30.

Además de esto la utilización de la técnica digital permite incluir sin coste de equipos adicionales en el analizador 23 también el integrador 24 con el que pueden abarcarse también corrientes de defecto más pequeñas pero que fluyen durante más largo tiempo, Las diferentes medidas se integran aquí sobre varios periodos de medición. El criterio de disparo le forma entonces el contenido de un integrador que suma las diferencias que sobrepasan un valor umbral $D_3 < D_2$.

Cuando el analizador 23 ha reconocido una corriente de defecto inadmisiblemente alta, el potencia U_{43} de la línea de retención se conmuta a través del disparador 34 de la figura 1. Con esto fluye una corriente por el disparador 6 que actúa como imán de retención, que debilita el circuito magnético de tal manera que cae la armadura del cerrojo de conexión 4 y dispara mecánicamente el interruptor 2.

El acoplamiento de la parte electrónica 20 al circuito secundario del electroimán 12, se controla automáticamente. En el caso de que el circuito secundario e interrumpa, el disparador 5 dispara ya durante un periodo de medición. Las interrupciones de potencia al circuito secundario se reconocen el final de un periodo de medición, dado que entonces el número de impulsos U_{36} o bien U_{37} medido es igual al número de impulsos total U_{41} o bien U_{42} y el analizador 23 interpreta esto como corriente de defecto grande. Para el disparo tienen que estar imperturbadas dos de las tres líneas de conexión entre la parte electrónica 20 y el interruptor de protección de corriente de defecto. El concepto "2 de 3" usual en la técnica de seguridad, se observe así pues sin coste adicional.

La función de la parte electrónica se controla con el autocomprobador 25. Mediante el autocomprobador 25 se varía

la duración t_{pd} , de los impulsos de remagnetización U_{41} o bien U_{42} , y se comprueba si se varia correspondientemente el número de impulsos medido. Por ejemplo al doblarse la duración de los impulsos el número de impulsos medido tiene que retroceder a la mitad. Con ésto persiste el equilibrio dinámico.

Después de la primera mitad del periodo de comprobación se demanda si un número de impulsos n_{11} medido supone al menos aproximadamente la mitad del número de impulsos primitivo n_{A0} . Si se toma como límite de tolerancia el valor teórico D_4 tiene que cumplirse, al ser correcta la función, la desigualdad.

$$/ \frac{n_{11}}{n_{A0}} - \frac{1}{2} // D_4.$$

Después de la segunda mitad del periodo de comprobación se verifica la correspondiente desigualdad para la segunda sucesión de impulsos.

Las relaciones de tiempo y con ello el punto de trabajo del núcleo magnético 12 se mantienen constantes.

La disposición sensible a la corriente continua se pone a prueba con una corriente de defecto continua. Al accionarse el pulsador de comprobación tiene que reaccionar la parte electrónica 20 y dispersar el interruptor 2. Con ésto se verifica el funcionamiento tanto de la parte electrónica 20 como también de la parte mecánica del sistema de imán de retención.

Al fallar la red no dibujada con detalle, o el abastecimiento de corriente de la parte electrónica 20, reacciona la disposición de modo conocido a corrientes de defecto alternas así como a corrientes de media onda completa y "cortadas". Con el retorno de la tensión asume la parte electrónica 20 de nuevo la vigilancia a corrientes de defecto.

En una fase de preparación el núcleo anular se cambia de magnetización una vez en cada sentido mediante $n_{\max} = P_1$ a P_5 impulsos. El número de impulsos n_{\max} puede hallarse preferentemente en aproximadamente el 20% por encima de los valores experimentales de n_p . Luego se averiguan los números de impulsos n_{Ai} necesarios para conmutar. Los números de impulsos para una sucesión pueden fijarse ahora con $n_p < (n_{Ai} + D_1)$. Después del siguiente periodo de medición tiene lugar la primera evaluación de diferencia. A partir de éste instante es eficaz la parte electrónica 20.

Excepto los comparadores 36 y 37 para la digitalización de las señales de medida, se emplean en la disposición sólo los componentes digitales. En el esquema de bloques de la figura 1 los excitadores 31 y 32 así como 34 y los dos comparadores 36 y 37 enlazan el interruptor-FI sensible a los impulsos, con la electrónica digital 20. Sus funciones contenidas en el esquema de bloques pueden realizarse con un microcomputador.

El microcomputador que sirve como parte electrónica 20 sigue sucesivamente los puntos del programa adjudicados a él. Después del arranque se recorre una fase de ajuste en la que se averiguan los impulsos P_1 a P_5 necesarios para conmutar. A continuación viene una auto comprobación y un bucle con por ejemplo 25 periodos de medición. Luego retrocede el programa a auto comprobación. Este ciclo se vá repitiendo hasta que se reconoce una corriente de defecto inadmisiblemente alta por sobrepaso de unos valores teóricos ajustados D_1 , D_2 y D_3 o un defecto funcional, con los correspondientes valores teóricos D_1 y D_4 . En estos casos se dispara el interruptor 2 a través del excitador 34.

Para la disposición es suficiente un microcomputador

de un chip. La totalidad del programa, incluida una tabla para la característica corriente/tiempo de la integración 24 digital, necesita un almacén de sólo 1.000 palabras (un 1 kilobits, PROM). La superficie que ocupa toda la parte electrónica es menor que la superficie de la base del interruptor de protección de corriente de defecto citado al principio.

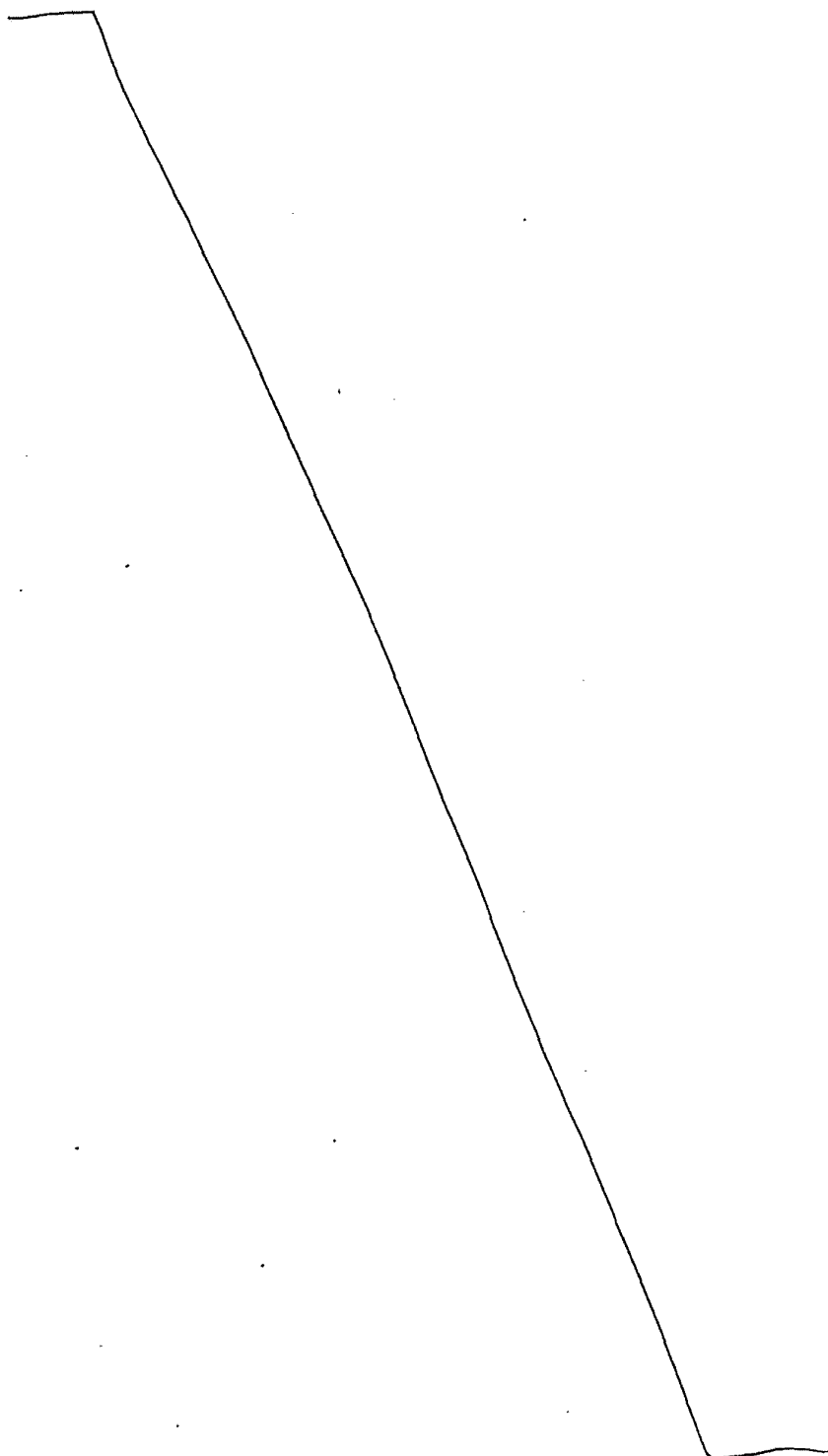
La duración de los impulsos t_{pd} puede ajustarse mediante programa y se elige lo más pequeña posible con el fin de conseguir una alta sensibilidad. Si se ajusta por ejemplo una duración de impulsos $t_{pd} \times = 16 \mu s$ y se fija el límite del campo de trabajo por ejemplo a $D_1 = 16$, resulta un número de impulsos $n_p = 160$. La duración de impulsos t_{po} puede suponer por ejemplo $22 \mu s$. Con estos valores se averigua una sensibilidad de aproximadamente 0,5 impulsos/MA. La sensibilidad se diferencia poco para corriente continua y corriente alterna. Al haber una diferencia de impulsos dado en el campo de aproximadamente 20 MA de corriente de defecto, la relación de corriente continua a corriente alterna es 0,8 : 1.

En el procedimiento del remagnetización a pasos las sensibilidades para corriente continua y corriente alterna están en una relación fija entre sí, que depende de la duración de la sucesión de impulsos y de la duración de los periodos de una corriente de defecto de onda completa.

La relación de la sensibilidad de corriente continua a la sensibilidad de corriente alterna puede ajustarse por ejemplo mediante selección de la tensión de los excitadores. Para sucesiones de impulsos muy cortas la relación va hacia el valor límite $\sqrt{2}$, correspondientemente a la relación de valor punta valor efectivo de la corriente de defecto de onda completa.

Describe suficientemente la naturaleza del invento, así

como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento y dispositivo para el control de corrientes de un conductor con relación a una corriente de defecto que hace variar la magnetización previa de un circuito magnético, a cuyo arrollamiento secundario está conectada una capacidad y un disparador, caracterizado, el procedimiento porque el núcleo magnético del circuito magnético se remagnetiza a pasos en cada caso alternativamente mediante sucesiones de impulsos de magnetización P_1 a P_6 y porque se averigua hasta que número de impulsos P_1 a P_3 dentro de la sucesión de impulsos P_1 a P_6 se sobrepasa en cada caso en un instante de exploración t predeterminado dentro de los impulsos P_1 a P_6 la altura de impulso de un valor teórico de tensión ajustable y porque de una variación de éste número de impulsos P_1 a P_2 o bien P_1 a P_4 se deriva una señal de salida.

10. 15.

20. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se deriva una señal de salida tan pronto como la variación P_3 a P_2 o bien P_3 a P_4 del número de impulsos P_1 a P_3 sobrepasa un valor teórico predeterminado.

25. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque se realiza una integración digital de las variaciones del número de impulsos sobre varias sucesiones de impulsos.

30. 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque se deriva una señal de salida tan pronto como en dos sucesiones de impulsos P_1 a P_6 sucesivas la diferencia de los números de impulsos hasta los que la altura de impulso sobrepasa el valor teórico de tensión, sobrepasa un valor teórico ajustable.

5. 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque se realiza un ajuste automático del número de impulsos P_1 a P_6 en dependencia del número de impulsos P_1 a P_5 necesario para la remagnetización del núcleo magnético.

10. 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque se realiza una autocomprobación mediante variación de la duración de los impulsos y averiguación del número de impulsos resultante de ello, y con comparación con un valor teórico.

15. 7.- Dispositivo para la ejecución del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque comprenden una parte electrónica a la que está conectado en paralelo el arrollamiento secundario y la capacidad y contiene un generador de impulsos que suministra al arrollamiento secundario sucesiones de impulsos de demagnetización P_1 a P_6 con número predeterminado y sentido contrario en cada sucesión, y que está dotada de un analizador que averigua en cada caso el número de impulsos P_1 a P_2 o bien P_1 a P_4 dentro de las sucesiones de impulsos P_1 a P_6 , hasta el que en un instante de exploración t_z predeterminado dentro de los impulsos, la altura de impulsos sobrepasa un valor teórico de tensión ajustable, y que la variación P_3 a P_2 o bien P_3 a P_4 de éste número de impulsos P_1 a P_3 deriva una señal de salida, estando dotada de un dispositivo para el mando de procesos.

20. 8.- Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque el analizador tiene introducido por lo menos un valor teórico digital para una variación admisible del número de impulsos P_1 a P_3 .

25. 9.- Dispositivo según la reivindicación 7, caracteri-

30.

zado porque la parte electrónica está dotada de un dispositivo para la integración digital de las variaciones de los números de impulsos, sobre varias sucesiones de impulsos.

5. 10.- Dispositivos según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque la parte electrónica está dotada de un dispositivo para el ajuste automático de los números de impulsos.

10. 11.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque la parte electrónica está dotada de un dispositivo para la autocomprobación.

12.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizados porque la línea de entrada del analizador contienen en cada caso un comparador para la digitalización de la tensión en el arrollamiento secundario.

15. 13.- Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque como comparador está previsto en cada caso un componente lógico cuyo umbral de tensión interno constituye el valor teórico de tensión.

20. 14.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 13, caracterizado porque el generador de impulsos está conectado al arrollamiento secundario a través de una conexión de contrafase con etapas excitadoras digitales.

25. 15.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 14, caracterizado porque se dispone un microcomputador como parte electrónica.

m/e

5. 16.- Procedimiento y dispositivo para el control de corrientes de un conductor con relación a una corriente de defecto que hace variar la magnetización previa de un circuito magnético, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de veintiuna hojas, escritas a máquina por una sola cara.

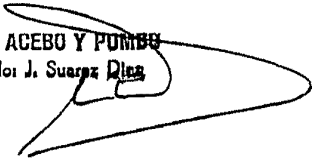
22 FEB 1900

Madrid,

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de

Berlin y München

J. M. GOMEZ ACEBO Y PUMBO
D. D. Firmador: J. Suarez Diaz



me

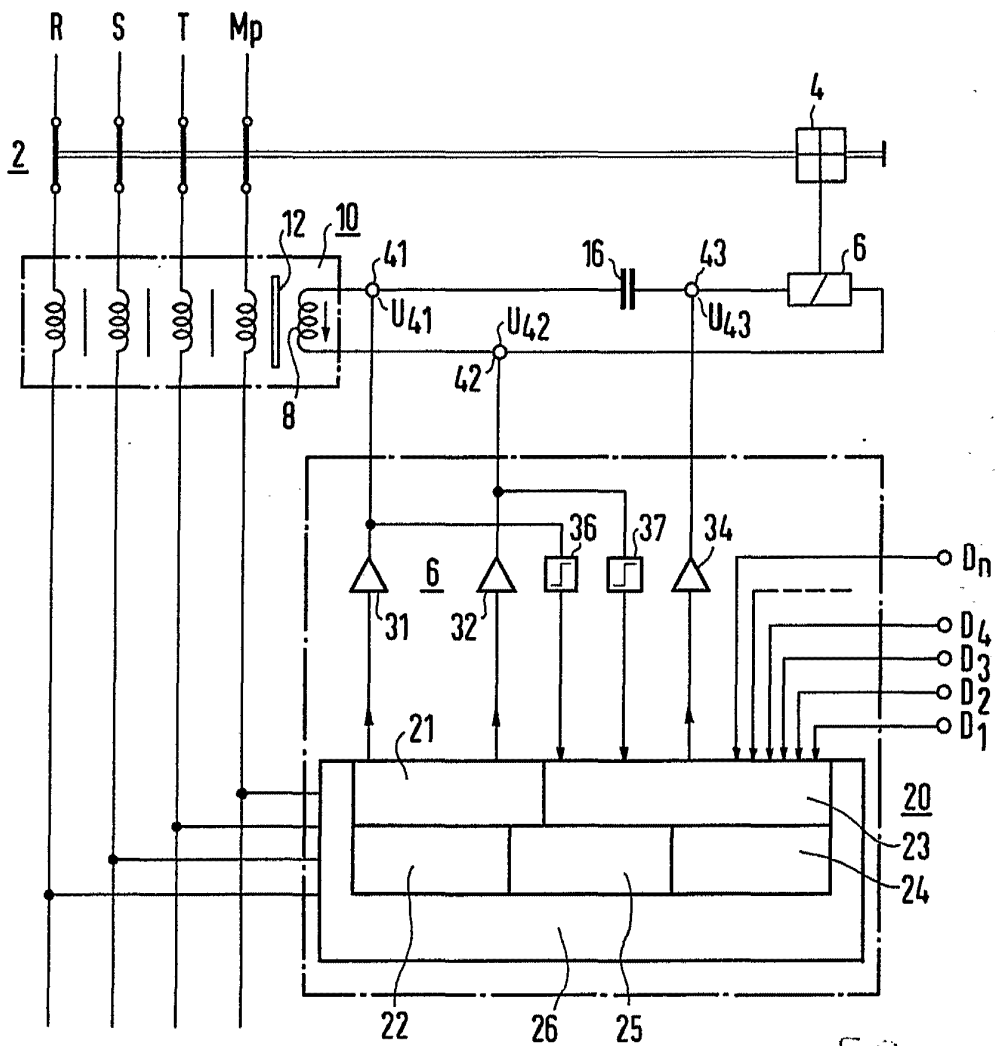


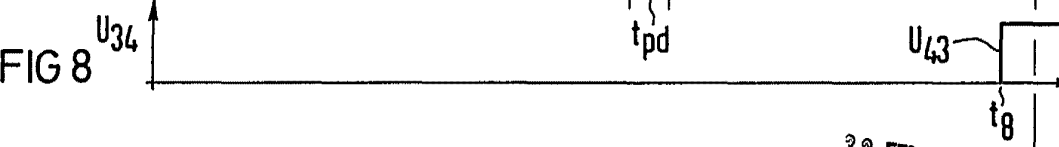
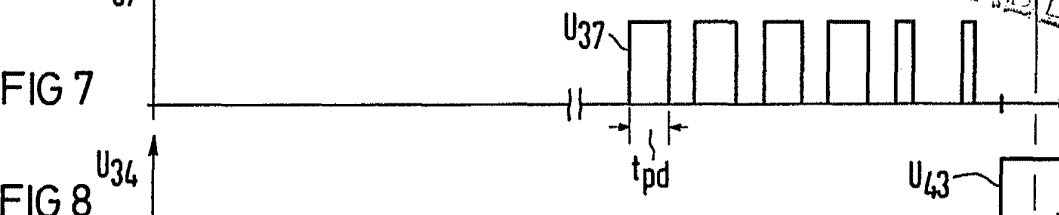
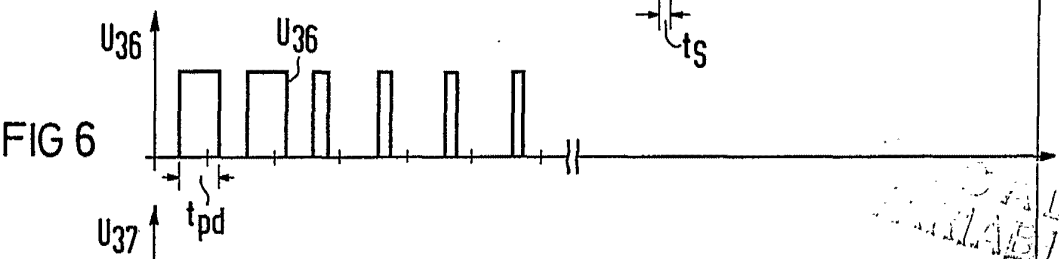
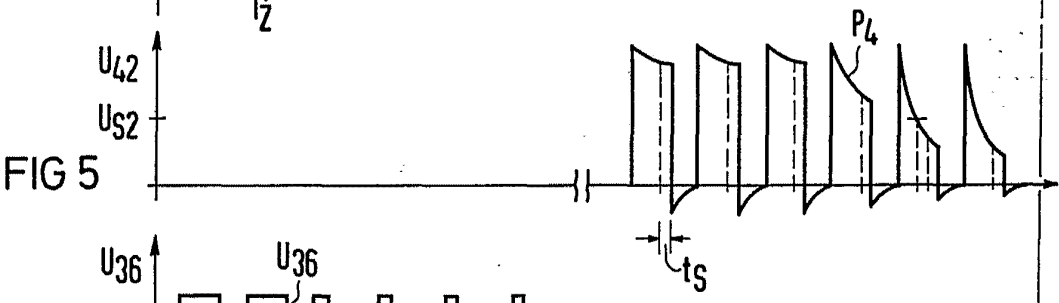
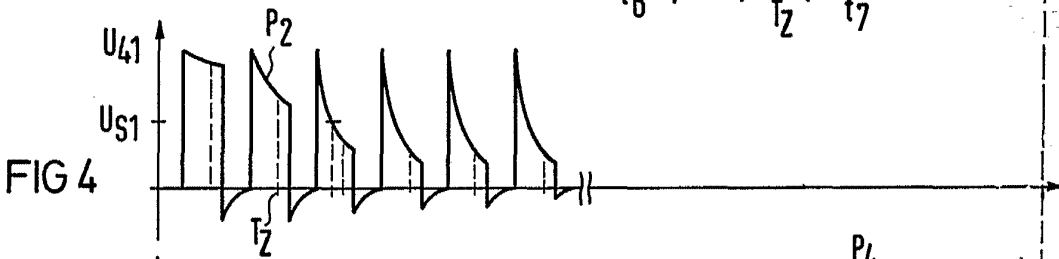
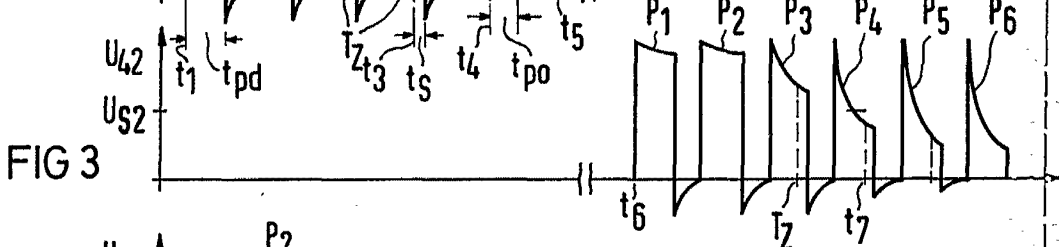
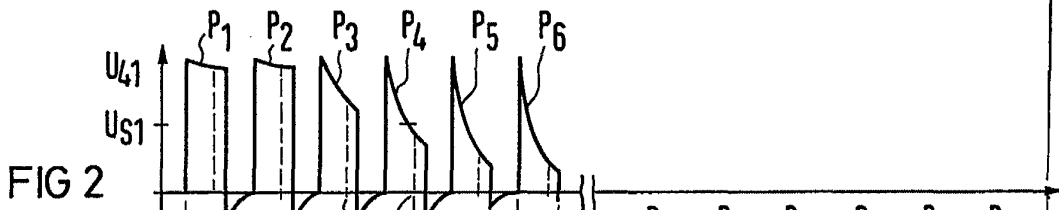
FIG 1

ESCALA
VARIABLE

Madrid

22 FEB 1900

J. M. GÓMEZ ABEJO Y PUMBO
Ingenieros de Electricidad



Madrid 22 FEB. 1980
 A. EL. OSEBE, ACEBO Y PUERTO
 Ingenieros de Electricidad