

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	11 NUMERO	10 A 1
	21 444.973	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	6-2-76	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
548.130	7-2-75	Estados Unidos
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01H	
64 TITULO DE LA INVENCION		
UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO DE COMPARACION DE FASES PARA PROTEGER UNA SECCION DE LINEA DE UNA RED DE TRANSMISION - DE ENERGIA MULTIFASICA.		
CONCEDIDA		
71 SOLICITANTE (S)		
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Westinghouse Building, Gateway Center, PITTSBURGH, Pennsylvania 15222 - USA.		
72 INVENTOR (ES)		
Kalyan Kumer Mustaphi, de nacionalidad india.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

OF.

El invento se refiere en general, a sistemas de relés de comparación de fase y más particularmente a un relé de comparación de fase y al método utilizado para proteger una sección de línea de una red de transmisión de energía multifásica.

5 Hasta ahora, se han propuesto varios relés de comparación de fase que incluyen el sistema básico de relés de comparación de fases separadas, según se describe en la solicitud de patente de los Estados Unidos, número de serie 402.687 del 2 de octubre de 1973, continuación de la solicitud de patente número
10 de serie 295.031 del 4 de octubre de 1972, actualmente abandonada. Este sistema de relé compara individualmente la fase de las corrientes en cada extremidad de cada conductor de fase y compara la fase de la corriente de tierra o de defecto residual en cada extremidad de la sección de línea de energía protegida para
15 determinar si el defecto es interno a la sección de línea protegida o externo a la misma. Es conocido que una de las comparaciones ilustradas es algo redundante. En el caso de un defecto entre fases, la corriente de fuga circula en ambos conductores defectuosos y uno de ellos es suficiente para determinar el emplazamiento
20 del defecto.

De manera similar, en el caso de un defecto entre fase y tierra, la corriente de fuga circulará a través del conductor defectuoso y en numerosos casos podrá ser utilizada para determinar su emplazamiento. Sin embargo, en el caso de ciertos defectos entre fase y tierra, y en particular en aquellos en los
25 cuales la corriente de fuga es pequeña, la comparación de las corrientes de fase en el conductor defectuoso puede no tener una sensibilidad suficiente para asegurar la protección deseada. Ya que en condiciones normales exentas de defecto no hay circulación
30 de corriente de tierra, el dispositivo de detección de defecto de

tierra y de comparación de fase puede ser extremadamente sensible sin que exista la probabilidad de un número excesivo de desconexiones falsas.

5 Por tanto, un objeto del invento consiste en proporcionar un relé de comparación de fase mejorado para red de transmisión de energía multifásica y un método para proteger una sección de línea de la red mediante la comparación de la fase relativa de las corrientes en las extremidades opuestas de la sección de línea.

10 El invento consiste en un relé de comparación de fases para proteger una sección de línea de una red de transmisión de energía multifásica mediante comparación de la fase de la corriente en la extremidad próxima de la sección de línea con la fase de la corriente en la extremidad alejada para accionar un
15 circuito de protección cuando las corrientes presentan una relación de fase predeterminada, incluyendo dicho relé una multiplicidad de dispositivos detectores de corriente asociados cada uno con uno de los conductores de fase de dicha sección de línea, suministrando cada dispositivo detector una señal de salida representativa de la fase de la corriente en su conductor de fase asociado, por lo menos un primero y un segundo dispositivos de comparación de fase conectados para accionar dicho circuito de protección, y un dispositivo receptor de señal adaptado para recibir por lo menos una primera y una segunda señales transmitidas
20 que han de ser aplicadas a dichos primero y segundo dispositivos de comparación de fases, respectivamente, estando dicho relé caracterizado porque incluye una primera red que es sensible a las señales de salida procedentes de un primero y un segundo dispositivos detectores de corriente para proporcionar una primera señal de salida representativa de las diferencias de fase de las
25
30

corrientes de sus conductores de fase asociados, y una segunda red sensible a las señales de salida procedentes de dichos primero y segundo dispositivos de detección de corriente y de un tercer dispositivo de detección de corriente para proporcionar una segunda señal de salida representativa de la suma de las fases de las corrientes de sus conductores de fase asociados, aplicándose dichas primera y segunda señales de salida a dichos primero y segundo dispositivos de comparación de fases para comparar dichas primera y segunda señales transmitidas, respectivamente, con el objeto de accionar dicho circuito de protección cuando las señales comparadas presentan una relación de fase predefinida.

El invento consiste también en un método para proteger una sección de línea de una red de transmisión de energía multifásica mediante la comparación de la fase relativa de la corriente en las primera y segunda porciones opuestas de la sección de línea, que incluye las fases que consisten en: obtener unas primera y segunda cantidades vectoriales proporcionales a la diferencia de fase entre las corrientes de unos primero y segundo conductores de fase que existen en dichas primera y segunda porciones extremas de la sección de línea, comparar la fase de dichas primera y segunda cantidades vectoriales para determinar si el defecto entre conductores es interno a la sección de línea o externo a la misma, obtener unas tercera y cuarta cantidades vectoriales proporcionales a la suma de las fases de las corrientes en por lo menos dichos primero y segundo conductores de fase y en un tercer conductor de fase, existentes en dichas primera y segunda porciones extremas de la sección de línea, comparar la fase de dichas tercera y cuarta cantidades vectoriales para determinar si el defecto entre conductor y tierra es inter-

no a la sección de línea o externo a la misma, e impedir la desco-
nexión de la sección de línea de su fuente de alimentación a no
ser que por lo menos una de dichas comparaciones haya determinado
que el defecto es interno a dicha sección de línea.

5. El relé de comparación de fases según el invento,
conserva el dispositivo de detección sensible al defecto de fase-
tierra y el dispositivo de comparación de corriente utilizados en
los dispositivos de la técnica anterior. Sin embargo, en lugar de
utilizar, por lo menos dos dispositivos de detección de defecto en
10. tre fase y fase y de comparación de corriente, emplea un solo dis-
positivo de detección y de comparación de corriente. El invento,
no solamente reduce el número de los dispositivos de detección de
defecto y de comparación de fase, sino que además reduce el núme-
ro de canales de comunicación entre las extremidades de las seccio-
15. nes de línea protegidas en un número no superior a dos en cada di-
rección, en comparación con un mínimo de tres en cada dirección co-
mo se necesitaba anteriormente. De acuerdo con el invento, el em-
plazamiento de los defectos entre fases, se haya producido o no un
defecto con relación a tierra, se determina comparando la diferen-
20. cia de fase de la corriente en dos de los conductores de la línea
de transmisión, lo que permite obtener fácilmente la detección del
defecto entre fases de cualquiera de los conductores y el emplaza-
miento del mismo con un coste reducido y una utilización reducida
de los canales de transmisión de la información. Estos canales son
25. no solamente costosos, sino que su mayor utilización interfiere
con otros canales idénticos o con los canales utilizados o asigna-
dos para otras utilidades, en particular los canales de radio
o los canales de onda portadora o las líneas telefónicas.

El invento se entenderá más fácilmente leyendo la
30. siguiente descripción de un modo de realización que se da a títu-

lo de ejemplo, conjuntamente con los dibujos que la acompañan, en los cuales:

la figura 1 es un diagrama en bloques que ilustra un terminal de un sistema de relé de comparación de fase de acuerdo con el invento; y

la figura 2 es un diagrama en bloques detallado de uno de los bloques de detección de defecto y de detección de corriente de la figura 1.

Haciendo referencia en primer lugar a la figura 1, los números de referencia 1, 2 y 3 designan tres líneas de alimentación energizadas respectivamente a partir de una o varias fuentes de energía. Estas líneas 1, 2 y 3 están conectadas a los conductores de fase 4, 5 y 6, respectivamente, de una sección de línea protegida a través de los circuitos trampa de línea 8 y 9 y de los disyuntores 10, 11 y 12. Los conductores 4, 5 y 6 tienen sus otras porciones extremas conectadas a través de los disyuntores a unas líneas alejadas alimentadas con energía a partir de una o varias fuentes diferentes (no representadas). Los aparatos de relé situados en cada extremidad de los conductores de fase 4, 5 y 6 son idénticos y se ilustra solamente el que está situado cerca de los conductores de línea 1, 2 y 3.

Los transformadores de corriente 13, 14 y 15 están asociados respectivamente con los conductores de fase 4, 5 y 6 y están conectados a través de transformadores de corriente aislantes 16 y 19 a las redes de relé de fase y de tierra 20 y 23, respectivamente. Los transformadores de corriente 13 y 14 están conectados individualmente con los dos devanados primarios del transformador de aislamiento 16 y según se indica por medio de puntos, están conectados en oposición de tal manera que el transformador 16 sea energizado por la diferencia de fase de las corrientes en

los conductores 4 y 5. El transformador de aislamiento 19 está conectado de modo que pueda ser energizado por la corriente de fuga residual o de tierra que puede producirse en el caso de un conductor de fase conectado con tierra. Los transformadores de
5 : aislamiento 16 y 19 energizan las resistencias de carga de tal manera que se apliquen tensiones a las redes 20 y 23 con una magnitud proporcional a la diferencia de fase de las corrientes en las líneas 4 y 5 y a la corriente de fuga de tierra respectivamente. Las redes 20 y 23 son idénticas salvo que la red residual
10 23 tiene su conmutador SW1 en una posición tal que la corriente de fuga sea detectada por la red de sobreintensidad I_L 60 en lugar de ser detectada por el detector de defectos 58 de la red 20 (véase figura 2).

Las redes 20 y 23 están provistas de conductores
15 de salida 25 y 28 que están conectados individualmente a los dos terminales de entrada de una red OR 36 de la red 24 de accionamiento de disyuntor. La salida de la red OR 36 está conectada con cada uno de los disyuntores 10, 11 y 12 de modo que al producirse una señal lógica 1 en cualquiera de los conductores de salida
20 25 ó 28, todos los disyuntores 10, 11 y 12 sean accionados para desconectar los conductores de fase 4, 5 o 6 de las líneas 1, 2 y 3. En el caso de un defecto entre fases, se haya producido o no un defecto a tierra en uno o varios conductores 4, 5 ó 6, la red 20 ó 23 es accionada, haciendo que su conductor de salida 25,
25 ó 28, según el caso, suministre una señal lógica 1 como se indicará más detalladamente en lo que sigue.

Las redes 20 y 23 están conectadas respectivamente con los conductores de fase 6 y 5 a través de los segundos conductores de salida 44 y 47 y de los condensadores de acoplamiento 48
30 y 49. Las redes 20 y 23 transmiten y reciben cada una las señales

de información a las frecuencias de la onda portadora transmitida por la línea de energía hacia y a partir de las redes de relé sensibles a la corriente, similares a las redes 20 y 23 y situadas en la extremidad alejada de la sección de línea protegida y acopladas de la misma manera con ella.

La red 20 se ilustra más detalladamente en la figura 2, y se ve que incluye un detector de defectos 58 que proporciona una señal de salida lógica 1 cuando se produce cualquier defecto entre varias fases. El detector de defecto puede tener cualquiera de varias formas, una de las cuales puede ser la del detector de defecto ilustrado y descrito en la patente de los Estados Unidos, número 3.654.516, del 4 de abril de 1972, a nombre de M. Traversi. La salida del detector de defectos 58 está conectada a través de un relé retardado 58A y un conductor 54 a un terminal 54A de la red AND 110 (estando el conmutador SW1 en la posición ilustrada) y proporciona una primera señal de habilitación a la red AND 110.

Una red de sobreintensidad I_L 60 energizada a partir de las líneas 62 y 63 está conectada por un conductor 60A a un segundo terminal de entrada 183 y a la red AND 110. La red de sobreintensidad I_L 60 puede presentar cualquier forma deseada en la cual se proporciona una señal lógica 1 cada vez que la señal de entrada procedente de las líneas 62 y 63 representa una corriente de línea superior a una corriente mínima predeterminada, la cual, por ejemplo, puede ser la corriente de carga máxima prevista del conductor 4. El conductor 60A está también conectado con el terminal de entrada 95 de la placa de disyuntor 24 y a partir de éste a un terminal de entrada de una red AND 114. El terminal de salida de la red AND 114 está conectado a través de un temporizador 116 al conductor de salida 25. Con esta disposición, la placa

de conexión del disyuntor 24 no puede nunca suministrar una señal de accionamiento a la red de accionamiento de disyuntor 24 a no ser que la red de sobreintensidad I_L 60 haya suministrado una señal lógica 1.

5 Cuando el receptor-transmisor 78 recibe a partir del receptor-transmisor a distancia una señal que tiene por lo menos una magnitud mínima, proporciona una señal lógica 1 a su conductor de salida 125, aplicándose esta señal a un tercer terminal de entrada 127 de la red AND 110. Si el transmisor-receptor 10 78 no recibe una señal de una fuerza suficiente, la señal lógica 0 resultante en el terminal de entrada 127 impedirá que se forme una señal lógica 1 a la salida de la red AND 110. Cuando el receptor transmisor 78 está recibiendo una señal de protección del transmisor receptor situado a distancia, se suministra una 15 señal lógica 1 a su conductor de salida 105 y de este modo al terminal de entrada NOT 108 de la red AND 110. De este modo, la red AND 110 puede proporcionar una señal de salida solamente en la ausencia de recepción de una señal de protección por el transmisor receptor 78.

20 En condiciones normales, exentas de defecto, no se suministra ninguna señal RI_{SW} por el transmisor receptor 78 por medio de su conductor de salida 81 a los terminales normales y de entrada NOT de la red AND 82A y 82B respectivamente. La señal RI_{SW} está constituida por una serie de señales lógicas 1 y 0, al 25 ternas que indican las polaridades instantáneas de la corriente en el emplazamiento situado a distancia. Las redes AND 82A y 82B sirven como dispositivos de comparación de corriente, para comparar la fase de la corriente en la extremidad alejada de la línea tal como se suministra al conductor 81, con la fase de la corriente 30 suministrada localmente a través del transformador 16 al dispo

sitivo manipulador y escuadrador 67. De momento basta con decir que una señal lógica 1 se suministra a su conductor de salida 68 durante por lo menos una parte del medio ciclo positivo de las líneas 62 y 63, y que una señal lógica 1 se suministra a su conductor de salida 69 durante por lo menos una parte del medio ciclo negativo de las cantidades entre los conductores 62 y 63. Estas señales de salida está retardadas de la manera usual por el temporizador 84 y se suministran a los terminales de entrada 85 y 86 del dispositivo de comparación de fase 56 y a partir de éste a los terminales de entrada normales de las redes AND 82A y 82B, respectivamente.

Cuando se suministran señales lógicas 1 simultáneamente a ambos terminales de entrada de la red AND 82A, la red OR 86A proporciona una señal lógica 1 al terminal de entrada 87 de la red 110. De la misma manera, cuando se suministra una señal lógica 1 al terminal 86 y una señal lógica 0 simultáneamente por medio del conductor 81 a la red AND 82B, se suministra también una señal de salida lógica 1 a la red OR 86a que proporciona una señal lógica 1 al terminal de entrada 87. Ya que la ausencia de una señal RI_{SW} es una señal lógica 0, la red AND 82B proporciona periódicamente señales lógicas 1 a la red OR 86A y por tanto al terminal de entrada 87 de la red AND 110. Sin embargo, en ausencia de una señal lógica 1 de habilitación en el terminal de entrada 54A, y en la presencia de una señal lógica 1 de protección en el terminal de entrada NOT 108, la red AND 110 permanece ineficaz para proporcionar cualesquiera señales de salida lógicas 1 al temporizador 90 para iniciar su funcionamiento. El dispositivo manipulador y escuadrador 67 proporciona una señal I_{SW} a su conductor de salida 70 y a partir de éste a un terminal de entrada de la red OR 71 del manipulador 72. Esta señal I_{SW} está consti

tuida por una serie de señales lógicas 1 y 0 determinadas por la polaridad de la señal de corriente suministrada por el transformador 16.

5 Cuando no existe defecto, se suministra una señal
lógica 0 por el conductor 54 al terminal de entrada 98 del manipu-
lador 72 y a partir de éste a un primer terminal de entrada NOT
de la red AND 176. El otro terminal de entrada NOT de la red AND
176 está conectado con la salida del temporizador 10/60 que pro-
10 porciona normalmente una señal lógica 0. La red AND 176 durante
el funcionamiento exento de defecto proporciona así una señal ló-
gica 1 a través del conductor de salida 74 a los terminales de
entrada NOT de las redes AND 75 y 75A del control de frecuencia
76. Esta señal lógica 1 incapacita a la vez las redes AND 75 y
15 75A de tal manera que durante el funcionamiento normal se apli-
quen señales de salida lógicas 0 por medio de los conductores 79
y 80 al transmisor-receptor 78. La señal lógica 1, normalmente
suministrada por la red AND 176, es conducida por el conductor
de salida del control de frecuencia 76 al transmisor-receptor 78.
El transmisor-receptor 78 puede tomar cualquier forma en la cual
20 pueda transmitir una señal de protección en respuesta a una se-
ñal de entrada lógica 1 en el conductor 77 y pueda suministrar
alternativamente unas señales de activación positiva y de activa-
ción negativa en respuesta a las señales lógicas 1 y 0 alternas
que aparecen en los conductores 79 y 80 cuando se suministra una
25 señal lógica 0 al conductor de salida 77 a partir de la red AND
176.

30 Cuando se produce un defecto en varias fases, la
señal de salida suministrada por el transformador 16 a los con-
ductores 62 y 63 indica un defecto multifásico y se suministra
una señal lógica 1 por medio del detector de defecto 58 al terai

nal de entrada 54A de la red AND 110 y al terminal de entrada 98 del manipulador 72. En este caso, la red AND 176 proporciona una señal lógica 0 al conductor 77 y a los terminales de entrada NOT de las redes AND 75 y 75A. Al mismo tiempo, la señal I_{SW} se aplica a la red OR 71, y el conductor de salida 73 del manipulador 72 aplica una serie de señales de salida lógicas 1 y 0 al segundo terminal de entrada NOT de la red AND 75 y al terminal de entrada normal de la red AND 75A, con lo cual los conductores de salida 79 y 80 son energizados secuencialmente por las señales lógicas 1 y 0. Esto, conjuntamente con la señal lógica 0 presente en el conductor 77, hace que el transmisor 78 transmita las frecuencias de accionamiento positivo y de accionamiento negativo al transmisor-receptor situado en las líneas alejadas.

Suponiendo que la red situada en el emplazamiento alejado haya detectado el defecto y haya interrumpido su transmisión de la señal de protección y esté transmitiendo su señal RI_{SW} el transmisor-receptor 78 proporciona una señal lógica 0 al terminal de entrada NOT 108 y a la red AND 110. Además, suponiendo que la señal recibida tenga una fuerza suficiente, se aplicará una señal lógica 1 al terminal de entrada 127 de la red AND 110, y se aplicarán señales lógicas 1 y 0 alternativamente, que representen la cantidad RI_{SW} , a las redes AND 82A y 82B de comparación de fase. Si el defecto está dentro de la sección de línea protegida, la señal lógica 1 de la cantidad RI_{SW} se producirá al mismo tiempo que la señal lógica 1 de la cantidad I_{SWPD} , y la señal lógica 0 de la cantidad RI_{SW} se producirá al mismo tiempo que la señal lógica 1 de la cantidad I_{SWND} . Las señales lógicas 1 de salida de las redes AND 82A y 82B se aplican a la red OR 86A y por tanto al terminal de entrada 87 de la red AND 110. En este caso, la red AND 110 suministra una señal lógica 1 de entrada al temporizador

90 que empieza inmediatamente a funcionar.

Si la señal lógica 1 existe durante un periodo de 3 milisegundos, se suministra una señal lógica 1 por medio del temporizador 90 a través del terminal de entrada 92 del tablero de accionamiento 24 a un terminal de entrada de la red OR 112. La señal lógica 1 resultante que sale de la red OR 112 se aplica al segundo terminal de entrada de la red AND 114, la cual debido a que se suministra la señal lógica 1 a la red 60, suministra una señal lógica 1 de entrada al otro terminal de entrada de la red OR 112 de modo que la red AND pueda seguir teniendo una salida lógica 1 y aplicarla a la entrada del temporizador 0,2/20 milisegundos 116. Cuando el tiempo ajustado en el temporizador 116 ha terminado, se aplica una señal lógica 1 al conductor de salida 25. Como se ha indicado más arriba, y según puede verse en la figura 1, esta señal lógica de salida se aplica a la red OR 36, la cual suministra una señal lógica 1 o señal de accionamiento a los disyuntores 10, 11 y 12, haciendo que se abran y desconecten los conductores 4, 5 y 6 de las líneas 1, 2 y 3, respectivamente.

Si el defecto que se ha producido es un defecto entre fase y tierra, y suponiendo, por ejemplo, que se ha producido en el conductor 6, la red 23 que tiene su interruptor SW 1 conectado para utilizar la red de sobreintensidad I_L 60 como detector de defecto "verá" el defecto y aplicará la señal de salida lógica 1 por su conductor 28 (el cual es equivalente al conductor 25 de la red 20) al otro terminal de entrada de la red OR 36, de modo que la señal lógica 1 de salida de la red OR 36 produzca el funcionamiento de cada uno de los disyuntores 10, 11 y 12.

El funcionamiento es sustancialmente idéntico al que se ha descrito en la solicitud de patente copendiente, número de serie 402.687, salvo que en dicha solicitud copendiente, exis-

te una red de fase separada por cada uno de los conductores de fase 4, 5 y 6 lo mismo que para la red de tierra 24, de modo que cuatro señales separadas deben ser transmitidas desde cada extremidad de la sección de línea protegida a la otra extremidad para efectuar la comparación de fase de las corrientes con el objeto de determinar si el defecto está situado en el interior de la sección de línea protegida o fuera de ésta.

De acuerdo con las enseñanzas del invento, la diferencia de fase de dos de los conductores de fase se aplica a la red de fase 20 y esta responde a todos los defectos multifásicos cualesquiera que sean las fases involucradas en él. Sin embargo, con esta disposición, es imposible determinar los dos conductores de fase que presentan el defecto conjuntamente y por tanto la red de accionamiento 24 está dispuesta de modo que energice cada uno de los disyuntores 10, 11 y 12 en el caso de producirse un defecto multifásico.

De la misma manera, la red 23 responderá a cualquier defecto de tierra cualesquiera que sean los conductores de fase que presenten el defecto respecto a tierra, y de la misma manera si el defecto está en el interior de la sección de línea protegida, la red de accionamiento 24 activará los tres disyuntores 10, 11 y 12.

La ventaja principal del dispositivo descrito aquí consiste en que se necesita transmitir solamente dos señales desde cada extremidad de la sección de línea para determinar el emplazamiento del defecto, y si el defecto está dentro de la sección de línea, el accionamiento de los disyuntores se produce en cada extremidad de la sección de línea protegida.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un método y su correspondiente aparato de comparación de fases para proteger una sección de línea de una red de transmisión de energía multifásica mediante la comparación de la fase de la corriente en la extremidad local de la sección de línea con la fase de la corriente en una extremidad alejada para activar un circuito de protección cuando las corrientes presentan una relación de fase predeterminada, incluyendo dicho aparato una pluralidad de dispositivos de detección de corriente asociados cada uno con uno de los conductores de fase de dicha sección de línea, proporcionando cada uno de dichos dispositivos de detección una señal de salida representativa de la fase de la corriente en su conductor de fase asociado, por lo menos unos primero y segundo dispositivos de comparación de fase conectados para activar dicho circuito de protección, por lo menos dos canales comunicantes adaptados para comunicar entre los extremos local y apartado de la sección de línea protegida, por lo menos una primera y segunda señal representativa de las condiciones de fase de las corrientes de ambos extremos de la sección de línea, dichas primera y segunda señales recibidas en el extremo local de la sección de línea, se aplican a dichos primero y segundo dispositivos de comparación de fase, por lo menos, respectivamente, y una primera red que responde a las señales de salida desde por lo menos dicho primer, segundo y tercer dispositivos de detección de corriente para generar una primera señal de salida representativa de la suma de las fases de las corrientes de sus conductores de fase asociados, caracterizado porque dicho aparato incluye una segunda red que responde a las señales de salida procedentes de unos -

primero y segundo dispositivos de detección de corriente para generar una segunda señal de salida representativa de la diferencia de fase de las corrientes de sus conductores de fase asociados, aplicándose dichas primera y segunda señales de salida a dichos primero y segundo dispositivos de comparación de fase para su comparación con dichas primera y segunda señales recibidas del extremo apartado de la sección de línea protegida respectivamente, con el objeto de activar dicho circuito de protección cuando las señales comparadas presentan una relación de fase predeterminada.

2. Un aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho circuito de protección incluye una red OR que tiene sus entradas conectadas con las salidas de dichos primero y segundo dispositivos de comparación de fase, estando la salida de dicha red OR conectada para activar una pluralidad de disyuntores asociados cada uno con uno de dichos conductores de fase.

3. Un aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque dicho segundo dispositivo de comparación de fase está dispuesto para comparar dicha segunda señal de salida con dicha segunda señal transmitida recibida desde el extremo apartado de la sección de línea con el objeto de determinar si el defecto entre conductores está situado en dicha sección de línea o fuera de ella, y dicho primer dispositivo de comparación de fase está dispuesto de manera que compare dicha primera señal de salida con dicha primera señal recibida desde el extremo apartado con el objeto de determinar si un defecto entre conductor y tierra está situado en dicha sección de línea o fuera de ella.

4. Aparato según la reivindicación 3, caracterizado

porque dicho circuito de protección está dispuesto para impedir la desconexión de la sección de línea de su fuente de energía a no ser que por lo menos uno de dichos primero y segundo dispositivos de comparación de fase determine que el defecto está situado en la sección de línea.

5

5. Un método y su correspondiente aparato de comparación de fases para proteger una sección de línea de una red de transmisión de energía multifásica, comparando la fase relativa de la corriente en las primera y segunda porciones extremas opuestas de la sección de línea, cuyo método incluye las operaciones que consisten en: obtener unos primero y segundo valores de fase proporcionales a la suma de fases de las corrientes en, por lo menos, dicho primer y segundo y tercer conductores de fase existentes en dichas primera y segunda porciones extremas de la sección de línea, comparando la fase de dicha primera y segunda, valores de fase para determinar si un defecto de un conductor a tierra está situado en la sección de línea o fuera de ella, caracterizado por las etapas de obtener unos tercero y cuarto valores de fase proporcionales a la diferencia de fase entre las corrientes de unos primero y segundo conductores de fase existentes en dichas primera y segunda porciones extremas de la sección de línea, comparar la fase de dichos tercer y cuarto valores de fase para determinar si un defecto entre conductores está situado en la sección de línea o fuera de ella, e impedir la desconexión de la sección de línea respecto a su fuente de energía a no ser que por lo menos una de dichas comparaciones determine que el defecto está situado en dicha sección de línea.

10

15

20

25

30

6. Método según la reivindicación 5, caracterizado -

5 porque las operaciones de determinación del emplazamiento -
del defecto permiten decidir que el defecto es interno sola
mente cuando por lo menos un grupo de los valores de fase -
comparadas indica que la corriente de defecto está circulan
do en la sección de línea en cada una de sus porciones extre
mas.

10 7. Método según la reivindicación 5 ó 6, que incluye
las operaciones adicionales que permiten la desconexión de -
la sección de línea solamente cuando la corriente en por lo
menos un conductor de la sección de línea es una corriente
resultante de un defecto y solamente cuando por lo menos una
de dichas comparaciones determina que el defecto está situado
en dicha sección de línea.

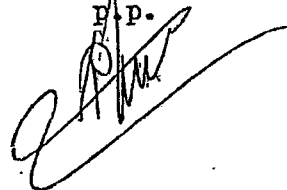
15 8. Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: UN ME
TODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO DE COMPARACION DE FASES -
PARA PROTEGER UNA SECCION DE LINEA DE UNA RED DE TRANSMISION
DE ENERGIA MULTIFASICA.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre
sente memoria descriptiva que consta de dieciocho páginas -
mecnografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 6 de Febrero de 1.976

BERNARDO UNGRIA

H. P.



25

30

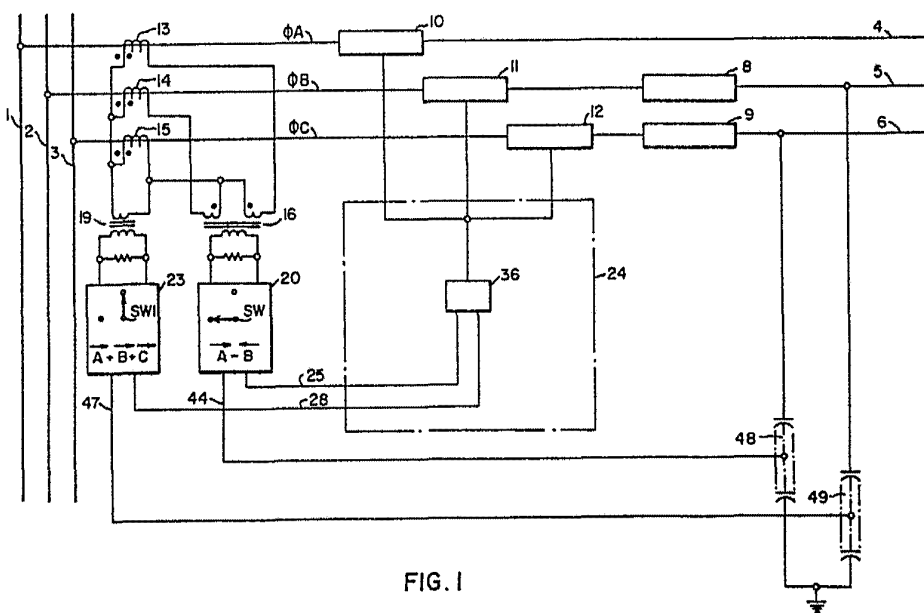


FIG. 1

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 6 de Febrero de 1.976
 BERNARDO UNGRIA
 p.p.

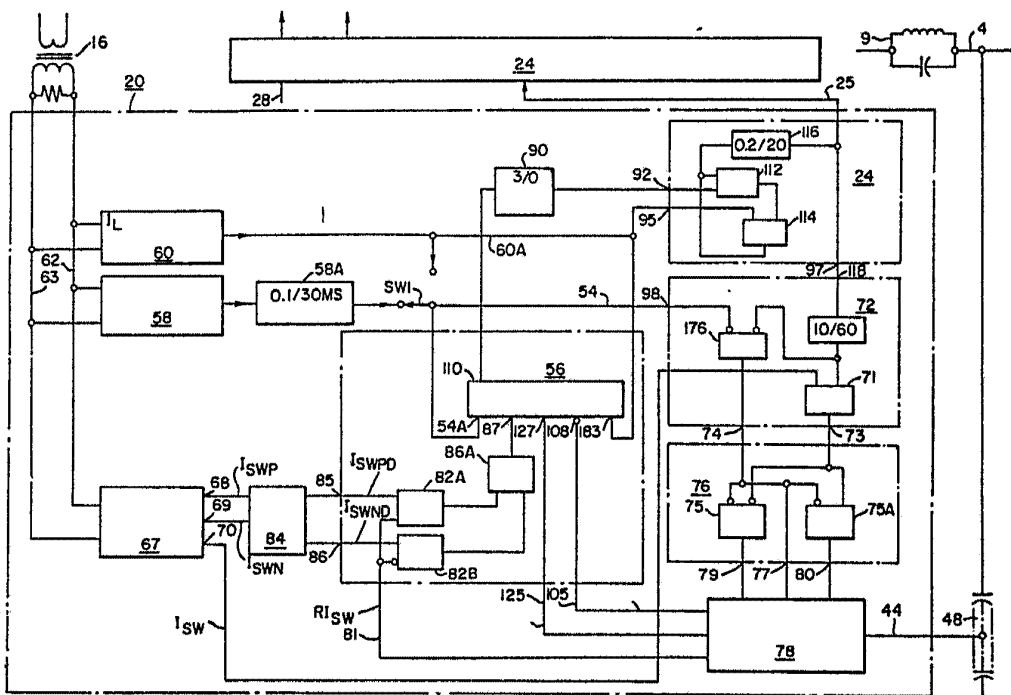


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 6 de Febrero de 1.976
BERNARDO UNGRIA
P.P.