



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 411 171 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **89114115.2**

51 Int. Cl.⁵: **H01F 33/00**

22 Anmeldetag: **31.07.89**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.02.91 Patentblatt 91/06

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

72 Erfinder: **Hartmann, Erwin, Dipl.-Ing. (FH)**
Friedrich-Bauer-Strasse 34
D-8520 Erlangen(DE)
Erfinder: **Heiss, Werner, Dipl.-Ing.**
Helleböhnweg 52
D-3500 Kassel(DE)

54 **Eigenbedarfsversorgung für eine Mittelspannungsschaltanlage.**

57 Die Erfindung betrifft eine Eigenbedarfsversorgung für eine Mittelspannungsschaltanlage. Eine Eigenbedarfsversorgung, die ohne einen gesonderten Eigenbedarf-Transformator auskommt, erhält man durch einen Spannungswandlersatz (2;3), der mit seinen Primärwicklungen (211,221,231;311,321) an ein dreiphasiges Mittelspannungsnetz gelegt und mit seinen Sekundärwicklungen (212,222,232;312,322) an Eingangswicklungen (41,43,45) eines Zwischentransformators (4) geschaltet ist, wobei die Eingangswicklungen (41,43,45) des Zwischentransformators (4) in Dreieck geschaltet und die Ausgangswicklungen (42,44,46) des Zwischentransformators (4) in Stern oder in Zickzack geschaltet sind und daran das Eigenbedarfsnetz der Mittelspannungsschaltanlage angeschlossen ist.

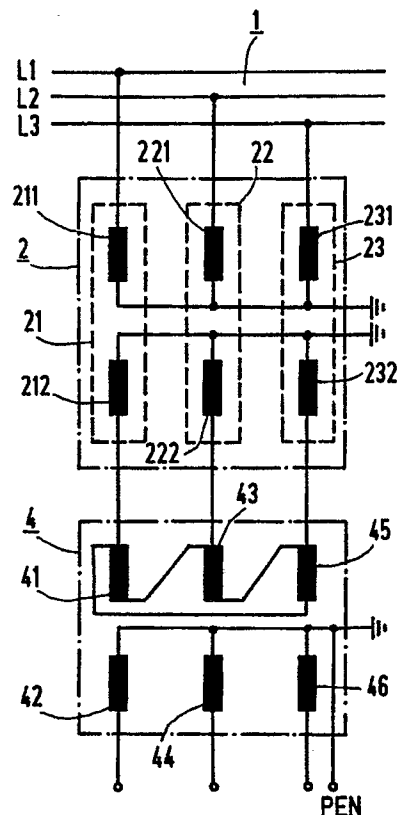


FIG 1

EP 0 411 171 A1

EIGENBEDARFSVERSORGUNG FÜR EINE MITTELSPANNUNGSSCHALTANLAGE

Die Erfindung betrifft eine Eigenbedarfsversorgung für eine Mittelspannungsschaltanlage.

Für die bisher bekannten Eigenbedarfsversorgungen in Mittelspannungsschaltanlagen ist neben einem Eigenbedarf-Transformator auch ein eigenes Schaltfeld notwendig, das einen beträchtlichen Raumbedarf aufweist. In luftisolierten Schaltanlagen wird der Eigenbedarf-Transformator mit einem Lasttrennschalter geschaltet und mit Sicherungen geschützt. In gasisolierten Schaltanlagen, wo zum Schalten des Transformators sogar ein Leistungsschalter erforderlich ist, erfolgt der Schutz mittels Stromwandler und Schutzrelais. Die Stromwandler sind wegen des kleinen Nennstromes der Eigenbedarf-Transformatoren und der trotzdem erforderlichen vollen Kurzschlußfestigkeit besonders teuer.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Eigenbedarfsversorgung zu schaffen, die ohne einen gesonderten Eigenbedarf-Transformator auskommt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Bei der erfindungsgemäßen Eigenbedarfsversorgung werden die in jeder Mittelspannungsschaltanlage vorhandenen Spannungswandler, die der Meßwerterfassung dienen und die eine vielfach höhere thermische Belastbarkeit aufweisen als für die Meßwerterfassung erforderlich, zur Speisung des Eigenbedarfsnetzes verwendet. Die Spannungswandler übertragen jedoch - voll im Sinne ihrer eigentlichen Aufgabe - auch fehlerhafte Zustände. So ist z.B. bei Erdschluß in einem dreiphasigen Mittelspannungsnetz in einem Pol die Spannung annähernd gleich Null, wohingegen in den beiden ungestörten Polen die Spannung auf das $\sqrt{3}$ -fache ansteigt. Dieser Spannungszustand ist in einem Eigenbedarfsnetz unzulässig. Damit sich Erdschlüsse des Mittelspannungsnetzes nicht auswirken, ist erfindungsgemäß vorgesehen, an die Sekundärwicklungen der Spannungswandler einen Zwischentransformator anzuschließen, dessen Eingangswicklungen in Dreieck geschaltet sind. Da das Vektor-Dreieck der Sekundärspannungen der Spannungswandler bei Erdschluß auf der Primärseite erhalten bleibt, hat der Zwischentransformator auch in diesem Betriebsfall seine normale magnetische Erregung, d.h. die Spannung zwischen den Leitern bleibt erhalten. Die Ausgangswicklung des Zwischentransformators ist in Stern oder in Zickzack geschaltet, wobei der Sternpunkt jeweils geerdet ist. Damit stehen für das Eigenbedarfsnetz der Schaltanlage sowohl drei einphasige Spannungen

als auch ein Drehstromsystem mit voll belastbarem Nulleiter zur Verfügung, in dem sich Erdschlüsse des Mittelspannungsnetzes nicht auswirken.

Eine Eigenbedarfsversorgung gemäß Anspruch 2 ist in vorteilhafter Weise sowohl in einpolig gekapselten gasisolierten Schaltanlagen als auch in luftisolierten Schaltanlagen einsetzbar. Darüber hinaus ist bei einer Eigenbedarfsversorgung nach Anspruch 2 auch ein Erdschluß im Mittelspannungsnetz erkennbar.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Darin zeigen:

FIG 1 ein Prinzipschaltbild einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Eigenbedarfsversorgung,

FIG 2 ein Prinzipschaltbild einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Eigenbedarfsversorgung.

In FIG 1 ist mit 1 ein dreiphasiges Mittelspannungsnetz bezeichnet. An die Leiter L1, L2, L3 dieses Mittelspannungsnetzes 1 ist ein Spannungswandlersatz 2 mit seinen Primärwicklungen 211, 221, 231 gelegt. Der Spannungswandlersatz 2 besteht aus drei einpolig isolierten Spannungswandlern 21, 22, 23, deren Primärwicklungen 211, 221, 231 und deren Sekundärwicklungen 212, 222, 232 jeweils zu einer Sternschaltung mit geerdetem Sternpunkt zusammengeschaltet sind. Die Sekundärwicklungen 212, 222, 232 sind an Eingangswicklungen 41, 43, 45 eines Zwischentransformators 4 gelegt, wobei die Eingangswicklungen 41, 43, 45 in Dreieck geschaltet sind. Der Zwischentransformator 4 ist mit seinen Ausgangswicklungen 42, 44, 46 an das Eigenbedarfsnetz 5 der Mittelspannungsschaltanlage angeschlossen. Die Ausgangswicklungen 42, 44, 46 sind in dem in FIG 1 dargestellten Ausführungsbeispiel in Stern geschaltet. Die Ausgangswicklungen 42, 44, 46 können aber auch in Zickzack geschaltet sein. Eine Zickzackschaltung ist bei extremer Schiefast von Vorteil, da man durch eine Schaltung in Zickzack eine bessere Lastverteilung auf die einzelnen Ausgangswicklungen 42, 44, 46 des Zwischentransformators 4 erzielt. Sowohl bei in Dreieck als auch in Zickzack geschalteten Ausgangswicklungen 42, 44, 46 kann mit dem herausgeführten Sternpunkt das Eigenbedarfsnetz mit beliebiger Netzform betreffend die "Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme" (VDE 0100, Teil 410, IEC-Publikation 364-4-41 und 364-4-47) angeschlossen werden, d.h. die Netzformen IT, TN und TT sowie die erlaubten Kombinationen. In dem in FIG 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Sternpunkt der Ausgangswicklungen 42, 44, 46 geerdet und ein PEN-Leiter

für den Anschluß eines TN-Netzes herausgeführt.

In FIG 2 ist mit 1 ebenfalls ein dreiphasiges Mittelspannungsnetz bezeichnet. An die Leiter L1,L2,L3 dieses Mittelspannungsnetzes 1 ist ein Spannungswandlersatz 3 mit seinen Primärwicklungen 311,321 gelegt. Der Spannungswandlersatz 3 besteht aus zwei zweipolig isolierten Spannungswandlern 31,32 (beide Pole sind gegen Erde voll isoliert). Jeder Spannungswandler 31,32 ist mit dem einen Anschlußpol seiner Primärwicklung 311 bzw. 321 jeweils an einen Leiter L1 bzw. L3 des Mittelspannungsnetzes 1 angeschlossen; die anderen Anschlußpole der Primärwicklungen 311,321 sind gemeinsam an den noch freien Leiter L2 angeschlossen.

Die Sekundärwicklungen 312,322 der Spannungswandler 31,32 sind mit ihren einen Anschlußpolen gemeinsam an Erde gelegt und mit ihren anderen Anschlußpolen jeweils mit einer Eingangswicklung 41 bzw. 45 des Zwischentransformators 4 verbunden. Die verbleibende Eingangswicklung 43 ist an den geerdeten Sternpunkt der Sekundärwicklungen 312,322 der Spannungswandler 31,32 angeschlossen. Der schaltungstechnische Aufbau des Zwischentransformators 4 ist mit dem Aufbau des Zwischentransformators in FIG 1 identisch und ist bereits dort beschrieben.

Ansprüche

1. Eigenbedarfsversorgung für eine Mittelspannungsschaltanlage mit folgenden Merkmalen:

- Ein Spannungswandlersatz (2;3) ist mit seinen Primärwicklungen (211,221,231;311,321) an ein dreiphasiges Mittelspannungsnetz (1) gelegt und mit seinen Sekundärwicklungen (212,222,232;312,322) an Eingangswicklungen (41,43,45) eines Zwischentransformators (4) geschaltet,

- die Eingangswicklungen (41,43,45) des Zwischentransformators (4) sind in Dreieck geschaltet,

- die Ausgangswicklungen (42,44,46) des Zwischentransformators (4) sind in Stern oder in Zickzack geschaltet und daran ist das Eigenbedarfsnetz der Mittelspannungsschaltanlage angeschlossen.

2. Eigenbedarfsversorgung nach Anspruch 1, bei der der Spannungswandlersatz (2) aus drei einpolig isolierten Spannungswandlern (21,22,23) besteht, deren Primärwicklungen (211,221,231) und deren Sekundärwicklungen (212,222,232) jeweils in Stern geschaltet und beide Sternpunkte geerdet sind.

3. Eigenbedarfsversorgung nach Anspruch 1, mit folgenden Merkmalen:

- Der Spannungswandlersatz (3) besteht aus zwei zweipolig isolierten Spannungswandlern (31,32),

- jeder Spannungswandler (31,32) ist mit dem einen Anschlußpol seiner Primärwicklung (311;321)

jeweils an einen Leiter (L1;L3) des dreiphasigen Mittelspannungsnetzes (1) angeschlossen, die anderen Anschlußpole der Primärwicklungen (311,321) sind gemeinsam an den noch freien Leiter (L2) angeschlossen,

- die Sekundärwicklungen (321,322) der Spannungswandler (31,32) sind mit ihren einen Anschlußpolen gemeinsam an Erde gelegt und mit ihren anderen Anschlußpolen jeweils mit einer Eingangswicklung (41;45) des Zwischentransformators (4) verbunden, dessen weitere Eingangswicklung (43) an den geerdeten Sternpunkt der Sekundärwicklungen (312,322) der Spannungswandler (31,32) angeschlossen ist.

4. Eigenbedarfsversorgung nach Anspruch 2, bei der die einpolig isolierten Spannungswandler (21,22,23) für eine Sekundär-Nennspannung (Leiter-Erd-Spannung) von $100/\sqrt{3}$ V und der Zwischentransformator (4) für eine Eingangsspannung (Leiter-Leiter-Spannung) von 100 V ausgelegt sind.

5. Eigenbedarfsversorgung nach Anspruch 2, bei der die einpolig isolierten Spannungswandler (21,22,23) für eine Sekundär-Nennspannung (Leiter-Erd-Spannung) von 220 V und der Zwischentransformator (4) für eine Eingangsspannung (Leiter-Leiter-Spannung) von 380 V ausgelegt sind.

6. Eigenbedarfsversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Ausgangswicklungen (42,44,46) des Zwischentransformators (4) jeweils für eine Ausgangsspannung (Leiter-Erd-Spannung/Leiter-Leiter-Spannung) von 220/380 V ausgelegt sind.

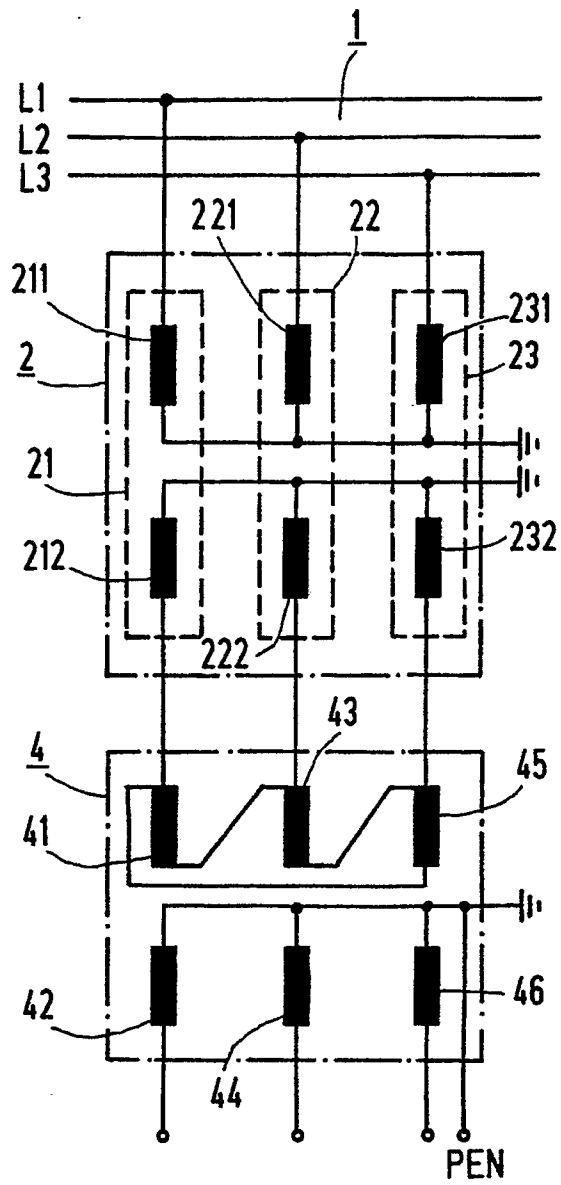


FIG 1

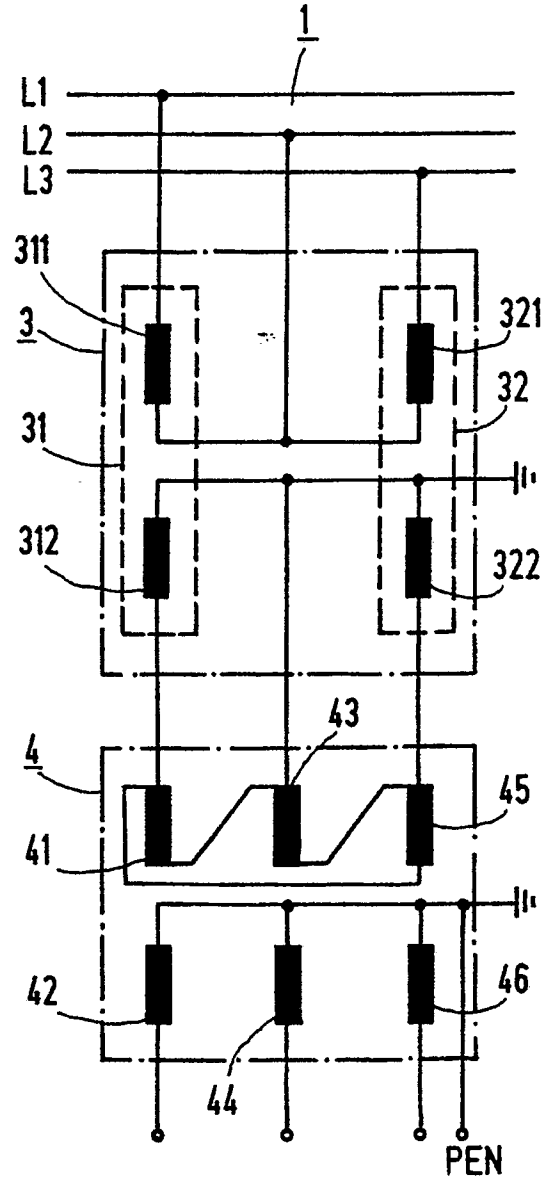


FIG 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 11 4115

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	CH-A-180181 (MASCHINENFABRIK OERLIKON) * Seite 3, linke Spalte, Zeilen 3 - 34 * ---	1, 2	H01F33/00
A	CH-A-234652 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-G.M.B.H.) * Seite 1, Zeilen 30 - 44 * ---	1, 2	
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED DERWENT Woche 88/13, 31 märz 1988, LONDON & SU-A-1335-491 (MOSC RAIL TRANSP INST) *das ganze Dokument* -----	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29 MAERZ 1990	Prüfer VANHULLE R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			