

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 7199/79

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : H02H 3/16

(22) Anmeldetag: 9.11.1979

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1989

(45) Ausgabetag: 10. 7.1990

(30) Priorität:

23.12.1978 DE 2855923 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

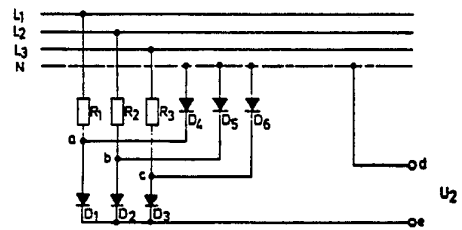
DE-AS2653453  
G. BIEGELMEIER "KANN DER FEHLERSCHUTZSCHALTER DIE  
TECHNIK DES BERÜHRUNGSSCHUTZES REVOLUTIONIEREN?"  
ELEKTROTECHNIK UND MASCHINENBAU 82.JHG. (1965)

(73) Patentinhaber:

SCHUTZAPPARATE-GESELLSCHAFT PARIS + CO MBH KG  
D-5885 SCHALKSMÜHLE (DE).

(54) SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR ERZEUGUNG EINER AUS PHASENLEITERN UND EINEM MITTELPUNKTSLEITER ABGELEITETEN STROMVERSORGUNG FÜR FEHLERSTROMSCHUTZSCHALTER

(57) Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer aus Phasenleitern ( $L_1, L_2, L_3$ ) und einem Mittelpunktsleiter ( $U_2$ ) für einen Fehlerstromschutzschalter, wobei an die einzelnen Leiter angeschlossene erste Zweige über Widerstände ( $R_1, R_2, R_3$ ) und gegebenenfalls dazu in Serie liegende Gleichrichter ( $D_1, D_2, D_3$ ) zu einem ersten Pol (e) der Hilfsspannungsquelle geführt sind und an die Ausgänge (a, b, c) der einzelnen Widerstände angeschlossene zweite Zweige über Gleichrichter ( $D_4, D_5, D_6$ ) an den zweiten Pol (d) der Hilfsspannungsquelle geführt sind. Dabei sind die zweiten Zweige an den Mittelpunktsleiter (N) gelegt, welcher unmittelbar den zweiten Pol (d) der Hilfsspannungsquelle ( $U_2$ ) bildet.



Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer aus Phasenleitern und einem Mittelpunktsleiter abgeleiteten Stromversorgung als Hilfsspannungsquelle für einen Fehlerstromschutzschalter, wobei an die einzelnen Leiter angeschlossene erste Zweige über Widerstände und gegebenenfalls dazu in Serie liegende Gleichrichter zu einem ersten Pol der Hilfsspannungsquelle geführt sind und an die Ausgänge der einzelnen Widerstände angeschlossene zweite Zweige über Gleichrichter an den zweiten Pol der Hilfsspannungsquelle geführt sind.

Bekannte Fehlerstromschutzschalter erfordern zum Auslösen außer der dem Auslöserelais durch den Fehlerstrom über den Stromwandler zugeführten Energie keine zusätzliche Energie. Da jedoch Fälle eintreten, in welchen es erwünscht ist, die Empfindlichkeit der Fehlerstromschutzschalter zu erhöhen, kann zusätzlich eine Hilfsspannungsquelle vorgesehen sein. Aus der DE-AS 26 53 453 sind Schaltungsanordnungen bekannt, bei welchen aus den Phasenleitern und gegebenenfalls einem Mittelpunktsleiter über Gleichrichter Hilfsspannungen erzeugt werden, welche als Auslösekriterien für das Auslöserelais eines Fehlerstromschutzschalters herangezogen werden.

In Fig. 3 dieser Literaturstelle ist eine Schaltungsanordnung geoffenbart, welche drei Serienschaltungen von jeweils zwei Dioden aufweist. Da jedoch bei dieser Schaltung bei Ausfall von zwei Phasenleitern keine Versorgungsspannung für das Auslöserelais zur Verfügung steht, ist dann der Fehlerstromschutzschalter nicht funktionsfähig. Aus den Fig. 4 und 5 dieser Literaturstelle sind Schaltungsanordnungen bekannt, welche auch bei Ausfall von zwei beliebigen Leitern funktionsfähig sind. Hierfür sind jedoch vier Zweige mit jeweils zwei in Serie liegenden Dioden erforderlich.

Der gegenständlichen Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, diese bekannten Schaltungsanordnungen dadurch zu verbessern, daß eine Versorgungsspannung für das Auslöserelais eines Fehlerstromschutzschalters durch mindestens zwei beliebige Leiter gewährleistet ist, ohne daß es hierzu des Aufwandes von vier Serienschaltungen von jeweils zwei Dioden bedarf. Durch die Erfindung wird somit eine Schaltungsanordnung geschaffen, bei welcher trotz eines verminderten schaltungstechnischen Aufwandes funktionstechnische Nachteile vermieden werden. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß die zweiten Zweige an den Mittelpunktsleiter gelegt sind, der unmittelbar den zweiten Pol der Hilfsspannungsquelle bildet.

Dadurch, daß der Mittelpunktsleiter unmittelbar den zweiten Pol der Hilfsspannungsquelle bildet, sind anstelle von vier Diodenpaaren nur deren drei erforderlich, ohne daß hierdurch eine Beeinträchtigung der Schaltung dahingehend bedingt wird, daß deren Funktionsfähigkeit nur in bestimmten Fehlsituationen gewährleistet ist. Es stellt diese eine Weiterentwicklung des bekannten Standes der Technik dar, welche ungeachtet ihrer Einfachheit keinesfalls naheliegend ist.

Nach einer ersten Ausführungsvariante enthalten sämtliche der ersten Zweige die Serienschaltung eines Widerstandes und eines Gleichrichters und enthalten die zweiten Zweige Gleichrichter, welche von den Leitern her gesehen den in den ersten Zweigen angeordneten Gleichrichtern entgegengesetzt gepolt sind. Nach einer zweiten Ausführungsvariante enthalten ein Teil der ersten Zweige die Serienschaltung zweier Widerstände und die zugeordneten zweiten Zweige einen Gleichrichter sowie enthält der andere Teil der ersten Zweige nur einen Widerstand sowie enthalten die zugeordneten zweiten Zweige ebenfalls einen Widerstand.

Erfindungsgemäße Schaltungsanordnungen sind nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 das Schaltungschema einer bekannten Drehstrom-Sternschaltung,

Fig. 2 das Schaltschema eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung und

Fig. 3 das Schaltschema eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung.

Im Schaltschema nach Fig. 1 sind die drei Phasenleiter ( $L_1$ ), ( $L_2$ ), ( $L_3$ ) eines Drehstromnetzes, der Mittelpunktsleiter ( $N$ ) und die Anschlußklemmen ( $d$ ) und ( $e$ ) der Versorgungsspannung für ein Auslöserelais dargestellt. Dabei führen von den Phasenleitern ( $L_1$ ), ( $L_2$ ) und ( $L_3$ ) drei parallele Zweige über die Serienschaltungen von Widerständen und von Gleichrichtern ( $R_1$ ), ( $D_1$ ) bzw. ( $R_2$ ), ( $D_2$ ) bzw. ( $R_3$ ), ( $D_3$ ) zur Klemme ( $e$ ), wogegen die Klemme ( $d$ ) an den Mittelpunktsleiter ( $N$ ) angeschlossen ist. Zwischen diesen beiden Klemmen ( $d$ ) und ( $e$ ) tritt die Spannung ( $U_2$ ) auf, welche die Hilfsspannung für den Fehlerstromschutzschalter bildet. Sofern jedoch bei dieser Schaltung der Mittelpunktsleiter ( $N$ ) ausfällt, wird die Stromversorgung für das Auslöserelais des Fehlerstromschutzschalters unterbrochen, wodurch der Schalter im Störfall nicht auslöst.

Demgegenüber sind bei der Schaltung gemäß Fig. 2 in den einzelnen Zweigen die Verbindungspunkte ( $a$ ), ( $b$ ) und ( $c$ ) zwischen den Widerständen ( $R_1$ ), ( $R_2$ ) und ( $R_3$ ) sowie den Gleichrichtern ( $D_1$ ), ( $D_2$ ) und ( $D_3$ ) über weitere Gleichrichter ( $D_4$ ), ( $D_5$ ) und ( $D_6$ ) an den Mittelpunktsleiter ( $N$ ) gelegt. Dadurch werden die an den Vorwiderständen ( $R_1$ ) bis ( $R_3$ ) abgegriffenen und an den Verbindungspunkten ( $a$ ), ( $b$ ) und ( $c$ ) zur Verfügung stehenden Potentiale den Gleichrichtern ( $D_1$ ) bis ( $D_6$ ) zugeführt. Bei ordnungsgemäßer Funktion aller Leiter ( $L_1$ ), ( $L_2$ ) und ( $L_3$ ) bzw. mindestens des Mittelpunktsleiters arbeitet die Schaltung wie dies anhand der Fig. 1 erläutert wurde.

Wenn hingegen der Mittelpunktsleiter (N) ausfällt, wird an diesem ein zusätzlicher Sternpunkt gebildet, wodurch auch im Störfall zwischen den Klemmen (d) und (e) eine Spannung auftritt. Zudem steht auch bei Funktion von nur zwei beliebigen Leitern an den Klemmen (d) und (e) immer noch eine Hilfsspannung ( $U_2$ ) für die Auslösung des Fehlerschutzschalters zur Verfügung. Diese Hilfsspannung ( $U_2$ ) ist je nach den

5

Verhältnissen im Mehrleiternetz, nämlich in Abhängigkeit davon, ob alle Leiter funktionieren, ein Leiter nicht funktioniert, zwei Leiter nicht funktionieren oder der Mittelpunktsleiter nicht funktioniert, eine Gleichspannung mit einer Restwelligkeit (Vollwellengleichrichtung) oder welche pulsierend gleichgerichtet ist. Durch Anschluß geeigneter Bauelemente an die Klemmen (d) und (e) kann die Hilfsspannung stabilisiert und geglättet werden. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 sind unterschiedlich zur Schaltung nur zwei Gleichrichter ( $D_1'$ ) und

10

( $D_2'$ ) vorgesehen, wogegen anstelle der Gleichrichter ( $D_1$ ), ( $D_3$ ), ( $D_5$ ) der Fig. 2 Widerstände ( $R_4$ ), ( $R_5$ ), ( $R_6$ ) vorgesehen sind und der Widerstand ( $R_2$ ) an die Klemme (e) direkt angeschlossen ist. Bei dieser Schaltung werden die an den Verbindungspunkten (a), (b) und (c) auftretenden Potentiale einer Schaltung zugeführt, welche aus den Gleichrichtern ( $D_1'$ ) und ( $D_2'$ ) und den Widerständen ( $R_4$ ), ( $R_5$ ) und ( $R_6$ ) gebildet ist. Die Hilfsspannung ( $U_2$ ) ist je nach den Verhältnissen wiederum pulsierend gleichgerichtet oder sinusförmig, wobei sie stabilisiert und geglättet werden kann.

15

20

### PATENTANSPRÜCHE

25

1. Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer aus Phasenleitern und einem Mittelpunktsleiter abgeleiteten Stromversorgung als Hilfsspannungsquelle für einen Fehlerstromschutzschalter, wobei an die einzelnen Leiter angeschlossene erste Zweige über Widerstände und gegebenenfalls dazu in Serie liegende Gleichrichter zu einem ersten Pol der Hilfsspannungsquelle geführt sind und an die Ausgänge der einzelnen Widerstände angeschlossene zweite Zweige über Gleichrichter an den zweiten Pol der Hilfsspannungsquelle geführt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweiten Zweige an den Mittelpunktsleiter (N) gelegt sind, welcher unmittelbar den zweiten Pol (d) der Hilfsspannungsquelle ( $U_2$ ) bildet.

30

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in an sich bekannter Weise sämtliche der ersten Zweige die Serienschaltung eines Widerstandes ( $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ) und eines Gleichrichters ( $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$ ) enthalten und die zweiten Zweige Gleichrichter ( $D_4$ ,  $D_5$ ,  $D_6$ ), welche von den Leitern ( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ ) her gesehen, den in den ersten Zweigen angeordneten Gleichrichtern ( $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$ ) entgegengesetzt gepolt sind, enthalten (Fig. 2).

35

40

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Teil der ersten Zweige die Serienschaltung zweier Widerstände ( $R_1$ ,  $R_4$ ;  $R_3$ ,  $R_5$ ) und die zugeordneten zweiten Zweige einen Gleichrichter ( $D_1'$ ;  $D_2'$ ) enthalten und der andere Teil der ersten Zweige nur einen Widerstand ( $R_2$ ) und die zugeordneten zweiten Zweige ebenfalls einen Widerstand ( $R_6$ ) enthalten (Fig. 3).

45

50

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

55



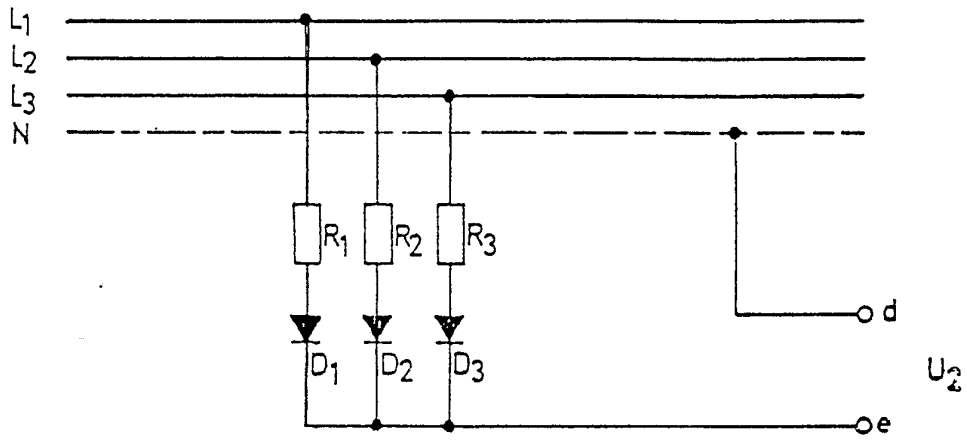


Fig. 1

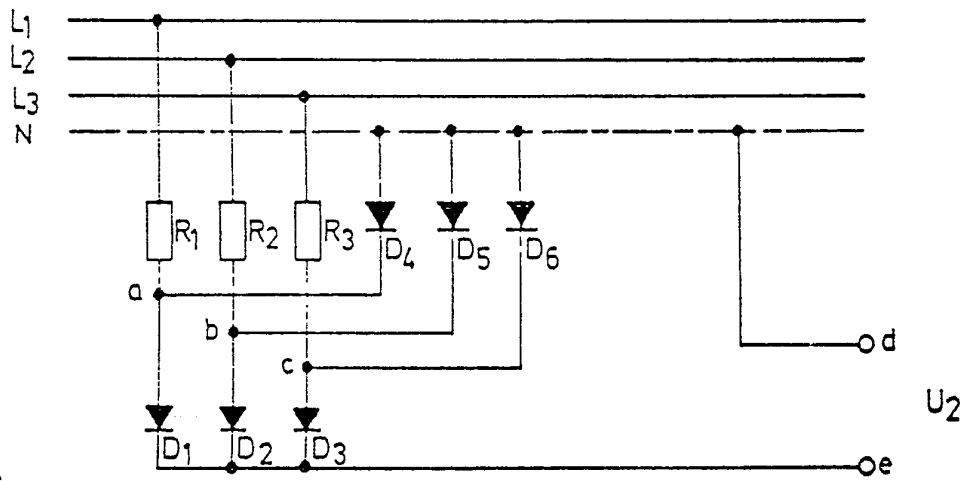


Fig. 2

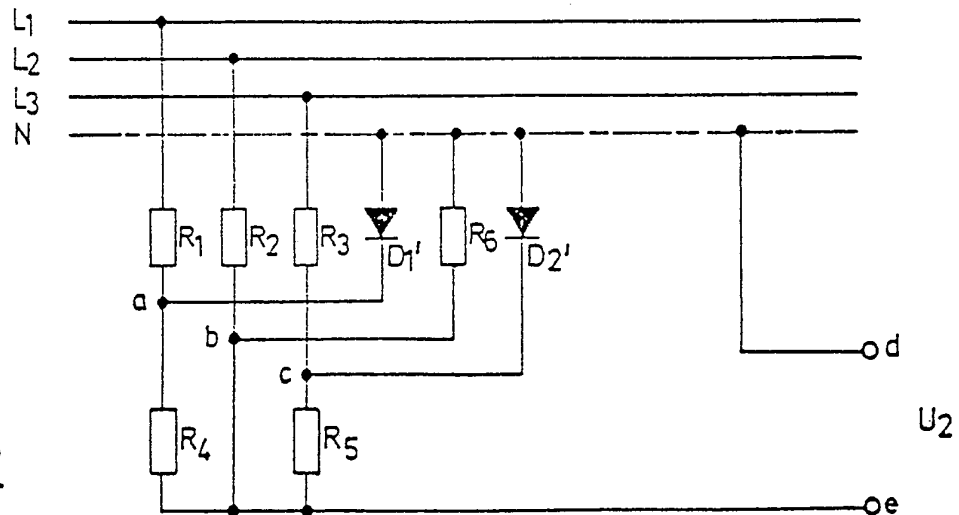


Fig. 3