Erdleitungen

Autor(en): **Bührer, Ernst**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **2 (1924)**

Heft 3

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873940

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Erdleitungen.

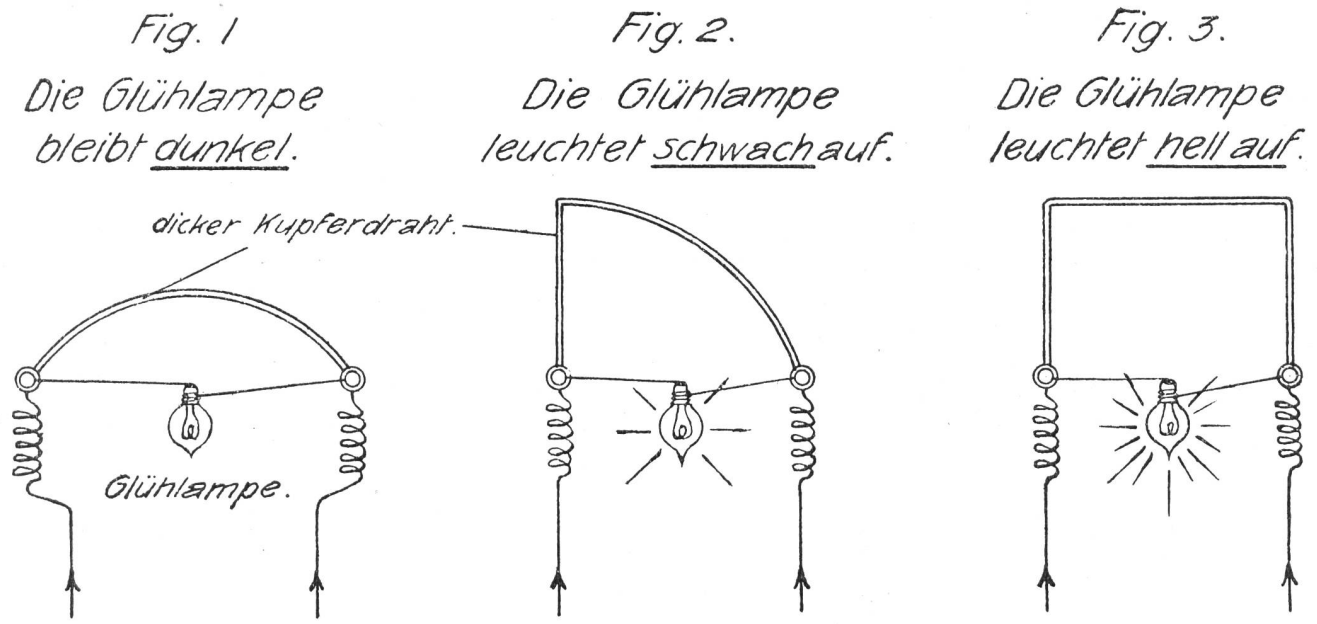
Von Ernst Bührer, St. Gallen.

Im Hinblick auf die fortschreitende Elektrifikation der Voll- und Nebenbahnen und auf die dadurch bedingten elektrischen Einwirkungen auf das gesamte Telegraphen- und Telephonnetz ist es unerlässlich, unsern Ueberspannungs- und Blitzschutz-Apparaten, sowie den zugehörigen Erdleitungen, vermehrte Aufmerksamkeit zu schenken.

Während in Gegenden ohne elektrische Anlagen von hoher Spannung und grosser Leistung das Auftreten gefährlicher Ueberspannungen in Schwachstromleitungen sich auf die Gewitter-Periode und auf Zeiten vereinzelter trocken-kalter Schneestürme beschränkt, werden solche Erscheinungen nach der allgemeinen Einführung des elektrischen Bahnbetriebes an der Tagesordnung sein. Die Einschaltung von Entlade-Spulen, welche bisher als Schutz gegen statische Ladungen angeordnet wurde, eignet sich zur Ableitung der Induktionsspannungen elektrischer Hochspannungsbahnen aus verschiedenen Gründen nicht. Wir bleiben also zur Beseitigung der unvermeidlichen Ueberspannungen in den Schwachstromanlagen hauptsächlich auf die *Schutzvorrichtungen mit Funkenstrecken* angewiesen.

Durch die Ableitung der Ueberspannungen vermittelst Funkenstrecken entstehen in den Erdleitungen Oszillationen von hoher Frequenz. Hochfrequenz-Schwingungen in Telegraphen- und Telephonsystemen können aber auch direkt durch atmosphärische Entladungen oder durch Influenz infolge Spannungs-Ausgleich geladener Wolken entstehen; sie können jedoch auch indirekt durch benachbarte Starkstromleitungen hervorgerufen werden, wenn in den letztern Schutzapparate mit Funkenstrecken zum Ansprechen gelangen, was bei Blitzschlägen, Erd- und Kurzschlüssen, bei ungenauer Parallelschaltung von Wechselstrom-Generatoren und andern Betriebsunregelmässigkeiten vorkommt, d. h. bei Erscheinungen, welche eine Ueberlagerung von Schwingungen hoher Wechselzahl über die Maschinenspannung zur Folge haben.

Bei der Beurteilung unserer an die Ueberspannungs- und Blitzschutzapparate angeschlossenen Erdleitungen darf daher nicht nur der Ohm'sche Widerstand allein in Betracht gezogen werden, obwohl auch dieser beispielsweise bei direkter Berührung von Telephondrähten mit Starkstromleitungen eine wichtige Rolle spielt, sondern es muss auch dem Wechselstrom-Widerstand volle Aufmerksamkeit zugewendet werden. Dieser Widerstand kann nämlich für rasch oszillierende Ströme in einer unzweckmässig angelegten Leitung leicht das Vielfache des Ohm'schen Widerstandes erreichen.



Vom Hochfrequenz-Induktorium mit einem Blitzschutz-apparat als Funkenstrecke.

In dieser Beziehung wird wohl allgemein, im besondern aber von unsern Monteuren, unbewusst sehr viel gesündigt. Mit grosser Geschicklichkeit und grossem Fleisse werden — in guten Treuen — die Erdleitungsdrähte in zahlreichen, scharf abgebogenen Winkeln um alle möglichen Gegenstände, Ecken und Kanten herumgeknickt, bis endlich der geplagte Draht an irgend einer Wasserleitung angelötet, oder — weil die Röhre für die Lötung selten vom Wasser entleert wird — „angepappt" werden kann. Eine innige Imporisierung des Lötmittels ist bekanntlich nur bei gehöriger Erwärmung der zu verbindenden Gegenstände möglich, und dies ist bei Wasserleitungsröhren ausgeschlossen, solange sie vom Wasser durchflossen sind.

Durch die vielen Abbiegungen des Erdleitungsdrahtes wird dessen Widerstand für die abzuleitenden Ströme hoher Wechselzahl erheblich vergrössert,

und die mit viel Mühe, Material- und Zeitaufwand erstellte Leitung wird den ihr zugedachten Zweck deshalb nicht erfüllen. Dieser erhöhte Erdleitungswiderstand kann zur Folge haben, dass die Entladungen von hoher Wechselzahl sich andere Wege suchen müssen und für Personen und Sachen eine Gefahr bilden. Wie sehr dies zutrifft, geht aus den vorstehenden Figuren 1—3 hervor, welche ein instruktives Experiment bildlich darstellen.

Für Gleichstrom und technischen Wechselstrom von zirka 50 Perioden hätte der dicke Kupferdraht des Nebenschlusses einen minimen Widerstand, und durch die Glühlampe von hohem Ohm'schen Widerstand würde nur ein ganz kleiner Teil des Stromes fliessen. Ein Aufleuchten der Lampe käme deshalb bei gewöhnlichem Betriebsstrome nicht in Betracht. Bei rasch oszillierenden Strömen steigt jedoch der Wechselstrom-Widerstand der dicken aber winkligen Drahtleitung so hoch an, dass ihr scheinbarer Widerstand dem Widerstand des dünnen Glühfadens gleichkommt und ihn sogar übersteigt. Die Glühlampe wird deshalb zum Aufleuchten kommen.

Es sollte daher bei allen Erdleitungen für Ueberspannungs- und Blitzschutzapparate grösstes Gewicht auf eine möglichst direkte geradlinige Führung gelegt werden.

Ist die Halteschaltung notwendig?

Von Friedrich Sandmeier, Bern.

Halteschaltung nennen wir eine besondere Anordnung in *Z. B.-Teilnehmerapparaten*, die verhüten soll, dass durch das Mikrophon Unterbrechungen im Hauptstromkreise entstehen. Sie stellt im Prinzip nichts anderes dar als einen Nebenschluss zum Mikrophon.

Bei Mikrophonen einfacher Bauart — heutzutage fast ausschliesslich Kapseln — ist bekanntlich leicht eine räumliche Lage zu finden, bei der sämtliche Kohlenkörner von der Membran (oder von der Rückwand) abfallen und so eine Unterbrechung des Mikrophonstromkreises hervorrufen. Da nun aber in den gebräuchlichen Teilnehmerapparaten der Weg über das Mikrophon der einzige für Gleichstrom durchlässige ist, so wird durch das Abfallen der Kohlenkörner die Leitung unterbrochen. Beim automatischen System ist dies gleichbedeutend mit einem Zusammenfallen der Verbindung; auch bei dem gewöhnlichen Z. B.-Betrieb wirkt eine Unterbrechung schon unangenehm störend.

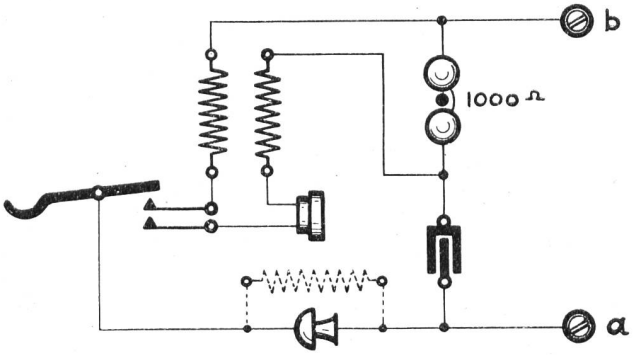


Fig. 1.

Diese Unterbrechungsgefahr ist aus naheliegenden Gründen am grössten bei Verwendung von *Mikrotelephonen* und sozusagen Null bei fest an Wandstationen angebrachten Mikrophonen. Man wird also sagen können: Eine Halteschaltung scheint überall da notwendig, wo bewegliche, „unterbrechende" Mikrophone in Serie im Hauptstromkreis liegen, ohne dass gleichstromdurchlässige Brücken vorhanden sind.

Diese Bedingungen treffen zu bei der Western-Schaltung nach Fig. 1 und bei der Ericsson-Schaltung nach Fig. 2, die beide in unseren Betrieben Verwendung finden.

Bei der Westernschaltung hat man sich früher damit beholfen, dass man einen Widerstand als Nebenschluss an das Mikrophon legte. In der jüngsten Zeit wurde die Westernschaltung bei Apparaten mit Mikrotelephon nicht mehr angewandt.

Bei der Ericssonschaltung wird über einen Hilfskontakt der Kondensator kurz geschlossen, sobald das Mikrotelephon abgehängt wird. Der Nebenschluss zum Mikrophon wird dann durch die Weckerwicklung gebildet (bei Schaltungen unserer Verwaltung 1000 Ohm) oder, bei der Ausführung mit 1500 ohmigem Wecker, durch die halbe Weckerwicklung (750 Ohm).

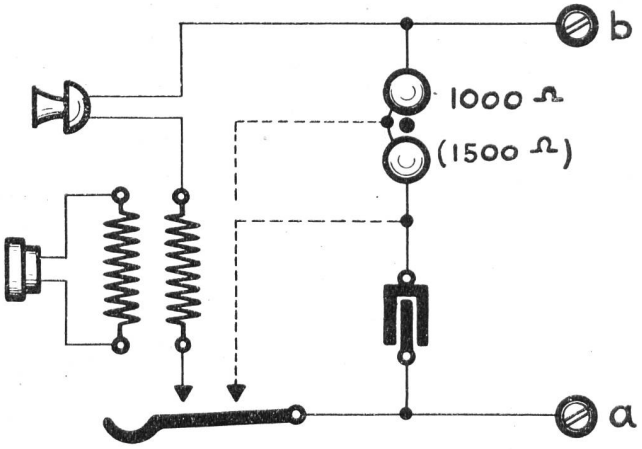


Fig. 2.

Es ist nun ohne weiteres klar, dass jeder Nebenschluss zum Mikrophon eine Verschlechterung der Uebertragung zur Folge hat, da er einen Teil des Speisestromes unnütz verzehrt.

Es drängt sich deshalb die Frage auf: ist die Halteschaltung überhaupt notwendig, welche Einflüsse ausser ihrem eigentlichen Zweck hat sie auf die übrige Schaltung und was gewinnen wir, wenn wir sie aufheben?

Die nachstehenden Versuchsresultate und Erwägungen stellen einen Beitrag zur Beantwortung dieser Frage dar.