

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 295/2012
(22) Anmeldetag: 09.03.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2012

(51) Int. Cl. : **H02H 3/34** (2006.01)
H01H 83/02 (2006.01)

(62) Teilung aus Anmeldung 1654/2010

(73) Patentanmelder:
EATON INDUSTRIES (AUSTRIA) GMBH
A-3943 SCHREMS (AT)

(54) **Fehlerstromschutzschalter**

(57) Fehlerstromschutzschalter (15) mit einer Detektoreinheit (1) zum Erkennen einer Neutralleiterunterbrechung in einem symmetrischen Mehrphasenstromnetz (2) mit wenigstens einem ersten Außenleiter (L1), einem zweiten Außenleiter (L2) und einem Neutralleiter (N), wobei die Außenleiter (L1, L2) jeweils mittels Stichleitungen (3, 4) selber Impedanz mit einem Sternpunkt (6) verbunden sind, wobei die Detektoreinheit (1) wenigstens einen ersten Sensor (7) aufweist, zum Erkennen, insbesondere zum Messen, einer Potentialdifferenz zwischen dem Sternpunkt (6) und dem Neutralleiter (N), wobei der Fehlerstromschutzschalter (15) wenigstens einen Summenstromwandler (21) aufweist, und wobei der Summenstromwandler (21) als erster Sensor (7) ausgebildet ist.

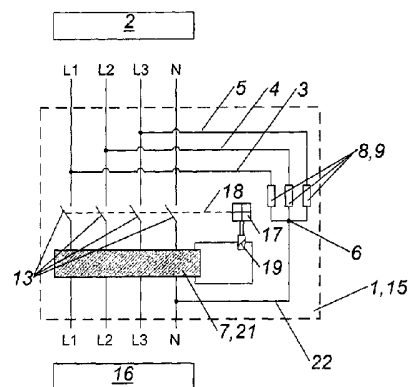


Fig. 4

ZUSAMMENFASSUNG

Fehlerstromschutzschalter (15) mit einer Detektoreinheit (1) zum Erkennen einer Neutralleiterunterbrechung in einem symmetrischen Mehrphasenstromnetz (2) mit wenigstens einem ersten Außenleiter (L1), einem zweiten Außenleiter (L2) und einem Neutralleiter (N), wobei die Außenleiter (L1, L2) jeweils mittels Stichleitungen (3, 4) selber Impedanz mit einem Sternpunkt (6) verbunden sind, wobei die Detektoreinheit (1) wenigstens einen ersten Sensor (7) aufweist, zum Erkennen, insbesondere zum Messen, einer Potentialdifferenz zwischen dem Sternpunkt (6) und dem Neutralleiter (N), wobei der Fehlerstromschutzschalter (15) wenigstens einen Summenstromwandler (21) aufweist, und wobei der Summenstromwandler (21) als erster Sensor (7) ausgebildet ist.

(Fig. 4)

Die Erfindung betrifft einen Fehlerstromschutzschalter gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine Unterbrechung des Neutralleiters in symmetrischen Mehrphasenstromnetzen, wie etwa dem bekannten 400V Drehstromnetz, stellen ein Problem dar, da bei derartigen Stromnetzen eine Unterbrechung des Neutralleiters bei - im Regelfall immer wieder bzw. ständig auftretender - unsymmetrischer Belastung der einzelnen Außenleiter bzw. Phasen des entsprechenden Stromnetzes, zu unterschiedlichen Spannungen in den unterschiedlichen Außenleitern führt. Die dabei auftretenden Belastungen der Verbraucher können zu einer Überlastung derselben führen.

Es ist bekannt, eine Neutralleiterunterbrechung mittels eines sog. Funktionserdleiters zu erkennen. Derartigen Anordnungen sind jedoch sehr aufwändig und ausschließlich netzspannungsabhängig realisierbar.

Aufgabe der Erfindung ist es daher einen Fehlerstromschutzschalter der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können, und mit welchem einfach eine Neutralleiterunterbrechung in einem symmetrischen Mehrphasenstromnetz erkannt werden kann.

Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

Dadurch kann eine Neutralleiterunterbrechung in einem symmetrischen Mehrphasenstromnetz einfach erkannt werden. Dadurch kann, unter Verzicht auf die zwingende Notwendigkeit netzspannungsabhängiger Analyseanordnungen, die Unterbrechung des Neutralleiters sicher in Fällen erkannt werden, in welchen mit dieser Unterbrechung des Neutralleiters elektrotechnische Wirkungen einhergehen. Dadurch kann weiters ein Grad der unsymmetrischen Belastung bei Neutralleiterunterbrechung ermittelt werden. Dadurch kann eine Abschaltung des Stromnetzes in Abhängigkeit von der tatsächlichen, insbesondere unsymmetrischen, Belastung der Außenleiter durchgeführt werden. Dadurch können Abschaltungen aus Gründen vermieden werden, welche keine elektrotechnischen Wirkungen in den Außenleitern verursachen. Ein derartiger Detektor ist weiters einfach und zu geringen Kosten herstellbar, wodurch die Verbreitung derartiger Detektoren

gesteigert werden kann, und folglich die Sicherheit in einer Vielzahl elektrischer Anlagen erhöht werden kann.

Die Unteransprüche, welche ebenso wie der Patentanspruch 1 gleichzeitig einen Teil der Beschreibung bilden, betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen lediglich bevorzugte Ausführungsformen beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine erste bevorzugte Ausführungsform einer Detektoreinheit als schematische Darstellung;

Fig. 2 eine zweite bevorzugte Ausführungsform einer Detektoreinheit als schematische Darstellung;

Fig. 3 eine dritte bevorzugte Ausführungsform einer Detektoreinheit als schematische Darstellung;

Fig. 4 eine vierte bevorzugte Ausführungsform einer Detektoreinheit in einem erfindungsgemäßen Fehlerstromschutzschalter als schematische Darstellung;

Fig. 5 eine fünfte bevorzugte Ausführungsform einer Detektoreinheit zusammen mit einem Schaltgerät als schematische Darstellung; und

Fig. 6 eine sechste bevorzugte Ausführungsform einer Detektoreinheit als schematische Darstellung.

Die Fig. 1 bis 6 zeigen verschiedene Ausführungsformen einer Detektoreinheit 1 zum Erkennen einer Neutralleiterunterbrechung in einem symmetrischen Mehrphasenstromnetz 2 mit wenigstens einem ersten Außenleiter L1, einem zweiten Außenleiter L2 und einem Neutralleiter N, wobei die Außenleiter L1, L2 jeweils mittels Stichleitungen 3, 4 selber Impedanz mit einem Sternpunkt 6 verbunden sind, und wobei die Detektoreinheit 1 wenigstens einen ersten Sensor 7 aufweist, zum Erkennen, insbesondere zum Messen, einer Potentialdifferenz zwischen dem Sternpunkt 6 und dem Neutralleiter N.

Dadurch kann eine Neutralleiterunterbrechung in einem symmetrischen Mehrphasenstromnetz 2 einfach erkannt werden. Dadurch kann, unter Verzicht auf die zwingende Notwendigkeit netzspannungsabhängiger Analyseanordnungen, die Unterbrechung des Neutralleiters N sicher in Fällen erkannt werden, in welchen mit dieser Unterbrechung des Neutralleiters N elektrotechnische Wirkungen einhergehen. Dadurch kann weiters ein Grad der unsymmetrischen Belastung bei Neutralleiterunterbrechung ermittelt werden. Dadurch kann eine Abschaltung des Stromnetzes in Abhängigkeit von der tatsächlichen, insbesondere unsymmetrischen, Belastung der Außenleiter L1, L2, L3 durchgeführt werden. Dadurch können Abschaltungen aus Gründen vermieden werden, welche keine elektrotechnischen Wirkungen in den Außenleitern L1, L2, L3 verursachen. Eine derartige Detektoreinheit 1 ist weiters einfach und zu geringen Kosten herstellbar, wodurch die Verbreitung derartiger Detektoreinheiten 1 gesteigert werden kann, und folglich die Sicherheit in einer Vielzahl elektrischer Anlagen erhöht werden kann.

Detektoreinheiten 1 sind zum Erkennen einer Neutralleiterunterbrechung in einem elektrischen symmetrischen Mehrphasenstromnetz 2 vorgesehen. Bei einem symmetrischen Mehrphasenstromnetz 2 kann es sich um jede Art eines entsprechenden Stromnetzes handeln, welches mehrere Außenleiter L1, L2, L3 und einen Neutralleiter N aufweist, wobei die Netzspannungen in den Außenleitern L1, L2, L3 zueinander jeweils um denselben Betrag bzw. Phasenwinkel phasenverschoben sind. Dabei kann jede Anzahl an Außenleitern L1, L2, L3 vorgesehen sein, wobei insbesondere drei Außenleiter L1, L2, L3 vorgesehen sind, deren Außenleiterspannungen jeweils um einen Phasenwinkel von 120° phasenverschoben sind. Die gegenständliche Erfindung wird in weiterer Folge, unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 6, hinsichtlich deren Anwendung an einem solchen Mehrphasenstromnetz 2 mit drei Außenleitern: einem ersten Außenleiter L1, einem zweiten Außenleiter L2, einem dritten Außenleiter L3 und einem Neutralleiter N beschrieben, wobei insbesondere auch die Anwendung mit jeder anderen Anzahl an Außenleitern vorgesehen sein kann, etwa mit zwei Außenleitern L1, L2 bzw. mit vier Außenleitern.

In den Fig. 1 bis 6 ist das Mehrphasenstromnetz 2 neben der Darstellung der drei Außenleiter L1, L2, L3 und des Neutralleiters N weiters durch das Kästchen 2

NACHGEREICHT

veranschaulicht, welches ein Stromversorgungsnetz als solches symbolisiert. Weiters ist in den Fig. 1 bis 6 eine nicht näher bestimmte Last 16 symbolisch eingetragen, wobei die entsprechenden Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Außen- und Neutralleitern L1, L2, L3, N und der Last 16 in den Fig. 1 bis 6 nicht eingetragen sind.

Detektoreinheiten 1 können als separate und eigenständige elektrische Geräte, umfassend ein Isolierstoffgehäuse sowie Anschlüsse für elektrische Leiter, ausgebildet sein, bzw. in andere elektrische Geräte, etwa Schutzschalter, integriert sein.

Es ist vorgesehen, dass die Außenleiter L1, L2, L3 jeweils mittels Stichleitungen 3, 4, 5 selber bzw. gleicher Impedanz mit einem Sternpunkt 6 verbunden sind. Dabei ist der erste Außenleiter L1 mittels einer ersten Stichleitung 3, der zweite Außenleiter L2 mittels einer zweiten Stichleitung 4 und der dritte Außenleiter L3 mittels einer dritten Stichleitung 5 mit dem Sternpunkt 6 verbunden. Die einzelnen Stichleitungen 3, 4, 5 sind jeweils mit einem ersten Ende T-förmig mit einem Außenleiter L1, L2, L3 schaltungstechnisch verbunden, wobei die jeweiligen zweiten Enden der einzelnen Stichleitungen 3, 4, 5 in einem Sternpunkt 6 schaltungstechnisch miteinander verbunden sind.

Die erste, zweite und dritte Stichleitung 3, 4, 5 weisen im Wesentlichen dieselbe Impedanz auf. Insbesondere ist vorgesehen, dass die betreffenden Stichleitungen 3, 4, 5 wenigstens bei der Betriebsfrequenz des betreffenden Mehrphasenstromnetzes 2 im Wesentlichen die gleiche Impedanz bzw. den gleichen elektrischen Widerstand aufweisen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass in jeder der Stichleitungen 3, 4, 5 wenigstens ein elektrisches Bauelement 8 angeordnet ist, um die entsprechende Impedanz bereitzustellen. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das wenigstens eine elektrische Bauelement 8 ein passives elektrisches Bauelement ist, wobei besonders bevorzugt die Ausbildung derselben als ohmscher Widerstand 9 und/oder Spule und/oder Varistor ist. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Stichleitungen 3, 4, 5 bzw. die in diesen angeordneten elektrischen Bauelemente 8 eine hohe Impedanz, vorzugsweise wenigstens im Kiloohm-Bereich, insbesondere im

Megaohm-Bereich, aufweisen, um eventuell auftretende Ausgleichsströme zwischen den einzelnen Außenleitern L1, L2, L3 klein zu halten, und die, insbesondere thermische, Belastung der Stichleitungen 3, 4, 5 gering zu halten.

Im Falle einer absolut symmetrischen Belastung der Außenleiter L1, L2, L3 und/oder bei unbeschädigtem Neutralleiter N liegt am Sternpunkt 6 dasselbe elektrische Potential an, wie am Neutralleiter N. Verschiedene Potentiale im Sinn der gegenständlichen Erfindung sind elektrische Potentiale bezogen auf ein vorgebbares Bezugspotential. Ein unterbrochener Neutralleiter N führt bei der im Regelfall auftretenden unsymmetrischen Belastung der Außenleiter L1, L2, L3 dazu, dass am Sternpunkt 6 ein anderes Potential anliegt, als am unterbrochenen Neutralleiter N. Erfindungsgemäß weist die Detektoreinheit 1 weiters wenigstens einen ersten Sensor 7 auf, zum Erkennen, insbesondere zum Messen, der Potentialdifferenz zwischen dem Sternpunkt 6 und dem Neutralleiter N. Sofern eine Potentialdifferenz zwischen Sternpunkt 6 und Neutralleiter N erkannt bzw. festgestellt wird, kann auf einen unterbrochenen Neutralleiter N geschlossen werden. Bevorzugt ist vorgesehen, die Potentialdifferenz zu quantifizieren bzw. zu messen. Aufgrund der Höhe bzw. Größe der bevorzugt gemessenen Potentialdifferenz kann weiters auf den Grad der unsymmetrischen Belastung geschlossen werden, und folglich auf einen Grad der zusätzlichen Belastung der Außenleiter L1, L2, L3.

Der erste Sensor 7 ist bevorzugt wenigstens mittelbar mit dem Sternpunkt 6 und dem Neutralleiter N schaltungstechnisch verbunden, bzw. sind wenigstens Teile des ersten Sensors mit dem Sternpunkt 6 und dem Neutralleiter N schaltungstechnisch verbunden.

Der erste Sensor 7 kann als jede Art eines Sensors ausgebildet sein, welcher ein Erkennen einer elektrischen Potentialdifferenz zwischen zwei Punkten ermöglicht. Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der erste Sensor 7 als Spannungssensor V ausgebildet ist. Dadurch ist eine unmittelbare Messung der Höhe der Potentialdifferenz möglich. Aufgrund der Hochohmigkeit üblicher Spannungssensoren V bzw. Voltmeter, fließen bei einer derartigen Ausbildung kaum Ausgleichsströme zwischen dem Sternpunkt 6 und einem gegebenenfalls unterbrochenen Neutralleiter N. Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform

NACHGEREICH.

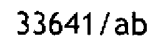
mit einem, als Spannungssensor V ausgebildeten ersten Sensor 7.

Gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der erste Sensor 7 als Stromsensor A ausgebildet ist. Dadurch kann insbesondere ein bereits vorhandener Stromsensor, etwa ein Summenstromwandler 21 eines Fehlerstromschutzschalters 15, weiters für das Erkennen einer allfälligen Neutralleiterunterbrechung eingesetzt werden. Da Stromsensoren A, etwa herkömmliche Amperemeter, einen geringen Innenwiderstand aufweisen, ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, die Stichleitungen 3, 4, 5 hochohmig auszubilden. Fig. 2 zeigt eine derartige zweite bevorzugte Ausführungsform mit einem, als Stromsensor A ausgebildeten ersten Sensor 7. Neben der bereits angedachten Ausbildung des Stromsensors A als Amperemeter, kann vorgesehen sein, diesen umfassend einen Messwandler 10, etwa einem Summenstromwandler 21, auszubilden.

Es kann vorgesehen sein, dass eine erfindungsgemäße Detektoreinheit 1 wenigstens einen Sensorausgang aufweist, an welchem ein Messsignal des ersten Sensors 7 bzw. eine aus einem solchen Messsignal abgewandelte Größe ausgegeben wird. Derartige besonders einfache Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Detektoreinheit 1 weisen selbst keine Vorrichtung zur weiteren Bewertung des Messsignals des ersten Sensors 7 auf. Dies ist vorteilhaft bei der Verwendung derartiger Detektoreinheiten 1 in computerüberwachten Anlagen, in welchen etwa ein PC die entsprechenden Messwerte einließt und diese hinsichtlich einer Überschreitung eines Grenzwertes überwacht. In einer derartigen computerüberwachten Anlage können oftmals auch Schaltvorgänge gesteuert werden, wodurch im Fall einer erkannten Neutralleiterunterbrechung das entsprechende Teilnetz durch einen Schaltauftrag des überwachenden Computers abgeschaltet werden kann.

Fig. 6 zeigt eine derartige besonders bevorzugte Ausführungsform. Die Baugruppe 20 kann dabei eine simple Verbindungsleitung zwischen dem Ausgang des ersten Sensors 7 bzw. Sensorausgangs und dem ersten Ausgang 12 der Detektoreinheit 1 umfassen. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Baugruppe 20 einen elektrischen Messverstärker aufweist, und/oder eine nachfolgend näher erläuterte Auswerteschaltung 11.

NACHGEREICH



Da insbesondere unmittelbar bei Inbetriebnahme einer erfindungsgemäßen Detektoreinheit 1 kurzzeitig fließende Ausgleichsströme nicht ausgeschlossen werden können, ist in Weiterbildung der Erfindung bevorzugt vorgesehen, dass eine Zeitverzögerungsschaltung zur Hemmung der Wirkung der Auswerteschaltung 11 und/oder des ersten Ausgangs 12 vorgesehen ist. Dadurch kann die Auswerteschaltung 11 und/oder der erste Ausgang 12 für eine vorgebbare bzw. vorgegebene Zeitdauer gehemmt werden. Insbesondere ist in diesem

Zusammenhang vorgesehen, dass die Zeitverzögerungsschaltung derart ausgebildet ist, dass die Wirkung der Auswerteschaltung 11 und/oder des ersten Ausgangs 12 während der Inbetriebnahme der erfindungsgemäßen Detektoreinheit 1 für eine vorgebbare bzw. vorgegebene Zeitdauer gehemmt werden, da eine während der Inbetriebnahme erkannte Potentialdifferenz in der Regel auf eben die Inbetriebnahme der Detektoreinheit 1 selbst zurückgeführt werden kann. Die Zeitdauer ist dabei bevorzugt derart zu wählen, dass nach deren Ablauf in einem Test- bzw. Regelfall keine Potentialdifferenz zwischen dem Sternpunkt 6 und dem Neutralleiter N vorherrschend ist, welche auf die Inbetriebnahme der Detektoreinheit 1 zurückgeht, und ist bevorzugt in Abhängigkeit von der konkreten Ausführung einer Detektoreinheit 1 vorzugeben.

Wie in Fig. 6 dargestellt, kann vorgesehen sein, dass die Detektoreinheit 1 keine weiteren Teile aufweist, als die für die erfindungsgemäße Detektion einer Neutralleiterunterbrechung erforderlichen, sowie die Ausgabe eines entsprechenden Ausgangssignals. Gemäß den besonders bevorzugten Ausbildungen erfindungsgemäßer Detektoreinheiten 1, wie diese etwa in den Fig. 1 bis 3 schematisch dargestellt ist, ist vorgesehen, dass die Detektoreinheit 1 Trennkontakte 13 aufweist, welche jeweils in dem ersten Außenleiter L1 und/oder dem zweiten Außenleiter L2 und/oder dem dritten Außenleiter L3 und/oder dem Neutralleiter N angeordnet sind. Dadurch ist kein weiteres Schaltgerät 14 erforderlich, um im Fall einer auftretenden Neutralleiterunterbrechung das betreffende Teilnetz abzuschalten.

Diese Trennkontakte 13 können an sich an beliebiger Stelle in den jeweiligen Außenleitern L1, L2, L3 und dem Neutralleiter N angeordnet sein. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Trennkontakte 13 zwischen der physischen Kontaktierung der Stichleitung 3, 4, 5 an den Außenleitern L1, L2, L3, und der Stelle des Neutralleiters N angeordnet sind, an welcher das Potential abgenommen wird, welches mit dem Potential des Sternpunktes 6 verglichen wird. Die Anordnung der Trennkontakte kann dabei durch weitere technische bzw. gesetzliche Bedingungen beeinflusst werden. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Trennkontakte 13 zwischen der schaltungstechnischen Verbindung der Stichleitung 3, 4, 5 mit den Außenleitern L1, L2, L3 und der schaltungstechnischen Verbindung des ersten

Sensors 7 mit dem Neutralleiter N angeordnet sind. Dadurch kann auch festgestellt werden, ob die im Neutralleiter N angeordneten Trennkontakte 13 geschlossen sind.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Trennkontakte 13 zusammen auf einer gemeinsamen Schaltwelle 18 angeordnet sind, und gemeinsam betätigt werden.

Zum gesteuerten Öffnen der Trennkontakte, ist die Auswerteschaltung 11 wenigstens mittelbar mit den Trennkontakten 13 wirkverbunden. Insbesondere ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass die Trennkontakte 13 von einem Schaltschloss 17 angesteuert werden. Dadurch kann ein besonders schnelles und sicheres Öffnen der Trennkontakte 13 gewährleistet werden.

Nachfolgend werden die weiters in den Fig. 1 bis 5 dargestellten besonders bevorzugten Ausführungsformen beschrieben.

Die Detektoreinheit gemäß Fig. 1 weist einen ersten Sensor 7 auf, welcher als Spannungssensor V ausgebildet ist. In dem Spannungssensor V ist dabei eine Auswerteschaltung 11 integriert. Der Spannungssensor V weist in dieser Ausführungsform weiters einen elektromechanischen Auslöser 19 auf, welcher in mechanischer Wirkverbindung mit dem Schaltschloss 17 steht. Das Schaltschloss 17 wirkt auf die integrierten Trennkontakte 13, welche sowohl in sämtlichen Außenleitern L1, L2, L3, als auch im Neutralleiter N angeordnet sind. Die Trennkontakte 13 sind dabei gemäß der vorstehend dargelegten bevorzugten Ausführungsform zwischen der Kontaktierung der Außenleiter L1, L2, L3 durch die Stichleitungen 3, 4, 5, sowie der Kontaktierung der Zuleitung des ersten Sensors 7 an dem Neutralleiter N angeordnet.

Fig. 2 zeigt eine zu Fig. 1 äquivalente Ausführungsform einer Detektoreinheit 1, wobei lediglich der erste Sensor 7 als Stromsensor A ausgebildet ist.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Detektoreinheit 1, wobei der Stromsensor A umfassend einen Stromwandler bzw. Messwandler 10 ausgebildet ist. Der Messwandler 10 steuert über einen elektromechanischen Antrieb 19 das Schaltschloss 17 an. Der weitere Aufbau ist im Wesentlichen mit einem den Fig. 1 und 2 identisch.

Fig. 4 zeigt einen erfindungsgemäßen Fehlerstromschutzschalter 15 mit einer Detektoreinheit 1. Der Fehlerstromschutzschalter 15 weist dabei einen Summenstromwandler 21 zum Detektieren eines auftretenden Fehlerstromes auf. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Summenstromwandler 21 als erster Sensor 7 ausgebildet ist. Der Summenstromwandler 21 des Fehlerstromschutzschalters 15 fungiert daher als erster Sensor 7, wobei auf einen separat ausgebildeten weiteren ersten Sensor verzichtet werden kann. Da der Summenstromwandler 21 zwischen der Kontaktierung der Außenleiter L1, L2, L3 durch die Stichleitungen 3, 4, 5, sowie einer schaltungstechnischen Verbindung 22 des Sternpunktes 6 mit dem Neutralleiter N angeordnet ist, wirkt ein, über diese elektrische Verbindung 22 außen am Summenstromwandler 21 vorbei geführter elektrischer Strom, wie ein Fehlerstrom, und wird durch den Summenstromwandler detektiert. Durch Abstimmung der Impedanz der Stichleitungen 3, 4, 5 kann bei dieser Ausführungsform der Grenzwert an Potentialdifferenz vorgegeben werden, bei welchem der Fehlerstromschutzschalter 15 auslöst, ohne die Funktion der Fehlerstromauslösung bei einem bestimmten Fehlerstromwert zu beeinflussen.

In Weiterbildung der gegenständlichen Ausführungsform kann weiters vorgesehen sein, dass in wenigstens einer der Stichleitungen 3, 4, 5 wenigstens ein Prüftaster schaltungstechnisch angeordnet ist. Dadurch besteht die Möglichkeit die betreffende Stichleitung 3, 4, 5, in welcher der Prüftaster angeordnet ist, zu unterbrechen. Derart kann ein Fehlerstrom simuliert werden, und eine Funktionsprüfung der Fehlerstromauslösung durchgeführt werden.

Fig. 5 zeigt eine Anordnung aus einer erfindungsgemäßen Detektoreinheit 1, ohne Trennkontakte 13, und einem separaten Schaltgerät 14, welche über den ersten Ausgang 12 angesteuert wird. Das Schaltgerät 14 ist zu diesem Zweck mit der Detektoreinheit 1 schaltungstechnisch verbunden.

Weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen weisen lediglich einen Teil der beschriebenen Merkmale auf, wobei jede Merkmalskombination, insbesondere auch von verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen, vorgesehen sein kann.

Patentansprüche:

NACHGEREICHT

DI DR. FERDINAND GIBLER
DI DR. WOLFGANG POTH
Austrian and European Patent and
Trademark Attorneys

GIBLER & POTH
PATENTANWÄLTE

PATENTANSPRÜCHE

1. Fehlerstromschutzschalter (15) mit einer Detektoreinheit (1) zum Erkennen einer Neutralleiterunterbrechung in einem symmetrischen Mehrphasenstromnetz (2) mit wenigstens einem ersten Außenleiter (L1), einem zweiten Außenleiter (L2) und einem Neutralleiter (N), wobei die Außenleiter (L1, L2) jeweils mittels Stichleitungen (3, 4) selber Impedanz mit einem Sternpunkt (6) verbunden sind, wobei die Detektoreinheit (1) wenigstens einen ersten Sensor (7) aufweist, zum Erkennen, insbesondere zum Messen, einer Potentialdifferenz zwischen dem Sternpunkt (6) und dem Neutralleiter (N), wobei der Fehlerstromschutzschalter (15) wenigstens einen Summenstromwandler (21) aufweist, und wobei der Summenstromwandler (21) als erster Sensor (7) ausgebildet ist.
2. Fehlerstromschutzschalter (15) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in jeder der Stichleitungen (3, 4) wenigstens ein elektrisches Bauelement (8), insbesondere ein Widerstand (9) und/oder eine Spule und/oder ein Varistor, angeordnet ist.
3. Fehlerstromschutzschalter (15) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Sensor (7) wenigstens mittelbar mit dem Sternpunkt (6) und dem Neutralleiter (N) schaltungstechnisch verbunden ist.
4. Fehlerstromschutzschalter (15) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Sensor (7) als Spannungssensor (V) ausgebildet ist.
5. Fehlerstromschutzschalter (15) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Sensor (7) als Stromsensor (A) ausgebildet ist.
6. Fehlerstromschutzschalter (15) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**,

NACHGEFERTIGT

dass der Stromsensor (A) umfassend einen Messwandler (10) ausgebildet ist.

7. Fehlerstromschutzschalter (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Sensor (7) mit einer Auswerteschaltung (11) verbunden ist, welche wenigstens zum Vergleich eines Sensorausgangssignals des ersten Sensors (7) mit einem ersten Grenzwert ausgebildet ist.

8. Fehlerstromschutzschalter (15) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteschaltung (11) schaltungstechnisch mit wenigstens einem ersten Signalmittel verbunden ist.

9. Fehlerstromschutzschalter (15) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteschaltung (11) wenigstens einen mechanischen und/oder elektrischen ersten Ausgang (12) aufweist, zum Verursachen eines Öffnungsvorganges des Fehlerstromschutzschalters (15) und/oder eines ersten Schaltgeräts (14) und/oder zur Anzeige eines Betriebszustandes.

10. Fehlerstromschutzschalter (15) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Zeitverzögerungsschaltung zur Hemmung der Wirkung der Auswerteschaltung (11) und/oder des ersten Ausgangs (12) vorgesehen ist.

11. Fehlerstromschutzschalter (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fehlerstromschutzschalter (15) Trennkontakte (13) aufweist, welche jeweils in dem ersten Außenleiter (L1) und/oder dem zweiten Außenleiter (L2) und/oder dem Neutralleiter (N) angeordnet sind.

12. Fehlerstromschutzschalter (15) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteschaltung (11) wenigstens mittelbar mit den Trennkontakten (13) wirkverbunden ist, zum vorgebbaren Öffnen der Trennkontakte (13).

13. Fehlerstromschutzschalter (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass in wenigstens einer der Stichleitungen (3, 4) wenigstens ein Prüftaster schaltungstechnisch angeordnet ist.

Gibler & Poth Patentanwälte OG
(Dr. F. Gibler, Dr. W. Poth)

NACHGEREICH

00581

1/3

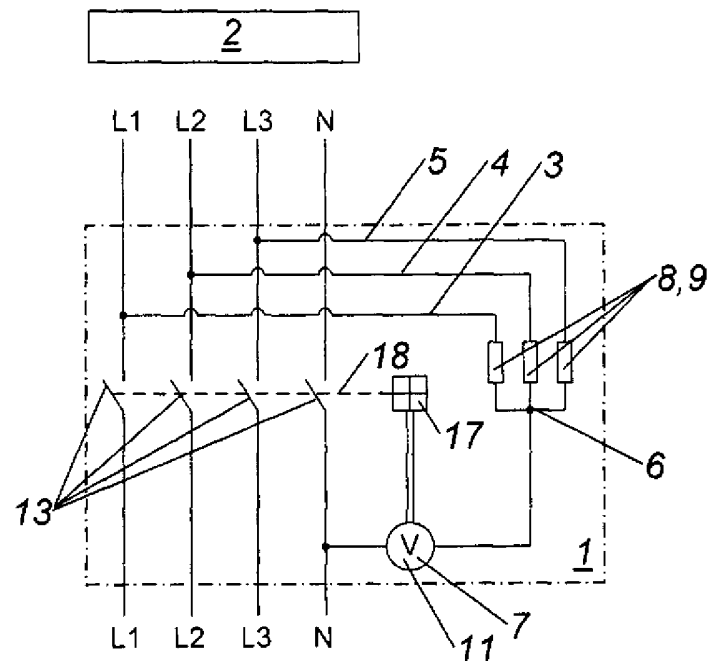


Fig. 1

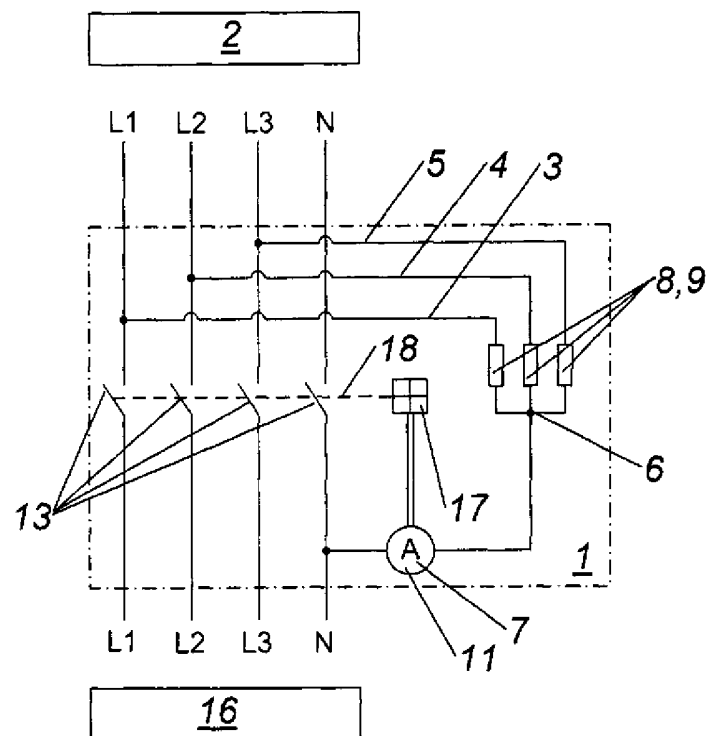
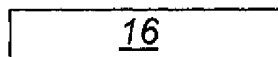
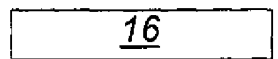


Fig. 2

NACHGEREICH



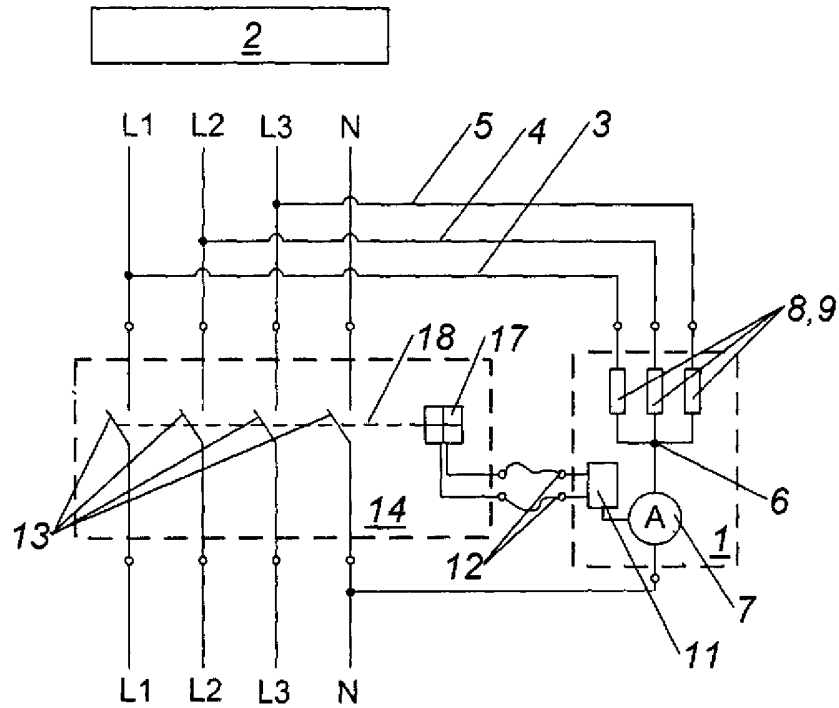
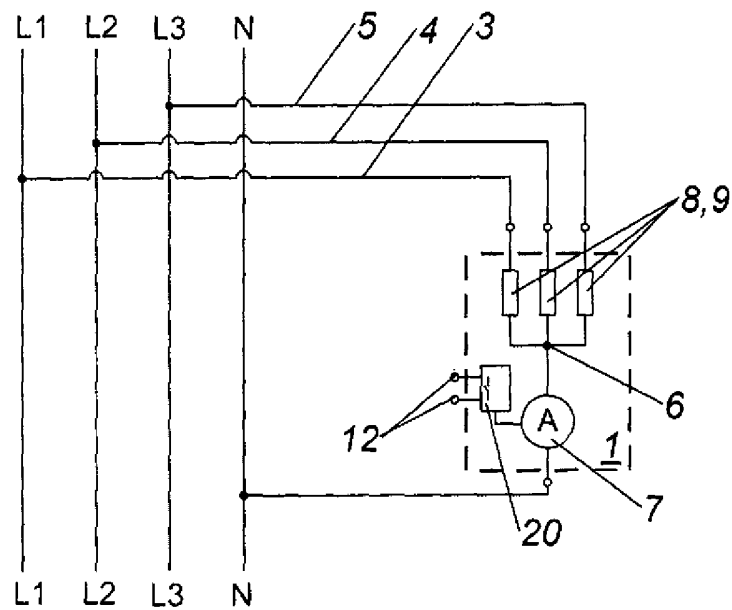
2



NACHGEREICH...

00581

3/3

16216

NACHGEREICHT