

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 64 (1973)
Heft: 3

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

ungen mit $r = 0$ auch bei heissen Elektronen [4] zu erwarten ist.

Literatur

- [1] A. V. Hippel: Elektrische Festigkeit und Kristallbau. (Der Mechanismus des elektrischen Durchschlags in fester Isolation. Teil III.) Zeitschrift für Physik 75(1932)3/4, S. 145...170.
- [2] C. Zener: A theory of the electrical breakdown of solid dielectrics. Proceedings of the Royal Society, Series A 145(1934)855, p. 523...529.
- [3] A. F. Joffé: Physik der Halbleiter. Berlin, Akademie-Verlag, 1958.
- [4] M. H. Cohen: Review of the theorie of amorphous semiconductors. In: Proceedings of the conference on amorphous and liquid semiconductors, Cambridge, 24...27 september 1969. London/Amsterdam, North-Holland, 1970.
- [5] J. F. Fowler: X-ray induced conductivity in insulating materials. Proceedings of the Royal Society, Series A 236(1956)-, p. 464...480.
- [6] J. Artbauer: Elektrische Festigkeit von Polymeren. Kolloid-Zeitschrift und Zeitschrift für Polymere 202(1965)1, S. 15...25.
- [7] D. M. Taylor and T. J. Lewis: Electrical conduction in polyethylene terephthalate and polyethylene films. Journal of Physics D: Applied Physics 4(1971)-, p. 1346...1357.

- [8] H. Luy und F. Oswald: Die Durchschlagfestigkeit von Polyäthylen. ETZ-A 92(1971)6, S. 358...363.
- [9] A. F. Joffé: Halbleiter-Thermoelemente. Berlin, Akademie-Verlag, 1957.
- [10] E. Occhini: A statistical approach to the discussion of the dielectric strength in electric cables. Trans. IEEE PAS 90(1971)6, p. 2671...2682.
- [11] A. Devaux e. a.: Fiabilité et développement vers les hautes tensions des câbles à isolation synthétique. Rapport Cigré No. 21-10, 1968.
- [12] W. Boeck: Entstehung und Bedeutung von Raumladung in Kunststoff-Folien durch Koronaentladungen. ETZ-A 88(1967)26, S. 647...652.
- [13] H. W. Lücking und H. Geis: Einsatz von PE-isolierten Kabeln im Mittelspannungsbereich. Elektrizitätswirtschaft. 69(1970)15, S. 414...420.
- [14] U. Müller: PE-isolierte Kabel für 60 kV und 110 kV. Elektrizitätswirtschaft. 69(1970)15, S. 420...424.

Adresse des Autors:

Prof. Dr. Otto Böttger, Im Mainfeld 40-1701, D-6 Frankfurt/Main, Nieder-rad.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Elektrische Maschinen — Machines électriques

Entregung von Synchronmaschinen

621.313.32 : 621.3.013.82

[Nach P. Bapat: Einfluss der Dämpferzeitkonstante auf die Entregung von Synchronmaschinen. ETZ-A 93(1972)9, S. 492...495]

Die Schnellentregung von Synchrongeneratoren hat die Aufgabe, durch einen raschen Abbau des Hauptfeldes den Generator vor Schäden zu schützen. Der Feldabbau ist von verschiedenen Parametern abhängig. Ihr Einfluss lässt sich zum Beispiel im Falle der Entregung eines leerlaufenden Generators zeigen, wobei man die Ergebnisse auf den belasteten Generator erweitern kann. Schnellentregung wird zum Beispiel eingeleitet durch Anlegen einer Gegenspannung an die Erregerwicklung und Erhöhen des Ohmschen Widerstandes im Erregerkreis. Sonderfälle sind Entregung durch Abtrennen und Kurzschliessen der Erregerwicklung sowie Entregen allein durch einen Entregungswiderstand.

Bei Synchronmaschinen mit Dämpferkreis in einer Dämpferwicklung und im Eisen übt dieser auf das Hauptfeld eine abschirmende Wirkung aus. Zwar ist es möglich, mit Hilfe des Entregungswiderstandes und einer Gegenspannung den Erregerstrom rasch zum Abklingen auf Null zu bringen, jedoch wird das Hauptfeld und damit die Generatorspannung durch die in den Dämpferkreisen induzierten Ströme gestützt und verschwindet wesentlich langsamer als der Erregerstrom.

Mathematisch formuliert man beim erwähnten Entregen durch Kurzschliessen die Vorgänge in der Erregerwicklung und im Dämpferkreis durch zwei simultane Differentialgleichungen unter Beachtung der Streuzahl, die die induktive Kopplung zwischen Erreger- und Dämpferkreis berücksichtigt. Für den abklingenden Erregerstrom ergeben sich zwei Komponenten, deren eine mit der subtransienten Leerlauf-Zeitkonstanten sehr rasch verschwindet, während die zweite Komponente nur langsam abnimmt (transiente Leerlauf-Zeitkonstante). Erwähnung verdient noch die Gegenstromerregung als weitere wirksame Entregungsmethode. Bei einem als Beispiel gewählten Turbogenerator von 435 MVA Nennleistung bewirkt sie bei einer Zeitkonstanten des Erregerkreises von 8 s eine Verkürzung der Entregungszeit um etwa 1,2 s, was je nach Betriebsfall von grosser Bedeutung sein kann.

M. Schultze

Elektrische Nachrichtentechnik — Télécommunications

Empfangsantennen auf Fahrzeugen

621.396.676

[Nach H. Lindenmeier und H. Meinke: Exakte Vergleichsmessungen an Empfangsantennen auf Fahrzeugen. NTZ 25(1972)8, S. 359...362]

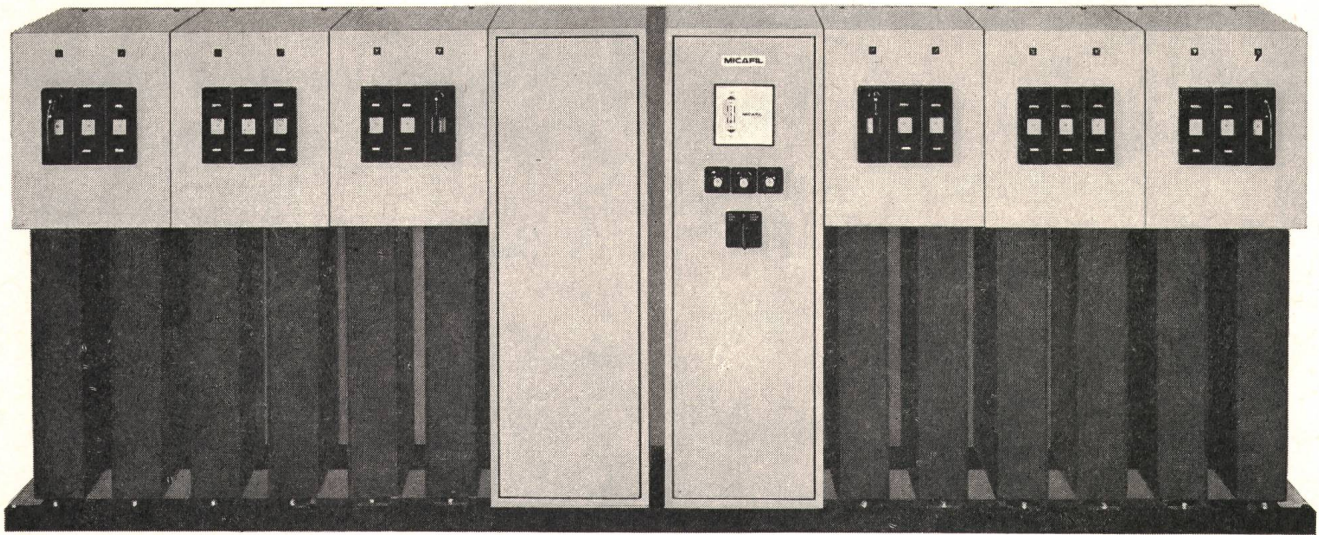
Bei bewegten Fahrzeugen hängt die Güte des Empfangs in sehr komplexer Weise von der Form des Fahrzeuges, dem Montageort der Antenne, der Art des durchfahrenen Geländes (Hügel, Bäume, Brücken usw.), vor allem aber von der Polarisierung der einfallenden Wellen ab.

Es hat sich gezeigt, dass nur eine statistische Erfassung der Empfangsverhältnisse über einen längeren Zeitraum während der Fahrt zuverlässige und reproduzierbare Aussagen ermöglicht. Im UKW-Bereich waren hierfür zum Beispiel mindestens 100 000 Messungen nötig. Es wurde dabei so vorgegangen, dass Vergleichsmessungen zwischen zwei Antennen durchgeführt wurden, wobei die eine fest montiert und die andere variiert wurde. Ein besonderes Messgerät ermöglichte, beide Antennen durch einen Diodenumschalter auf einen gemeinsamen Empfänger zu schalten, um unkontrollierbare Fehlerquellen zu eliminieren. Die Umschaltfrequenz wurde nach der Empfangsfrequenz und der Geschwindigkeit des Fahrzeuges eingestellt und betrug dementsprechend bei Frequenzen um 1 MHz 60 Umschaltungen pro min und bei 100 MHz 100 pro s bei einer Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h. Die Messwerte der beiden Ausgangskanäle wurden über einen Schaltverstärker auf ein Magnetband gegeben; eigens dafür entwickelte Kleinrechner führten schon während der Fahrt die gewünschten statistischen Berechnungen durch nebst einer Direktanzeige über angeschlossene Zählwerke.

Mit dieser Messeinrichtung war es möglich, eine ganze Reihe von wichtigen Informationen durch exakte Vergleichsmessungen der beiden Empfangssysteme zu erhalten, so zum Beispiel der Signalleistungen, des Signalrauschens, der Differenzen der Signalausgänge und deren Wahrscheinlichkeitsverteilung während der Messfahrt. Auch die optimale Länge einer passiven Stabantenne bei einer Empfangsfrequenz von 98 MHz konnte in Kurvenform mit einer Messgenauigkeit von 1 dB ermittelt werden.

Als besonders geeignet erwies sich ferner das verwendete Messverfahren für das Aufsuchen des günstigsten Montagepunktes einer Vertikalantenne, da hier die Polarisationsdrehung des einfallenden Feldes am Fahrzeug die ausschlaggebende Rolle spielt. Der Rand des Kofferdeckels ergab einen um 5 dB besseren Empfang als in der Mitte, die linke Seite des Fahrzeuges war um 1,5 dB besser als die rechte Seite, was auf den freieren Welleneinfall von der Strassenmitte her zurückgeführt werden kann, da die rechte Seite der Strasse durch Häuser, Bäume, Lichtmaste, parkierende Fahrzeuge usw. mehr im elektrischen «Schatten» liegt als die Strassenmitte.

E. Müller



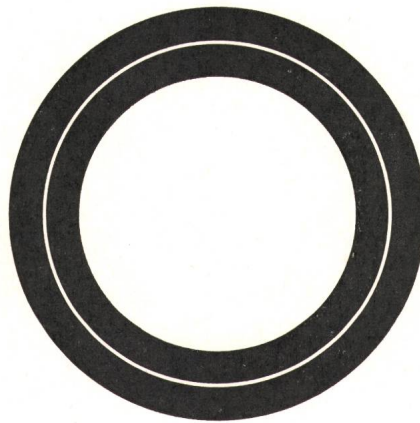
noch 3 neue Pluspunkte für **MICOMAT** Kondensatorenbatterien



**Platzersparnis: 50%! dank neuen,
kompakten 50 kvar-Einheiten**

Der Grundflächenbedarf ist durch diese bisher grösste Kondensatoreneinheit auf die Hälfte reduziert worden. Damit in jedem Fall die wirtschaftlichste Lösung bei der Bemessung der Blindstromkompensationsanlage gefunden werden kann, sind die bisherigen MICOMAT-Batterietypen mit 12,5, 15, 25 und 30 kvar-Einheiten weiterhin lieferbar.

Deshalb: wo der Platz kostbar ist... MICOMAT.



**Betriebssicherheit
nochmals erhöht**

Bisher schon extrem hohe Betriebssicherheit: Unbrennbares Imprägniermittel, eingebaute Wickelsicherungen und Regulierstufen-Sicherungen. Die neue, weiterentwickelte Anlage ist in der Normalausführung mit NHS-Sicherungen bestückt. Ein Grund mehr, die Blindstromkompensation nach dem Anschluss der Batterie einfach zu vergessen, sie sorgt selber für sich. Ohne Betriebssicherheit keine kalkulierbare Rendite. Kalkulieren Sie sicher... MICOMAT.



**Montage und Reinigung
rasch und problemlos**

Sämtliche Apparaturen sind durch die klappbare Verschaltung leicht und vollständig zugänglich.

Dass sich durch Blindstromkompensation dauernd beträchtliche Unkostensparnisse erzielen lassen und Installationen wirksam entlastet werden können, ist schon vielenorts erkannt worden. Gerne beraten wir auch Sie über namhafte Einsparmöglichkeiten.

Verlangen Sie bei uns die ausführliche, reichhaltige Dokumentation X135! Sie geht Ihnen sofort und kostenlos zu.

MICAFIL AG, Abteilung Kondensatoren, 8048 Zürich, Telefon 01 62 52 00

MICAFIL

TUS

erschliesst neue Möglichkeiten für die wirtschaftliche Übermittlung von Informationen

Das tonfrequente Übertragungssystem TUS 35 von Autophon benützt für die Übermittlung von Informationen bestehende

Telephonleitungen der PTT, ohne den Telephonverkehr zu beeinträchtigen. Dieser Übertragungsweg wird dauernd kontrolliert. Das System

vermag mehrere Meldungen zu codieren, zu übertragen und dem richtigen Empfänger zuzuleiten.

TUS übermittelt sicher und schnell:

**Alarmmeldungen
Messwerte
Zustandskontrollen
Füllstandsanzeigen usw.**

**durch Mehrfachausnutzung
von Telephonleitungen**

(das heisst:
einen wesentlichen Teil einer
TUS-Anlage besitzen Sie schon!)



Das tonfrequente Übertragungssystem bietet zweckmässige und wirtschaftliche Lösungen für Probleme wie

- zentrale Überwachung entfernter Objekte
- automatische Übertragung von Meldungen verschiedenen Inhalts
- Aufbietung von Pikettpersonal oder Feuerwehren
- Übertragung von Fernwirkbefehlen, mit Rückmeldung
- Kontrolle von Fabrikationsprozessen, Laborversuchen, Klimaanlagen, usw.

Es gibt TUS-Anlagen für alle Bedürfnisse:

- einfacher Kanal zwischen zwei Punkten, oder
- Grossanlagen mit Unterzentralen und mehreren Auswertestellen

- Codierzusätze für die Kennzeichnung verschiedener Meldungen, automatische Wahl der zuständigen Überwachungsstelle
- Wechselbetrieb in beiden Richtungen

- automatische Kontrolle der Übertragungsleitungen
- Übertragungsgeschwindigkeit 50 bits/s

Verschiedene Kriterien von verschiedenen Orten an verschiedene Adressaten –
automatisch über Telephonleitungen:
mit TUS von

AUTOPHON



Autophon AG

8059 Zürich	Lessingstrasse 1–3	01 27 44 55
9001 St. Gallen	Teufenerstrasse 11	071 23 35 33
4052 Basel	Peter-Merian-Strasse 54	061 22 55 33
3000 Bern 22	Stauffacherstrasse 145	031 42 66 66
6005 Luzern	Unterlachenstrasse 5	041 44 84 55

Téléphonie SA

1006 Lausanne	9, Chemin des Délices	021 26 93 93
1951 Sion	54, rue de Lausanne	027 2 57 57
1227 Genf	25, route des Acacias	022 42 43 50

Fabrikation, Entwicklungsabteilung und Laboratorien in Solothurn