



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 01 R 19/145

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD G 01 R / 332 684 1	(22)	15.09.89	(44)	14.03.91
(71)	VEB Keramische Werke Hermsdorf, Friedrich-Engels-Straße 79, O - 6530 Hermsdorf, DE				
(72)	Passarge, Norbert, Dr. Dipl.-Ing.; Schulz, Volker, Dipl.-Ing.; Bohrisch, Steffen, Dipl.-Ing.; Hauck, Dietmar, Dipl.-Ing., DE				
(73)	VEB Keramische Werke Hermsdorf, O - 6530 Hermsdorf; Technische Hochschule Zittau, O - 8800 Zittau, DE				
(54)	Meßanordnung für Überspannungsableiter				

(55) Meßanordnung; Überspannungsableiter;
Energieversorgung; Steuerstrom; Entladungen,
impulsförmig; Fremdschichten; Gehäuse, wasserdicht;
Ferritkern; Indikatorwicklung; Kompensationswicklung;
Steckverbindung; Operationsverstärker; Stromwandler;
Bandbreite; Filternetzwerk

(57) Die Erfindung betrifft eine Meßanordnung für Überspannungsableiter, insbesondere für funkenstreckenlose Ableiter, die in der Energieversorgung ihre Anwendung finden. Um eine potentialfreie Überwachung des Steuerstromes sowie eine Bewertung impulsförmiger Entladungen an äußeren Fremdschichten der Ableiter zu gewährleisten, gelangt eine Meßanordnung zur Anwendung, bei der der in einem wasserdichten Gehäuse vergossene, vorzugsweise ringförmige Ferritkern eine gleichmäßig auf den Umfang aufgetragene Indikator- und Kompensationswicklung aufnimmt, welche über eine Steckverbindung mit einem Operationsverstärker gekoppelt, einen flußkompensierten Stromwandler ergeben, dessen Ausgangssignal in Betrag und Phase sowie der Bandbreite dem in dem zwischen Ableiter und Erde liegenden Leiter fließenden Strom proportional ist, wobei die Bandbreite durch ein Filternetzwerk im Gegenkopplungsweig des Operationsverstärkers erreicht wird. Fig. 1

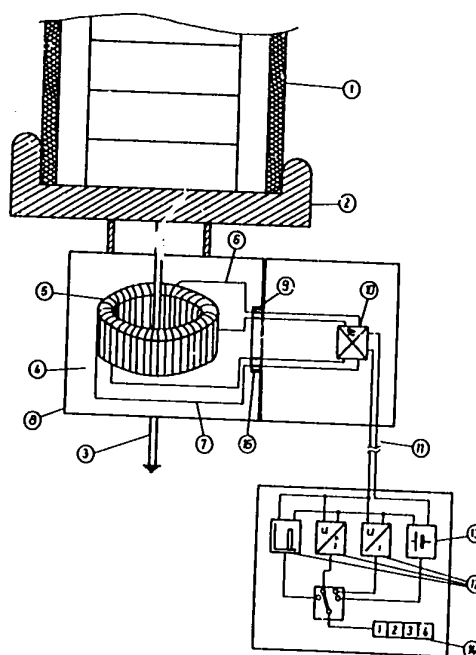


Fig 1

Patentansprüche:

1. Meßanordnung für Überspannungsableiter mit einem zwischen Ableiter und Erde geschalteten, symmetrisch aufgebauten Ferritkernindikator, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in einem wasserdichten Gehäuse (8) vergossene, vorzugsweise ringförmige Ferritkern (5) eine gleichmäßig auf den Umfang aufgebrachte Indikatorwicklung (6) und Kompensationswicklung (7) aufnimmt, welche über eine Steckverbindung (9) mit einem Operationsverstärker (10) gekoppelt, einen flußkompensierten Stromwandler ergeben, dessen Ausgangssignal in Betrag und Phase sowie der Bandbreite dem in dem zwischen Ableiter (1) und Erde liegenden Leiter (3) fließenden Strom proportional ist, wobei die Bandbreite durch ein Filternetzwerk im Gegenkopplungsweig des Operationsverstärkers erreicht wird.
2. Meßanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ferritkernindikator eine Indikatorwicklung mit mehreren Anzapfungen oder mehrere Indikatorwicklungen mit verschiedenen Windungszahlen besitzt, bzw. die Kompensationswicklung mit mehreren Anzapfungen ausgelegt ist oder aus mehreren Wicklungen besteht, durch deren Wahl der gewünschte Dynamikbereich des Stromwandlers bestimmt wird.
3. Meßanordnung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß nur der ringförmige Ferritkernindikator mit aufgebrachter Indikator- und Kompensationswicklung an den zu überwachenden Ableiter fest angebaut ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Meßanordnung für Überspannungsableiter, insbesondere für funkenstreckenlose Ableiter, die in der Energieversorgung ihre Anwendung finden.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Elektronische Geräte und Schaltanlagen werden in Hochspannungsnetzen mit Hilfe von Überspannungsableitern vor Schäden durch Überspannungen geschützt. Zur Anwendung kommen dabei sogenannte Ventilableiter, bestehend aus Funkenstrecken mit in Reihe geschalteten Ableiterwiderständen. Aber auch funkenstreckenlose Überspannungsableiter, welche ausschließlich durch in Reihe geschaltete Widerstandsblöcke aus Metalloxid gekennzeichnet sind, werden verwendet.

Insbesondere funkenstreckenlose Überspannungsableiter weisen unter normalen Betriebsbedingungen einen kontinuierlichen, kapazitiven Steuerstrom im uA-Bereich auf. Durch häufige Impulsstrombelastungen oder kapazitive Einkopplung, verursacht durch eine ungleichmäßige äußere Verschmutzung, insbesondere bei hoher Küsten- oder Industrieverschmutzung, steigt dieser Steuerstrom an, wobei sich der ohmsche Anteil stetig vergrößert. Daher ist es notwendig, den Betriebszustand in bestimmten zeitlichen Abständen zu überprüfen. Am einfachsten ist das durch eine Analyse des ständig durch den Überspannungsableiter fließenden Steuerstromes zu realisieren.

Aus der EP-PS 19884 ist eine Schaltungsanordnung zur Überwachung des Betriebszustandes von Überspannungsableitern bekannt, bei der eine durch den Ableiter fließende Gleichstromkomponente gemessen werden kann, indem erdseitig eine Gleichspannungsquelle mit dem Überspannungsableiter in Reihe geschaltet wird. Parallel zur Gleichspannungsquelle ist ein Kondensator zum Schutz vor Überspannungen vorgesehen und ein Amperemeter zwischen Kondensator und Gleichspannungsquelle ermöglicht einen Kompensationsausgleich.

Aus der EP-PS 190547 ist eine Ansprechzahl- und Überwachungseinrichtung für funkenstreckenlose Überspannungsableiter mit einem in die durch einen Leiter hergestellte Verbindung zwischen funkenstreckenlosen Überspannungsableiter und Erde geschalteten spannungsabhängigen Widerstand, einer parallel dazu liegenden Funkenstrecke sowie einer Gleichrichter-Brückenschaltung für ein Zählwerk bekannt. Diese ermöglicht unter Zuhilfenahme einer monostabilen Kippstufe die Zählung auch von unmittelbar hintereinander auftretenden Ableitvorgängen. Außerdem erfolgt eine kontinuierliche Messung des Steuerstromes in Verbindung mit der Gleichrichter-Brückenschaltung.

Diese Schaltungsanordnungen ermöglichen jedoch keine potentialfreie Meßwerterfassung. Somit machen sich erhebliche Aufwendungen für den Berührungsschutz notwendig und die Zähl- bzw. Meßschaltungen müssen in jeden Überspannungsableiter eingebaut werden.

Aus der DE-OS 3617390 ist eine Vorrichtung zum Melden von Stromimpulsen, welche durch den Erdleiter von Überspannungsableitern in Hochspannungsnetzen fließen, bekannt. Diese Vorrichtung besteht aus einem den Erdleiter umgebenden ringförmigen Ferritkern und einem Detektorschaltkreis, der die auftretenden Stromimpulse im Erdleiter registriert. Ein Ansprechzähler für Überspannungsableiter ist auch aus der EP-PS 240783 bekannt, der sich bei hoher Zählgenauigkeit durch eine von den verwendeten Bauelementen unabhängigen Totzeit auszeichnet.

Beide Lösungen sind zwar durch eine potentialfreie Meßwerterfassung gekennzeichnet, ermöglichen jedoch durch die Auslegung der verwendeten Indikatoren und Auswerteschaltungen mit Schwellwertdetektor nur die Zählung von hohen Stromimpulsen. Außerdem ist der Schutz vor elektrischen Fremdfeldern unzureichend oder sehr aufwendig.

Ziel der Erfindung

- Ziel der Erfindung ist es, eine technisch einfache und technologisch kostengünstige Meßanordnung für Überspannungsableiter zu entwickeln.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Meßanordnung für Überspannungsableiter zu schaffen, die eine potentialfreie Überwachung des Steuerstromes sowie eine Bewertung impulsförmiger Entladungen an äußeren Fremdschichten gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, indem der in einem wasserdichten Gehäuse vergossene, vorzugsweise ringförmige Ferritkern eine gleichmäßig auf den Umfang aufgebrachte Indikator- und Kompensationswicklung aufnimmt, welche über eine Steckverbindung mit einem Operationsverstärker gekoppelt, einen flußkompensierten Stromwandler ergeben. Dessen Ausgangssignal ist in Betrag und Phase sowie der Bandbreite dem in dem zwischen Ableiter und Erde liegenden Leiter fließenden Strom proportional. Die Bandbreite wird durch ein Filternetzwerk im Gegenkopplungsweig des Operationsverstärkers erreicht. Der Ferritkernindikator kann eine Indikatorwicklung mit mehreren Anzapfungen oder mehrere Indikatorwicklungen mit verschiedenen Windungszahlen besitzen, bzw. kann die Kompensationswicklung mit mehreren Anzapfungen ausgelegt sein oder aus mehreren Wicklungen bestehen, durch deren Wahl der gewünschte Dynamikbereich des Stromwandlers bestimmt wird, so daß neben sehr kleinen Steuerströmen von Überspannungsableitern auch impulsförmige Entladungen, wie sie bei stark verschmutzten und durchfeuchteten äußeren Fremdschichten auftreten, meßtechnisch erfassbar sind. dabei wird nur der ringförmige Ferritkernindikator mit aufgebrachter Indikator- und Kompensationswicklung an den zu überwachenden Ableiter fest angebaut.

Die erfindungsgemäße Lösung gewährleistet eine potentialfreie Meßwerterfassung, wobei unter Betriebsbedingungen gemessen werden kann. Durch die Verwendung eines kostengünstigen Meßwertindikators kann dieser an jedem Überspannungsableiter fest installiert werden. Der Meßwertindikator ist in der Lage, sowohl die relativ kleinen Steuerströme des Überspannungsableiters als auch die auf einen kritischen Zustand der äußeren Fremdschicht hinweisenden impulsförmigen Entladungen zu erfassen.

Ausführungsbeispiel

An einem Ausführungsbeispiel mit dazugehörigen Prinzipzeichnungen soll die erfindungsgemäße Meßanordnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1: Darstellung einer erfindungsgemäßen Ausführung an einem funkenstreckenlosen Überspannungsableiter

Fig. 2: Wirkprinzip des flußkompensierten Stromwandlers

Fig. 3: Schaltungstechnische Realisierung nach Fig. 2.

Der funkenstreckenlose Überspannungsableiter 1 ist an seinem oberen, nicht dargestellten Anschluß mit dem Hochspannungsnetz verbunden. Der untere Anschluß 2 ist, wie Fig. 1 zeigt, durch einen Leiter 3 mit Erde elektrisch verbunden. In dieser Verbindung, die vorzugsweise aus einem Metallband besteht, wird der Indikator 4, bestehend aus einem ringförmigen Ferritkern 5, welcher eine Indikatorwicklung 6 und eine Kompensationswicklung 7 aufnimmt, in einem wasserdichten Gehäuse 8 an den Ableiter angebaut, so daß der Leiter und der Indikator elektrisch voneinander isoliert sind und der Leiter durch den ringförmigen Ferritkern führt.

Zur Überprüfung des Betriebszustandes wird eine Steckverbindung 9 hergestellt, die eine möglichst kurze Verbindung zwischen Indikator und dem Operationsverstärker 10 gewährleistet. Dieser Operationsverstärker ist über eine Verbindungsleitung 11 mit den Auswerteschaltungen 12 und einer Batterie 13 zur Bereitstellung der Betriebsspannung für den Operationsverstärker verbunden. Das Ausgangssignal des Operationsverstärkers ist eine dem im Leiter fließenden Strom in Betrag und Phase proportionale Spannung, die in der Auswerteschaltung bewertet werden kann. Das Ergebnis der Bewertung kann auf der Anzeige 14 dargestellt werden.

Nach der durchgeführten Überprüfung wird die Steckverbindung gelöst und die Steckbuchse 15 wird wahlweise wasserdicht verschraubt oder mit einer bekannten, batterielosen Impulszähleinrichtung verbunden.

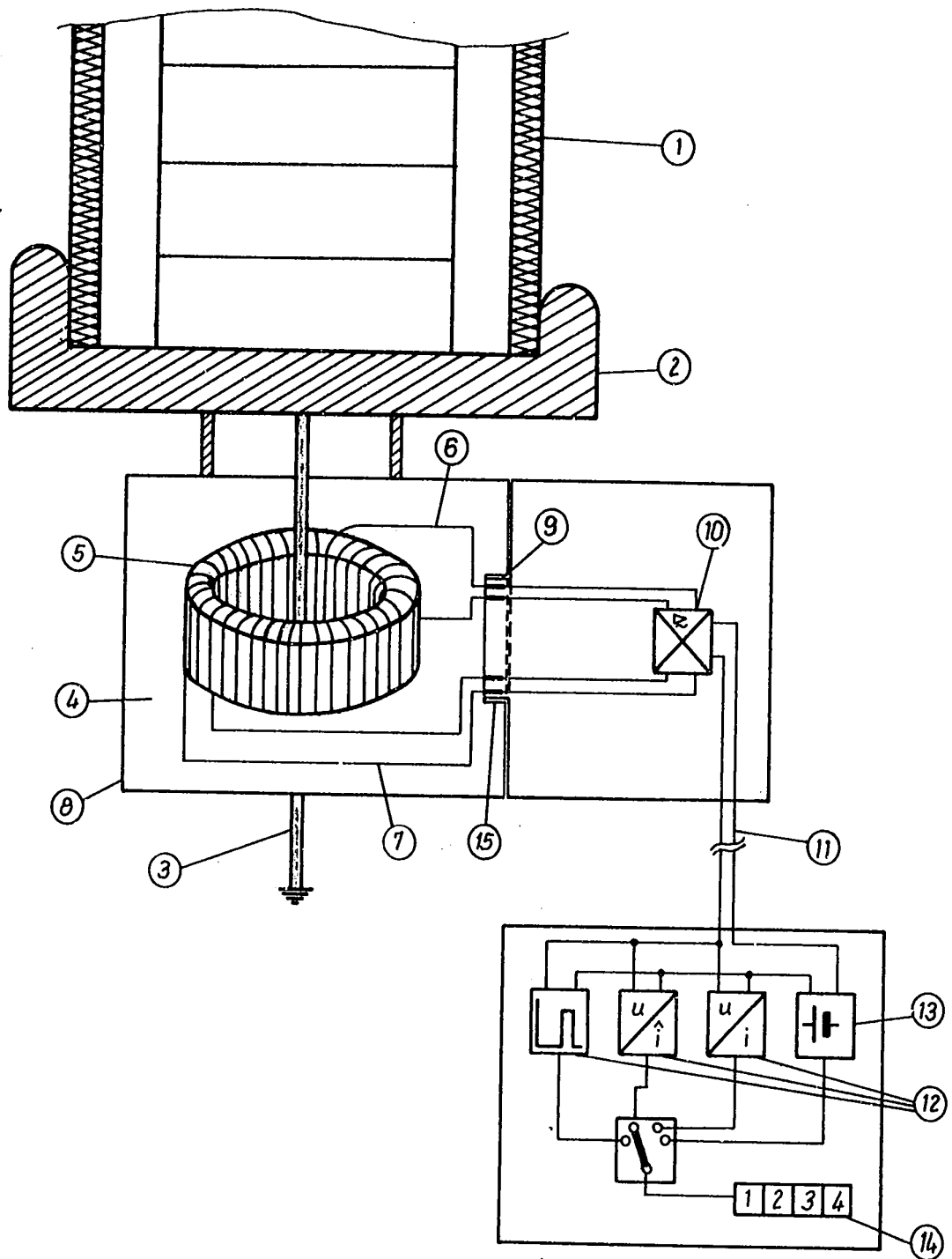


Fig. 1

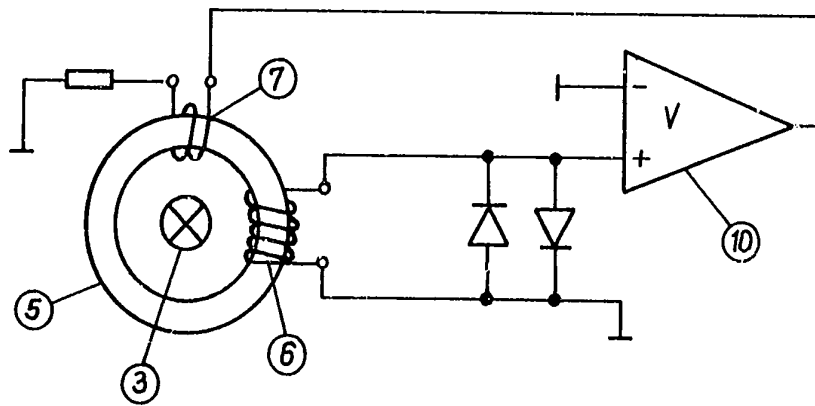


Fig. 2

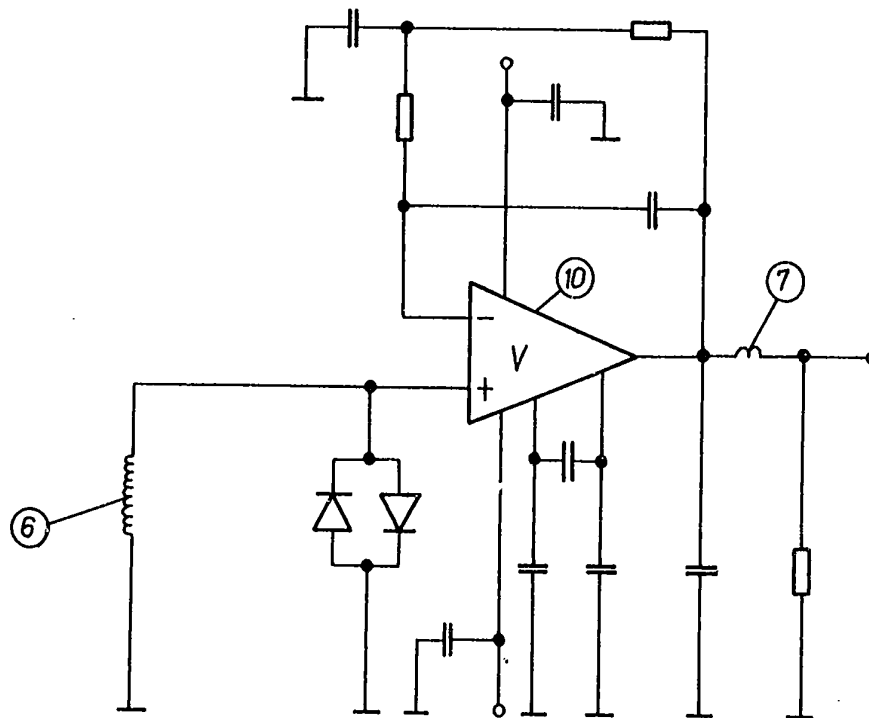


Fig. 3