

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 755 061 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.12.1998 Patentblatt 1998/51

(51) Int Cl.⁶: **H01F 38/26**

(21) Anmeldenummer: **95111133.5**

(22) Anmeldetag: **15.07.1995**

(54) **Einpoliger Spannungswandler**

Single-pole voltage transformer

Transformateur de tension unipolaire

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.01.1997 Patentblatt 1997/04

(73) Patentinhaber: **Kommanditgesellschaft
Ritz Messwandler GmbH & Co.
D-20251 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder: **Däumling, Holger, Dr.-Ing.
D-22885 Barsbüttel (DE)**

(74) Vertreter: **Kloiber, Thomas, Dr. Dipl.-Phys. et al
Dr. Vonnemann & Partner,
An der Alster 84
20099 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 653 767 DE-A- 2 506 937
DE-B- 1 061 430 DE-B- 1 256 783**

EP 0 755 061 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Spannungswandler, insbesondere für Hoch- und Mittelspannungsschaltanlagen, mit einem Magnetkern und einer auf diesem angeordneten Primär- sowie Sekundärwicklung, zwischen denen eine Isolierschicht vorgesehen ist, wobei die Primärwicklung einen Leiter aufweist, der an einem Ende an einen außen liegenden Hochspannungskontakt geführt ist und am anderen Ende eine leitende und lösbare Verbindung zum Erdpotential aufweist, die im Normalbetrieb mit dem Erdpotential verbunden ist, und wobei die Sekundärwicklung einen Leiter aufweist, dessen Enden an außenliegende Meßkontakte geführt sind.

Bekannte Hochspannungswandler müssen bei der Prüfung der Spannungsfestigkeit einer Schaltanlage demontiert werden, da sie sonst beschädigt werden. Das Abtrennen der Spannungswandler von der Schaltanlage verursacht einen erheblichen Montageaufwand.

Aus der DE-A-2 506 937 ist ein gattungsgemäßer Spannungswandler bekannt, bei dem ein Spulenanschluß einer Hochspannungsspule lösbar mit einem Gehäuse verbunden ist. Im Prüffall könnte dieser Spulenanschluß zwar vom Gehäuse gelöst werden, um die Hochspannungsspule über die gesamte Ausdehnung ihrer Wicklung unter Hochspannung zu setzen. Jedoch besteht in diesem Fall die Gefahr, daß am freien Spulenanschluß bei hohen Prüfspannungen Überschlüge auf das Gehäuse auftreten.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Montageaufwand beim Prüfen von Schaltanlagen zu verringern.

Diese Aufgabe wird bei dem gattungsgemäßen Gegenstand dadurch gelöst, daß neben dem anderen Hochspannungskontakt auch der erdpotentialseitige Kontakt der Primärwicklung hochspannungsfest ausgebildet ist. Die erfindungsgemäße Konstruktion erlaubt es, daß zur Prüfung lediglich die erdpotentialseitige Verbindung der Primärwicklung getrennt wird. Im übrigen bleibt der Spannungswandler fest mit der Schaltanlage verbunden.

Auf dem freigelegten Kontakt kann gemäß dem Verfahrensanspruch 10 aus Sicherheitsgründen eine Kappe aufgesetzt werden, die hochspannungsfest ist. Dadurch wird die Berührungssicherheit des Spannungswandlers verbessert.

Zum einfachen und bequemen Anschließen des Spannungswandlers ist vorgesehen, daß er einen Klemmenkasten aufweist, in dem die leitende Verbindung für Erdpotential und die Enden der Sekundärwicklung auf Kontakte gelegt sind.

Der Wandler ist so aufgebaut, daß die Primärwicklung aus zwei Teilwicklungen besteht, wobei insbesondere die beiden Teilwicklungen der Primärwicklung im wesentlichen dieselben Windungszahlen aufweisen.

Erfindungsgemäß ist die Sekundärwicklung innerhalb der Primärwicklung angeordnet und außen durch eine Isolationsschicht von der Primärwicklung getrennt, wobei vorzugsweise die Isolation eine äußere leitende

Schicht aufweist, die vorzugsweise auch die beiden Teilwicklungen der Primärwicklung leitend verbindet.

Dadurch, daß die Isolationsschicht eine Durchschlagsspannungsfestigkeit aufweist, die der Prüfspannung entspricht, wird für den Normalbetrieb die Isolationsschicht nur mit dem halben Prüfspannungspotential belastet, was zur Betriebssicherheit beiträgt.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung beschrieben, dabei zeigt:

Figur 1 schematisch einen Vertikalschnitt durch den erfindungsgemäßen Spannungswandler.

In Figur 1 bezeichnet 1 einen allseitig durch Metall gekapselten Spannungswandler. Als Metallkapselung dient das Gehäuse 2 das üblicherweise auf Erdpotential 3 liegt.

Im Inneren des Gehäuses 2 befindet sich der eigentliche Spannungswandler. Er besteht aus einem Magnetkern 4, der von einem Leiter einer Sekundärwicklung 5 umschlossen ist. Die Enden 6 und 7 des Leiters der Sekundärwicklung sind in einen Klemmkasten 8 auf Kontakte a und n geführt.

Die Sekundärwicklung 5 wird außen von einer Isolationsschicht 9 umschlossen, die als Tragkörper einer Primärwicklung 10 dient. Der Stromfluß in den Wicklungen ist in üblicher Weise mit einem Punkt bzw. Kreuz dargestellt. Primärwicklung 10 besteht aus 2 Teilwicklungen 11 und 12, die beide dieselbe Windungszahl aufweisen und miteinander durch Leiter 13 verbunden sind. Leiter 13 kann beispielsweise auch als Metallisierung der Isolationsschicht 9 ausgebildet sein.

Ein Leiterende 14 der Primärwicklung 10 ist nach außen an den Hochspannungskontakt A und ein anderes Ende 15 des Leiters der Primärwicklung an den Hochspannungskontakt N geführt. Dieser Hochspannungskontakt N ist im Normalbetrieb mittels eines Leiters 16 in den Klemmkasten 8 geführt und dort auf Erdpotential 3 gelegt.

Das Innere des Gehäuses 2 ist mittels einer Isoliermasse 18 vergossen, dadurch sind die Einbauteile festgelegt.

Für den Fall eines Spannungstestes wird Leiter 16 von Kontakt N getrennt.

An dem Hochspannungskontakt A kann im Prüffall die volle Prüfspannung anliegen. Diese liegt dann auch an dem Hochspannungskontakt N an. Das Trennen des Spannungswandlers an Hochspannungskontakt A entfällt somit vorteilhaft. Die gesamte Schaltanlage kann also ohne großen Montageaufwand auf ihre Spannungsfestigkeit geprüft werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Spannungswandler
- 2 Gehäuse

3	Erdpotential	fest ausgebildet ist.
4	Magnetkern	2. Spannungswandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet , daß er einen Klemmkasten (8) aufweist, in dem die leitende Verbindung (16) für Erdpotential (3) der Primärwicklung (N) und die Enden (6, 7) der Sekundärwicklung (5) auf Kontakte (a, n) gelegt sind.
5	Sekundärwicklung	5
6	Leiterende	
7	Leiterende	
8	Klemmkasten	10 3. Spannungswandler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet , daß die Primärwicklung (10) aus zwei Teilwicklungen (11, 12) besteht.
9	Isolationsschicht	
10	Primärwicklung	15 4. Spannungswandler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet , daß die beiden Teilwicklungen (11, 12) der Primärwicklung (10) im wesentlichen gleiche Windungszahlen aufweisen.
11	Teilwicklung	
12	Teilwicklung	5. Spannungswandler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet , daß die Sekundärwicklung (5) innerhalb der Primärwicklung (10) angeordnet ist und außen durch eine Isolationsschicht (9) von der Primärwicklung (10) getrennt ist.
13	Leiter	20
14	Leiterende	
15	Leiterende	25 6. Spannungswandler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet , daß die Isolation (9) eine äußere leitende Schicht aufweist, die vorzugsweise auch die beiden Teilwicklungen (11, 12) der Primärwicklung (10) leitend verbindet.
16	Leiter	30
18	Isoliermasse 6	
a	Kontakt	7. Spannungswandler nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet , daß die Isolationsschicht (9) eine Durchschlagspannungsfestigkeit aufweist, die der Prüfspannung entspricht.
n	Kontakt	35
A	Hochspannungskontakt	8. Spannungswandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet , daß er mit Isoliermasse (18) vergossen ist.
N	erdpotentialseitiger Hochspannungskontakt	40

Patentansprüche

- Spannungswandler, insbesondere für Hoch- und Mittelspannungsschaltanlagen, mit einem Magnetkern (4) und einer auf diesem angeordneten Primär- (10) sowie Sekundärwicklung (5), zwischen denen eine Isolierschicht (9) vorgesehen ist, wobei die Primärwicklung (10) einen Leiter aufweist, der an einem Ende (14) an einen außen liegenden Hochspannungskontakt (A) geführt ist und am anderen Ende (15) eine leitende und lösbare Verbindung (16) zum Erdpotential (3) aufweist, die im Normalbetrieb mit dem Erdpotential (3) verbunden ist, und wobei die Sekundärwicklung (5) einen Leiter aufweist, dessen Enden an außenliegende Meßkontakte (a, n) geführt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß neben dem anderen Hochspannungskontakt (A) auch der erdpotentialseitige Kontakt (N) der Primärwicklung (10) hochspannungs-
- Spannungswandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vergußmasse (18) außen eine leitende Schicht (2), z.B. eine Metallisierung oder ein Metallgehäuse (2) aufweist, die bzw. das mit dem Erdpotential (3) verbunden ist.
- Verfahren zur Prüfung eines Spannungswandlers nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der als Hochspannungskontakt ausgebildete erdpotentialseitige Kontakt (N) der Primärwicklung (10) von der leitenden Verbindung (16) zum Erdpotential (3) getrennt und mit einer prüfspannungsfesten Kappe abgedeckt wird.

Claims

1. A voltage transformer, in particular for high- and medium-voltage switchgears, comprising a magnetic core (4) and a primary winding (10) and secondary winding (5) which are arranged on said core and between which an insulating layer (9) is provided, wherein the primary winding (10) has a conductor which at one end (14) leads to an outer high-voltage contact (A) and at the other end (15) has a conductive and detachable connection (16) to earth potential (3) which in normal operation is connected to the earth potential (3), and wherein the secondary winding (5) has a conductor whose ends lead to outer measuring contacts (a, n), characterised in that in addition to the other high-voltage contact (A), the earth-potential-side contact (N) of the primary winding (10) is also designed to be high-voltage-resistant.
2. A voltage transformer according to Claim 1, characterised in that it comprises a terminal box (8) in which the conductive connection (16) for earth potential (3) of the primary winding (N) and the ends (6, 7) of the secondary winding (5) are connected to contacts (a, n).
3. A voltage transformer according to Claim 1 or 2, characterised in that the primary winding (10) consists of two sub-windings (11, 12).
4. A voltage transformer according to Claim 3, characterised in that the two sub-windings (11, 12) of the primary winding (10) have substantially the same number of turns.
5. A voltage transformer according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the secondary winding (5) is arranged inside the primary winding (10) and externally is isolated from the primary winding (10) by an insulating layer (9).
6. A voltage transformer according to Claim 5, characterised in that the insulation (9) comprises an outer conductive layer which preferably also conductively connects the two sub-windings (11, 12) of the primary winding (10).
7. A voltage transformer according to Claim 5 or 6, characterised in that the insulating layer (9) has a breakdown-voltage-resistance which corresponds to the test voltage.
8. A voltage transformer according to one of the preceding claims, characterised in that it is cast with insulating compound (18).
9. A voltage transformer according to one of the pre-

ceding claims, characterised in that the casting compound (18) externally comprises a conductive layer (2), for example a metallization or metallic housing (2) which is connected to the earth potential (3).

10. A method of testing a voltage transformer according to one of the preceding claims, characterised in that the earth-potential-side contact (N) of the primary winding (10), which has the form of a high-voltage contact, is isolated from the conductive connection (16) to earth potential (3) and is covered by a test-voltage-resistant cap.

Revendications

1. Transformateur de tension notamment pour des installations de haute et moyenne tension comprenant un noyau magnétique (4) portant un enroulement primaire (10) et un enroulement secondaire (5) ainsi qu'une couche d'isolation (9) entre ces enroulements, enroulements primaires (10) ayant un conducteur dont une extrémité (14) est reliée à un contact de haute tension A extérieur et dont l'autre extrémité (15) comporte une liaison conductrice et amovible (16) vers le potentiel de base (3), cette liaison étant reliée en mode normal au potentiel de masse (3) et le secondaire comporte un conducteur dont les extrémités arrivent au contact de mesure situé à l'extérieur a, n, caractérisé en ce qu'à côté de l'autre contact de haute tension A, on a également le contact N du côté du potentiel de masse du primaire (10) d'une manière résistant à la haute tension.
2. Transformateur de tension selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un bornier (8) dans lequel la liaison conductrice (16) du potentiel de masse de l'enroulement primaire N et les extrémités (6, 7) de l'enroulement secondaire (5) sont mises aux contacts a, n.
3. Transformateur de tension selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le primaire (10) se compose de deux enroulements partiels (11, 12).
4. Transformateur de tension selon la revendication 3, caractérisé en ce que les deux enroulements partiels (11, 12) du primaire (10) ont pratiquement le même nombre de spires.
5. Transformateur de tension selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que

l'enroulement secondaire (5) se trouve à l'intérieur de l'enroulement primaire (10) et est séparé extérieurement de l'enroulement primaire (10) par une couche d'isolation (9).

5

6. Transformateur de tension selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'isolation (9) comporte une couche conductrice externe qui relie de préférence de manière conductrice également les deux parties d'enroulement (11, 12) de l'enroulement primaire (10). 10
7. Transformateur de tension selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la couche d'isolation (9) présente une résistance à la tension de claquage qui correspond à la tension de contrôle. 15
8. Transformateur de tension selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est noyé avec une masse isolante (18). 20
9. Transformateur de tension selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la masse isolante (18) présente extérieurement une couche conductrice (2) par exemple une métallisation ou un boîtier métallique (2) et qui est relié à la masse (3). 25 30
10. Procédé de contrôle d'un transformateur de tension selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le contact N du côté de la masse, réalisé comme contact de haute tension pour le primaire N est séparé du conducteur de liaison (16) pour le potentiel de base (3) et recouvert par un capuchon résistant à la tension de contrôle. 35 40

45

50

55

