

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 056 409**

21 Número de solicitud: U 200302952

51 Int. Cl.7: **G05F 1/153**  
**H01H 83/14**

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación: **24.12.2003**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2004**

71 Solicitante/s: **José Rodríguez López**  
**Plaza Región Murciana, 8-2.C**  
**30006 Puente Tocinos, Murcia, ES**  
**Juan Cárcelos Ballester y**  
**Manuel Cánovas Belando**

72 Inventor/es: **Rodríguez López, José;**  
**Cárcelos Ballester, Juan y**  
**Cánovas Belando, Manuel**

74 Agente: **Isern Cuyas, María Luisa**

54 Título: **Dispositivo protector contra sobretensiones y fallos de neutro en instalaciones eléctricas.**

**ES 1 056 409 U**

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo protector contra sobretensiones y fallos de neutro en instalaciones eléctricas.

El presente Modelo de Utilidad se refiere a un dispositivo protector contra sobretensiones y fallos de neutro en instalaciones eléctricas.

Como es sabido, los aumentos intempestivos del valor de la tensión y los fallos en el conductor de neutro son causas de graves problemas en las instalaciones domésticas e industriales, pudiendo incluso dañar o destruir los receptores (aparatos de consumo) conectados a aquéllas.

Existen dispositivos limitadores de la tensión de alimentación de las instalaciones, que se conectan después de los habituales limitadores de potencia y actúan desconectando la entrada de corriente a los circuitos, evitando la aplicación de la tensión considerada perjudicial a los receptores.

En la práctica se presentan problemas de funcionamiento en los dispositivos conocidos de protección, traducidos en defectos de la puesta en marcha de los componentes que constituyen los dispositivos y que hacen deseable contar con medios perfeccionados para la protección segura de los circuitos e instalaciones.

El dispositivo objeto de este Modelo de Utilidad, asociado al interruptor diferencial de protección habitual en toda instalación doméstica o industrial, elimina los inconvenientes citados y proporciona un modo de protección total de los circuitos contra las elevaciones intempestivas de la tensión y la falta de continuidad del conductor de neutro.

La acción del nuevo dispositivo de protección, que en lo sucesivo se designará por las siglas DP, puede extenderse a un número de interruptores diferenciales que puede ser considerable.

El nuevo dispositivo es versátil por la amplia gama de circuitos a los que puede aplicarse, actuando contra causas implícitas de la instalación que protege o ante causas ajenas a la misma.

El nuevo DP presenta además mejoras operativas con relación a las tensiones de referencia aplicadas al mismo para su funcionamiento, concretamente para el de los comparadores de tensión, que a su vez son responsables del correcto funcionamiento del DP tanto en modo activo como en modo de espera.

Otro aspecto del DP que se describe es su amplio margen de aplicación, tanto por lo que se refiere a las tensiones de entrada superiores a la nominal prevista como en cuanto a los valores de las tensiones inferiores a la nominal y permitidas para un funcionamiento correcto de los receptores conectados a una instalación.

Para facilitar la explicación, se acompaña la presente descripción de unos dibujos en los que se ha representado, además de antecedentes que ayudan a la comprensión de la invención, casos de realización preferente del nuevo dispositivo de protección contra sobretensiones y fallos de neutro, según los principios de las reivindicaciones.

En los dibujos:

La figura 1 es un esquema de la idea general del nuevo protector, cuya misión es, ante la señal de tensión procedente del comparador 1, actuar sobre el interruptor diferencial aplicado a la salida 2, con la posibilidad de insertar un interruptor bidireccional de estado sólido (del tipo denominado usualmente "triac") e incorporar un relevador RL1.

La figura 2 muestra el empleo del citado componente 3 de estado sólido.

La figura 3 muestra la disposición para la actuación selectiva de una pluralidad de interruptores diferenciales, correspondientes a otras ramas de circuito de una misma instalación, con empleo de un repartidor de señal 4.

La figura 4 muestra la estructura de un repartidor de señal 5 de tipo opto-acoplado, el cual puede poseer diversas salidas para respectivos triacs, según sea la magnitud de la corriente a regular en la instalación protegida.

La figura 5 corresponde al caso de que, para demandas de corriente superiores en la instalación, se emplea la fuente de alimentación de DP u otra exterior (entrada de aplicación 6) para suplir las características de la anterior y convertir la señal de salida del comparador de tensión 5 en una de mayor entidad, suficiente para la correcta activación de todos y cada uno de los elementos opto-acoplados proyectados.

La figura 6 representa un sistema actuador para desactivar, en su caso, varios interruptores diferenciales (tres en este caso). Los optoacopladores V1, V2, V3, cuyas entradas están asociadas al colector del transistor de mando 7 (figura 5), tienen sus salidas aplicadas a respectivos triacs 8, los cuales proporcionan las salidas 9 para la activación de los diferentes interruptores diferenciales.

La figura 7 es una variante perfeccionada del esquema de la figura 6, en la que se elimina la limitación que supone tener que conectar todos los interruptores diferenciales a la misma fase de la corriente de alimentación. Esta variante es un montaje en cascada, que permite en la práctica actuar sus salidas 10 sobre cualquier número de interruptores diferenciales.

La figura 8 representa esquemáticamente la manera de obtener una tensión de referencia  $V_r$  para los comparadores de tensión, no independientes entre sí, en orden a llevar a éstos a su estado de conducción, con la consiguiente actuación del DP y, por lo tanto, del interruptor diferencial asociado al propio DP.

La figura 9 representa una mejora del montaje de la figura 8, respecto al cual se ha eliminado la dependencia de cada uno de los bloques de tensión de referencia con los demás bloques.

La figura 10 representa esquemáticamente la posibilidad de protección, mediante el DP correspondiente, de una instalación contra los efectos de una alimentación con una tensión de valor inferior al nominal previsto.

Examinando las figuras 1 y 2, se aprecia la ventaja de utilizar el triac 3 que, por las características inherentes a los dispositivos de estado sólido, da lugar a:

una mayor rapidez de conmutación del interruptor diferencial aplicado a la salida 2 (frente a la rapidez de actuación resultante de las conocidas características limitadas de los dispositivos electromecánicos como el relé RL1) y

la posibilidad de disponer de más de una salida para actuar sobre diferentes interruptores diferenciales.

El número máximo de salidas, y por lo tanto de triacs disponibles (figura 3) depende del correcto dimensionado y cálculo de la alimentación necesaria para dicho dispositivo, que permita conectar la cantidad adecuada de ellos sin perjuicio del valor de la intensidad necesaria (amperios) del mismo.

Con referencia a la figura 6, el montaje para una pluralidad de salidas de actuación sobre respectivos

interruptores diferenciales se ha realizado para tres de ellos. En realidad, podría haberse efectuado para un número mayor, pero se considera que el de tres es la cantidad óptima, ya que permite multiplicar esas salidas, a su vez, por el número que se crea necesario.

Los triacs 8 asociados a los optoacopladores V1, V2, V3 proporcionan las salidas 2 para la activación de interruptores diferenciales (figura 6). En realidad, podrían disponerse más de tres interruptores diferenciales para su respectiva actuación, pero con la condición de que éstos, si se trata de un sistema trifásico, se hallen todos conectados a una misma fase del sistema.

El montaje en cascada de la figura 7 permite actuar sobre prácticamente cualquier número de interruptores diferenciales, acoplados por grupos a la línea de neutro, N. La polarización es de modo activo y permanente, obteniéndose mediante las respectivas resistencias de carga RC1, RC2, RC3, ... unidas a las fases de salida de los interruptores diferenciales. El triac TR1 controla la activación del grupo de los otros triacs TR4, TR5, TR6, ... TRn que se puede conectar a cualquiera de las tres fases de salida R, S, T.

Al diseñar este sistema con tres conjuntos optoacoplados, cada grupo de triacs de salida será encargado de desactivar los interruptores diferenciales conectados a las fases correspondientes.

En el caso de la figura 8, para la mejora funcional del DP respecto a las tensiones de referencia, esta última resulta de los diferentes bloques VR, VS, VT conectados a las fases R, S, T de entrada de alimentación. Cualquier variación de la tensión presente a las entradas de las diferentes fases se reflejará en forma de una magnitud Vr correspondiente en el punto 9 común a la salida de los diferentes bloques.

Puede suceder que la compensación de salida de un bloque esté supeditada al mismo y a cualquiera de los otros dos, teniendo en cuenta que dicha salida es un punto común para los tres bloques VR, VS, VT. En este caso, la tensión de referencia Vr se asociará a las variaciones de tensión en las diferentes entradas R, S, T, con una función no lineal, sino logarítmica, lo cual no interfiere el buen funcionamiento del DP, pero puede ocurrir que el ajuste de la tensión de referencia Vr, según sea el rango de variación de las tensiones a las entradas R, S, T, no se pueda llevar a buen térmi-

no, dado que el ajuste de un bloque repercute en el de los otros bloques.

Esa limitación se corrige con empleo del montaje de la figura 9, en el que se ha buscado una tensión de referencia Vr que sea una imagen lo más lineal posible de las variaciones de tensión en las líneas de entrada. Las salidas de los diferentes bloques VR, VS, VT se aplican respectivamente a los comparadores de tensión V1, V2, V3, con lo cual ya no se tiene una tensión de referencia Vr en la salida S, sino que las posibles variaciones de tensión en las diferentes entradas son controladas por comparadores independientes unos de otros, con lo cual el ajuste de cada fase es también independiente y libre de cualquier relación con las otras.

De esta manera se consigue la finalidad propuesta: que la señal de salida S sea una función lineal de las variaciones de tensión que puedan establecerse en las entradas R, S, T, con independencia de la presencia o ausencia de combinaciones entre ellas.

La posibilidad de funcionamiento del DP que se describe se amplía a la protección de una instalación contra el efecto de tensiones de valores inferiores a los nominales, que también pueden perjudicar el funcionamiento de los receptores acoplados a ellas. Se considera un valor mínimo de la tensión de alimentación, establecido y garantizado por las empresas distribuidoras de energía eléctrica.

Según indica la figura 10, se dota al DP de la posibilidad de actuar en el presente supuesto de infratensiones, por inversión de las entradas a los comparadores de tensión para que actúen en los casos de disminución de esta magnitud eléctrica.

El valor de la tensión por debajo de los mínimos establecidos puede ajustarse de la misma manera que en los casos de sobretensiones.

La invención, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo en la descripción, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, realizarse en cualquier forma y tamaño, y con los materiales más adecuados, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo protector contra sobretensiones y fallos de neutro en instalaciones eléctricas, **caracterizado** por comprender un comparador de tensiones (1) instalado a la entrada de la tensión de alimentación y a la entrada de una tensión de referencia y cuya salida (2), aplicable al interruptor diferencial de entrada de una instalación eléctrica, comporta, montado en derivación, un relevador (RL1) en funciones de componente de control para la alimentación de un circuito antes del interruptor diferencial.

2. Dispositivo protector contra sobretensiones y fallos de neutro en instalaciones eléctricas, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el relevador constituye un interruptor bidireccional formado por un triodo de estado sólido o triac (3).

3. Dispositivo protector contra sobretensiones y fallos de neutro en instalaciones eléctricas, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende, a la salida del comparador de tensiones (1), un reparador de señal (4) del tipo optoacoplado, constituido preferentemente por la asociación (5) de un diodo fotoemisor y un triodo fotosensible, en orden a la alimentación de múltiples circuitos formantes de la instalación protegida.

4. Dispositivo protector contra sobretensiones y fallos de neutro en instalaciones eléctricas, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque para demandas de corriente elevadas utiliza una fuente de alimentación exterior (6) suplementada para convertir la señal de salida del comparador de tensiones en una mayor entidad, suficiente para la correcta activación de cada uno de los sistemas optoacoplados previstos.

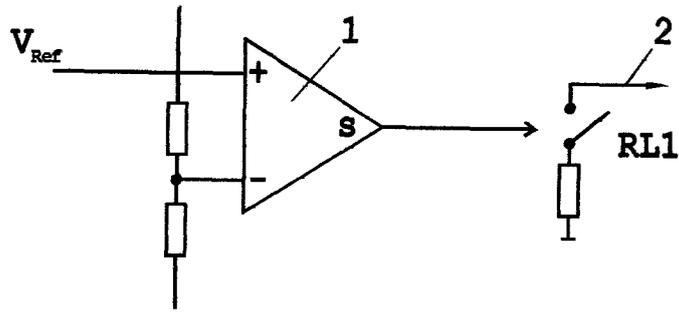
5. Dispositivo protector contra sobretensiones y

fallos de neutro en instalaciones eléctricas, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque comprende la provisión de hasta tres salidas (8) de desactivación de otros tantos interruptores diferenciales diferentes, siendo dicho número el óptimo para su aumento hasta un múltiplo considerado conveniente, figurando en cada salida y para cada uno de los interruptores diferenciales un triodo semiconductor de corriente alterna o triac (9), y estando los citados interruptores diferenciales conectados a una misma fase en el caso de un sistema trifásico.

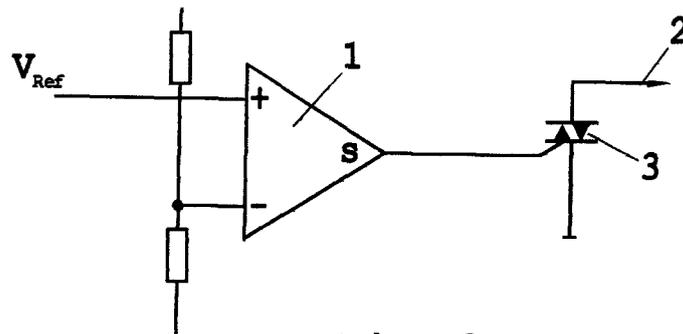
6. Dispositivo protector contra sobretensiones y fallos de neutro en instalaciones eléctricas, según la reivindicación 5, **caracterizado** porque comprende una configuración de salidas en cascada (10) y en número equivalente al de circuitos protegidos y con un triodo semiconductor de corriente alterna o triac (11) en su conexión a una de las fases R, S, T y con ramales de derivación para las diferentes salidas.

7. Dispositivo protector contra sobretensiones y fallos de neutro en instalaciones eléctricas, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende la obtención de la tensión de referencia ( $V_r$ ) a partir de diferentes bloques VR, VS, VT conectados a las fases de entrada R, S, T y neutro N, respectivamente, del sistema trifásico, asociándose la magnitud de la tensión de referencia ( $V_r$ ) a las variaciones de tensión de las diferentes entradas R, S, T según una función logarítmica.

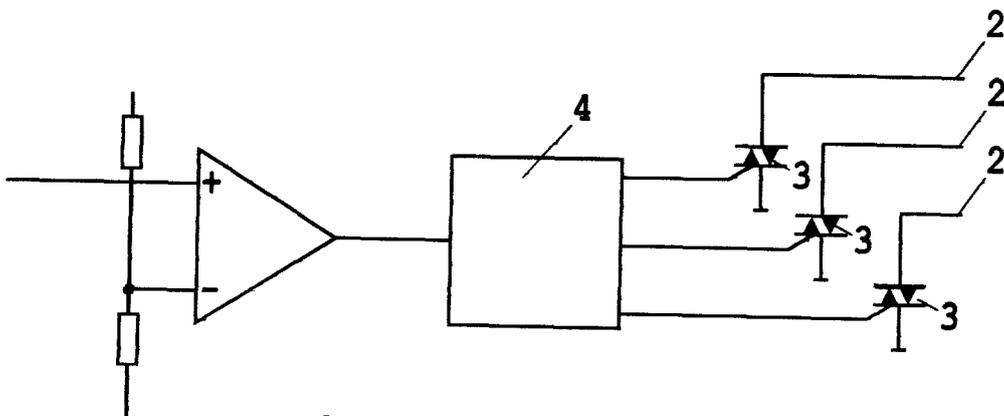
8. Dispositivo protector contra sobretensiones y fallos de neutro en instalaciones eléctricas, según la reivindicación 7, **caracterizado** porque comprende la disposición de comparadores de tensión U1, U2, U3 entre los bloques VR, VS, VT en orden al control independiente de las diferentes entradas, y al ajuste de cada fase con independencia de las otras fases.



**Fig.1**



**Fig.2**



**Fig.3**

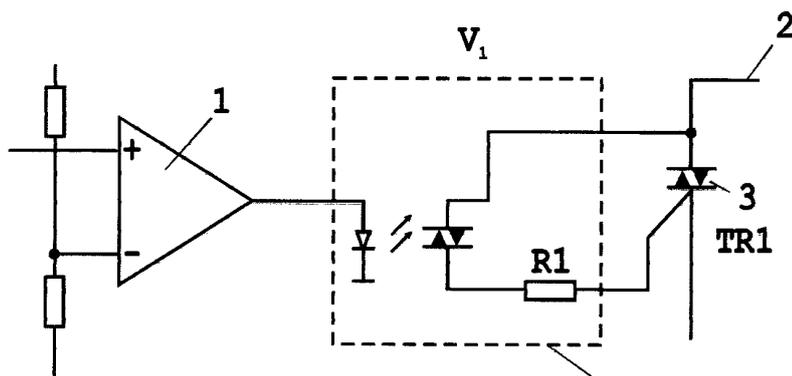


Fig. 4

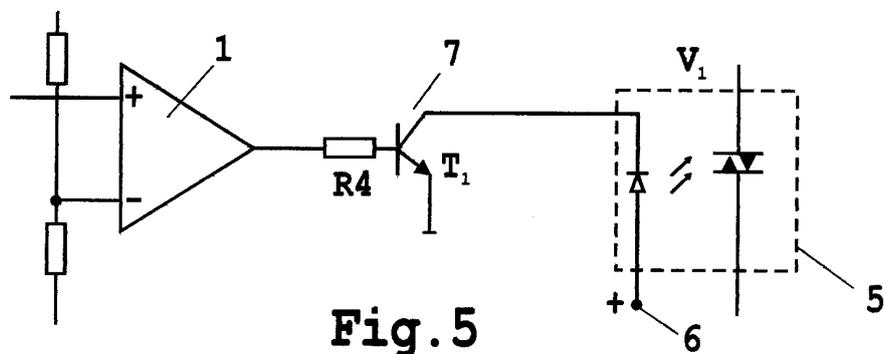


Fig. 5

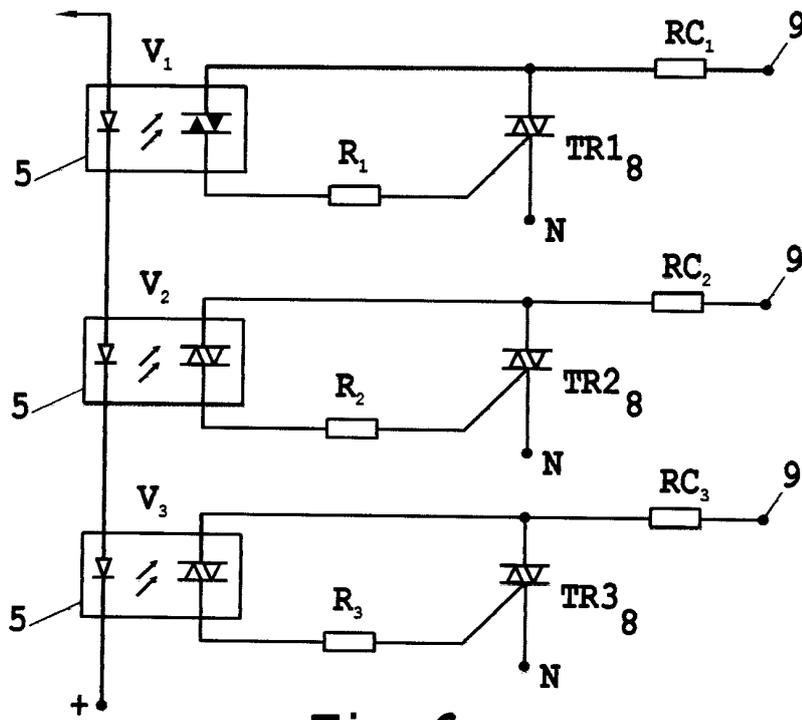


Fig. 6

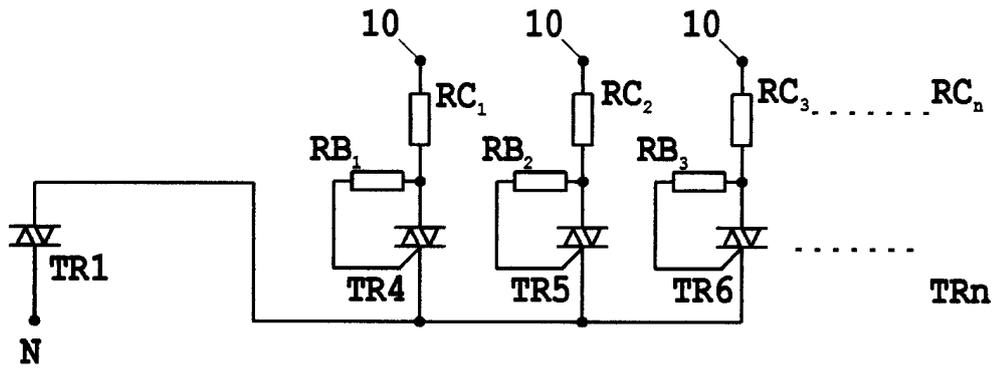


Fig. 7

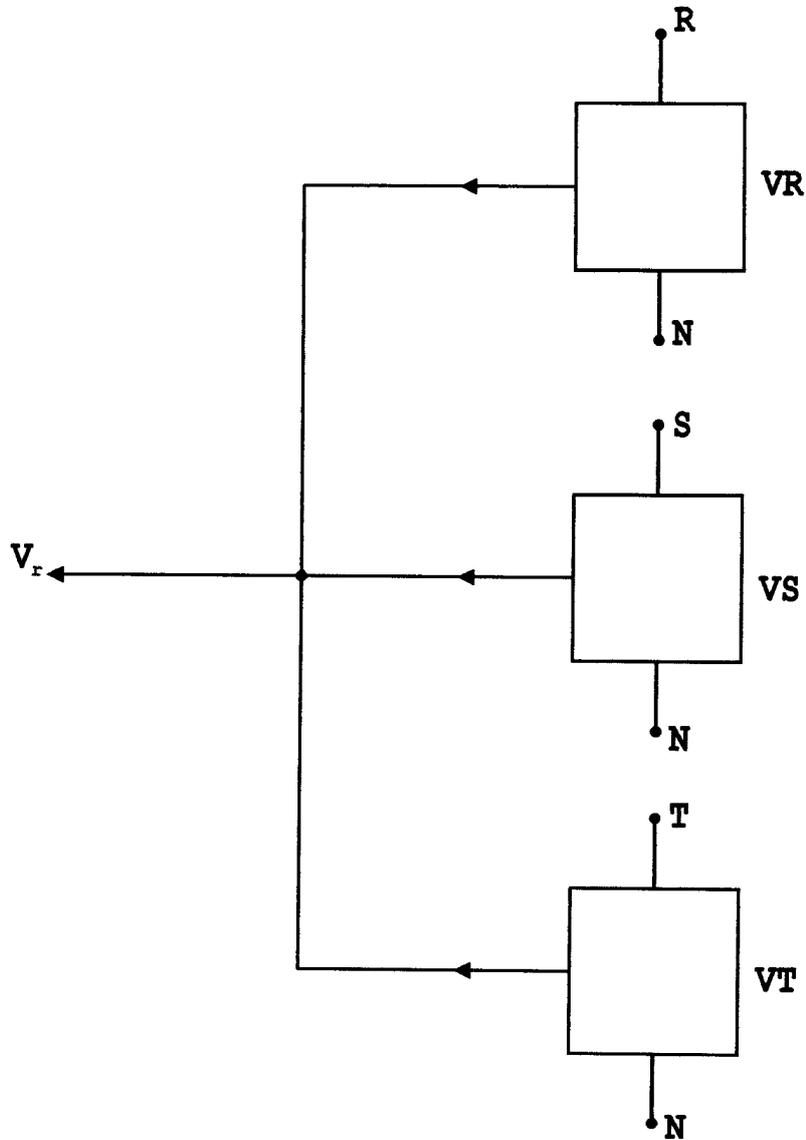


Fig. 8

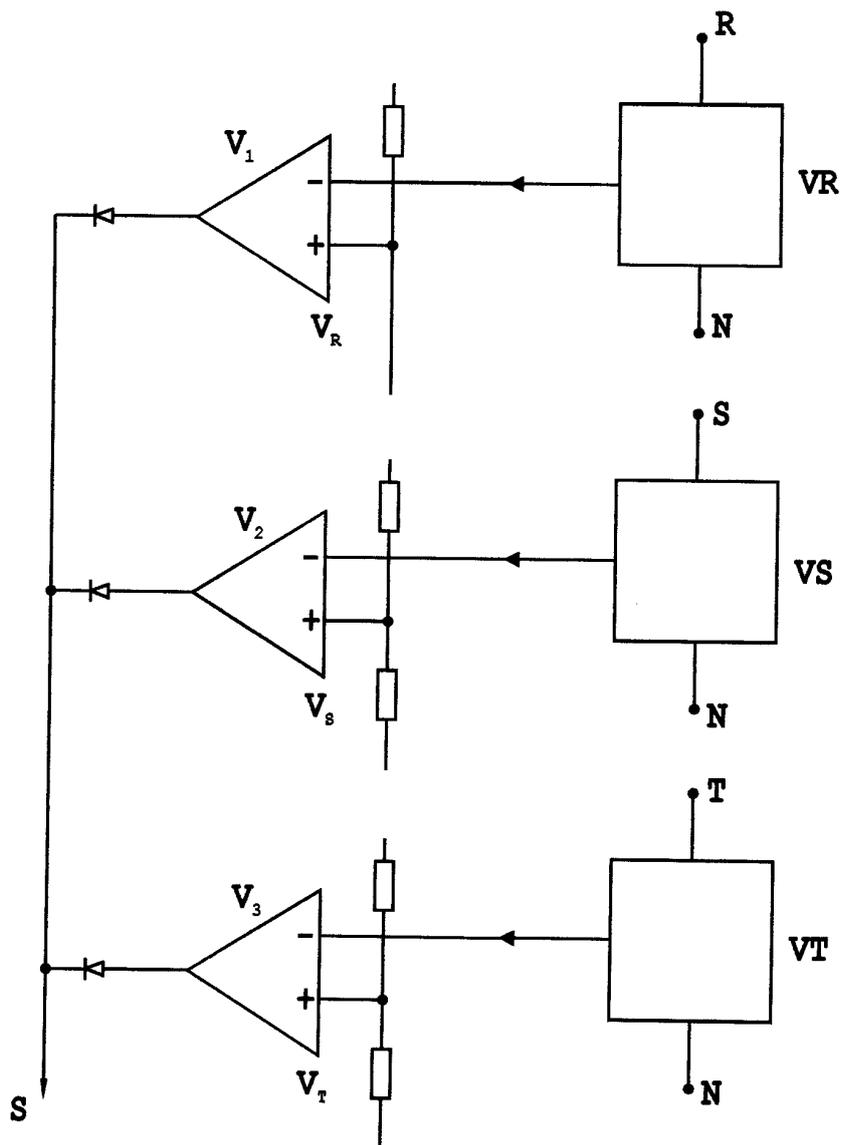


Fig. 9

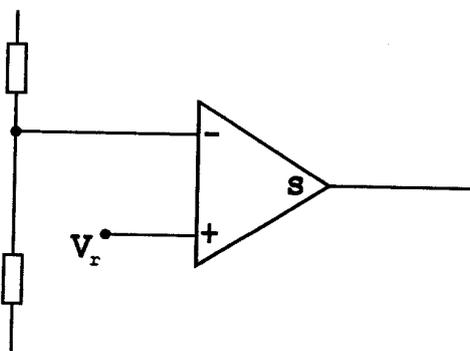


Fig. 10