

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 57 (1966)  
**Heft:** 23  
  
**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:** 15.01.2026

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

in den Selektionsmitteln der Verstärker, so zeigt sich dieser bei der Gleichspannungsmessung in den Umwandlungsgliedern von Gleichspannung in Wechselspannung. Die hierfür erforderlichen Bauelemente werden dem Entwicklungsingenieur bereits in breiter Auswahl angeboten, so dass es von der Seite der Planung keine Schwierigkeiten mehr bereiten würde, in den Bereich niedrigster Gleichspannungen vorzustossen. Eine natürliche Grenze wird jedoch in den meisten Fällen durch die auftretenden Störeinflüsse geboten, die in der Praxis beherrscht werden müssen.

## Literatur

- [1] H. Kielgas: Direkt gekoppelte Transistor-Gleichstromverstärker mit geringer Drift für Regel- und Rechenzwecke. BBC-Nachrichten 45(1963)6, S. 340...347.
- [2] C. M. Sinclair: Transistorised D. C. Chopper Amplifiers. Instrument Practice 16(1962)5, S. 577...584.
- [3] K. Barton: The Field-Effect Transistor Used as a Low-Level Chopper. Electronic Engng. 37(1965)444, S. 80...83.

## Adresse des Autors:

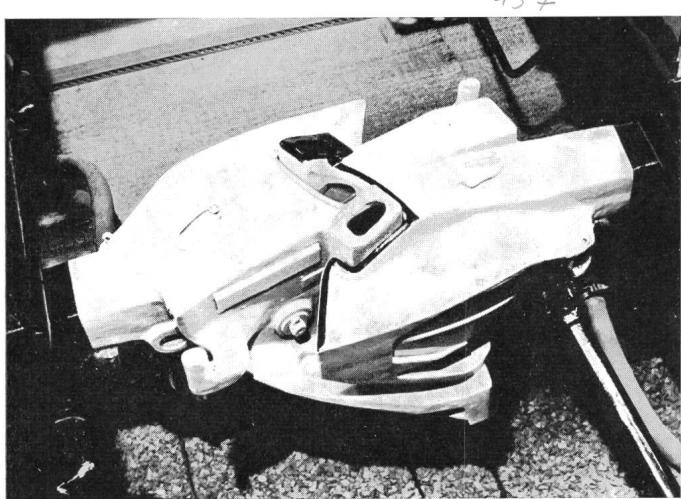
Rudolf Mäusl, Diplom-Ingenieur, Haidhauser Strasse 14, D-8 München 8.

# Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

## Die automatische Eisenbahnkupplung

625.2.013

So soll die europäische Eisenbahnkupplung der Zukunft aussehen. Die Fachleute hoffen, dass die automatische Kupplung in etwa zehn Jahren Wirklichkeit geworden ist. Dann würden auch die herkömmlichen Puffer verschwunden sein; denn die automatische Kupplung vermag sowohl Zug- als auch Druckkräfte zu übernehmen. Außerdem verbindet sie auch die Druckluftleitungen für die Bremsen sowie elektrische Leitungen automatisch.



Nächster Schritt zur Verwirklichung des gigantischen Projektes, das nahezu sämtliche Eisenbahnfahrzeuge Europas berührt, wird eine im Oktober in Minden stattfindende Konferenz von Experten aus Ost und West sein, auf der die Verhandlungen über eine einheitliche Kupplungsform für alle europäischen Bahnen, auch die der Sowjetunion und der übrigen Ostblockländer, ihrem Ziel weiter entgegengeführt werden sollen.

## Registrierende Ionisationsmessung

621.317.333.002.56

[Nach K. A. Sajew und S. A. Scharlot: Automatische Registrierung von Teilentladungen in der elektrischen Isolation, Elektrotechnika 37(1966)6, S. 51...54]

Die Ionisationsmessung findet in der letzten Zeit eine immer breitere Anwendung, und zwar nicht nur in der physikalischen Forschung, sondern auch bei Routineuntersuchungen und Qualitätskontrollen an der Isolation elektrischer Geräte und Einrichtungen sowohl in der Fabrikation als auch unter Betriebsverhältnissen.

Bestehende Messgeräte für die Registrierung von Teilentladungen in elektrischen Isolationen sind zwar in der Lage, die spezifischen Eigenarten des Vorganges wiederzugeben, sind jedoch nur für kurzzeitige Untersuchungen geeignet. Die heute angewandte periodische Registrierung ist nicht imstande, eine ununterbrochene Aufzeichnung der Teilentladungen, d. h. ein volles Bild des Prozesses, zu geben.

Für Untersuchungen unter dauernder Spannungseinwirkung wurde am Leninschen Elektrotechnischen Institut ein Ionisations-Messgerät entwickelt, mit dem eine automatische Aufzeichnung der Teilentladungen bei Lebensdauerversuchen oder bei Dauerbeobachtungen an Isolationen von in Betrieb stehenden Geräten möglich ist. Dieses Messgerät schaltet sich beim Auftreten von Teilentladungen automatisch ein und bei deren Verschwinden wieder aus, macht eine ununterbrochene Aufzeichnung des Vorganges auf ein Band und sorgt durch zwischengeschalteten Vorschub für eine deutliche Trennung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Aufzeichnungen.

In Fig. 1 ist eine Aufzeichnung dargestellt, die bei der Prüfung eines Versuchsmusters zwischen zwei Plattenelektroden entstanden ist. Das Versuchsmuster bestand aus 20 Lagen Kondensatorpapier von je 0,01 mm Dicke, das zunächst trocken mit einer Wechselspannung von 10 kV 50 Hz beaufschlagt wurde. Es entstand sofort eine kräftige Ionisation, die automatisch die Aufzeichnung der vom registrierenden Voltmeter gemessenen Impuls-werte der Teilentladungen einleitete (Punkt 1 im Diagramm). Nach einer gewissen Zeit (hier ca. 1,5 min) wurde das Versuchsmuster ohne Spannungsunterbruch mit Mineralöl vergossen (Punkt 2), worauf die Teilentladungen praktisch aufhörten, und die Aufzeichnung automatisch unterbrochen wurde (Punkt 3). Später kamen die Entladungen wieder, das Gerät schaltete sich erneut ein (Punkt 4) und zeichnete die Entwicklung des Vorganges bis zum Durchschlag auf (Punkt 5). Darauf erfolgte der Vorschub des Bandes in die Ausgangsstellung für die nächste Aufzeichnung (Punkt 6).

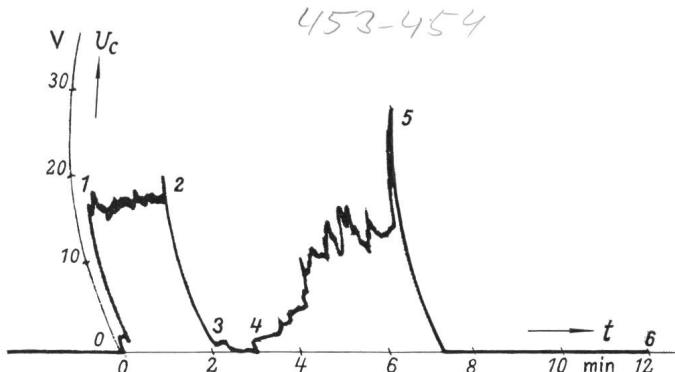


Fig. 1

Aufzeichnung von Teilentladungen  $U_c$  in einem Versuchsmuster aus Papier-Isolation, die unter einer Wechselspannung von 10 kV mit Mineralöl getränkt wird

- 0...1 Rasches Einsetzen der Teilentladungen in der trockenen Papier-Isolation nach Anlegen der Spannung
- 1...2 Fortbestehen der Entladungen in der trockenen Papier-Isolation
- 2...3 Verschwinden der Entladungen nach Vergießen der Papier-Isolation mit Mineralöl
- 3...4 automatischer Unterbruch der Aufzeichnung
- 4...5 Entwicklung des Vorganges bis zum Durchschlag nach automatischer Wiedereinschaltung des Gerätes beim Auftreten neuer Teilentladungen
- 5...6 Vorschub des Bandes in die Ausgangsstellung für die nächste Aufzeichnung

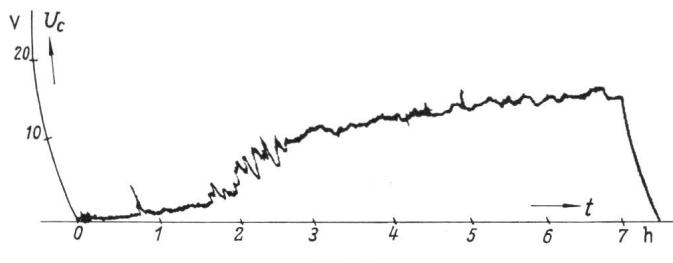


Fig. 2

Aufzeichnung von Teilentladungen  $U_c$  in einem Versuchsmuster aus Papier-Öl-Isolation, das vor Anlegen der Spannung mit Öl getränkt worden ist  
Prüfspannung 9 kV, 50 Hz

Fig. 2 gibt einen Vorgang anderer Art wieder. Hier wurde das Versuchsmuster vor dem Anlegen der Prüfspannung mit Öl getränkt. Nach Einschalten der Prüfspannung, die unverändert beibehalten wurde, erfolgte eine automatische Einschaltung des Gerätes, das den allmählich sich entwickelnden Vorgang vollständig aufzeichnete.

Mit diesem Gerät ist es nun möglich, durch Daueruntersuchungen auch die Fälle zu erfassen, bei denen die Teilentladungen nicht sofort beim Anlegen der Spannung entstehen, sondern nach Ablauf einer gewissen, in der Regel vorher nicht bekannten Zeit. In anderen Fällen ist das Auftreten von Teilentladungen mit nachfolgendem Absinken der Intensität oder gar einem Erlöschen des Vorganges möglich. Eine solche Dynamik der Ionisationsvorgänge ist insbesondere der Papier-Öl-Isolation eigen, bei der mit Impulsamplitude der Teilentladungen zu rechnen ist. Einer besseren Erforschung dieser Vorgänge wird das neu entwickelte Messgerät zugutekommen.

G. v. Boletzky

### Circuits logiques à très faible consommation de puissance

681.325.65

[D'après D. Mange: Circuits logiques à très faible consommation de puissance. Bull. techn. Suisse rom. 92(1966)8, p. 141...146]

Une étude comparative du comportement dynamique de circuits logiques à très faible consommation de puissance a été effectuée à la Chaire d'électronique de l'EPFL. Une série de mesures a été faite sur les portes «NOR» et «NAND» se rattachant à sept types de circuits (RTL, DCTL, DCTL modifiée, DTL, ECL, TTL, TTL); ces mesures mettent en évidence la rapidité de chaque type en fonction de la puissance consommée dans le domaine de 10 nW à 1 mW.

Un oscillateur en anneau formé d'un nombre impair  $N$  d'étages permet de mesurer un signal dont la fréquence  $f$  est liée au temps de propagation moyen  $t_{pd}$  par la relation:

$$t_{pd} = \frac{1}{2Nf}$$

La variation de la résistance de charge  $R_C$  permet, à tension d'alimentation  $V_{CC}$  constante, de modifier la puissance consommée; la connaissance de  $t_{pd}$  et de  $P$  détermine alors pour chaque logique un facteur de mérite  $K = 1/(t_{pd} P)$  qu'on désire le plus grand possible.

Pour comparer globalement les performances en fréquence des différents types de logique étudiés on a représenté — à tension d'alimentation constante — les valeurs de  $t_{pd}$  en fonction de  $P$  pour une gamme étendue des résistances de charge (de 100 kΩ à 100 MΩ pour DCTL et TTL). Dans ces mesures, le «fan-in» (ou nombre des entrées du circuit) et le «fan-out» (ou nombre des sorties) sont tous deux égaux à 1. Les points mesurés apparaissent sur la fig. 1 avec  $V_{CC} = 1,5$  V.

Un calcul simplifié, entrepris sur deux étages DCTL couplés (fan-in = 1; fan-out = 1), conduit à exprimer que le temps de propagation moyen  $t_{pd}$  dépend essentiellement du temps mis à charger les capacités parasites (pour de faibles valeurs du courant de collecteur  $I_C$ ):

$$t_{pd} \approx V_{BE} \frac{R_C C}{V_{CC}}$$

où  $V_{BE}$  est la tension de seuil de l'étage suivant et  $C$  la capacité totale contre terre des transistors et des connexions. La puissance moyenne dissipée par étage étant proportionnelle à  $V_{CC}^2/R_C$ , il vient:

$$t_{pd} \approx \frac{C V_{CC} V_{BE}}{P} = \frac{C V_{BE}}{I_C}$$

A tension  $V_{CC}$  constante,  $t_{pd}$  est donc inversement proportionnel à la puissance  $P$ , fait qui est corroboré par les mesures de la fig. 1 (cas DCTL: droites de pente — 45° dans le graphique logarithmique).

Il est possible de réaliser un diviseur de fréquence en anneau avec un seul type de porte «NOR» ou «NAND» caractérisée par

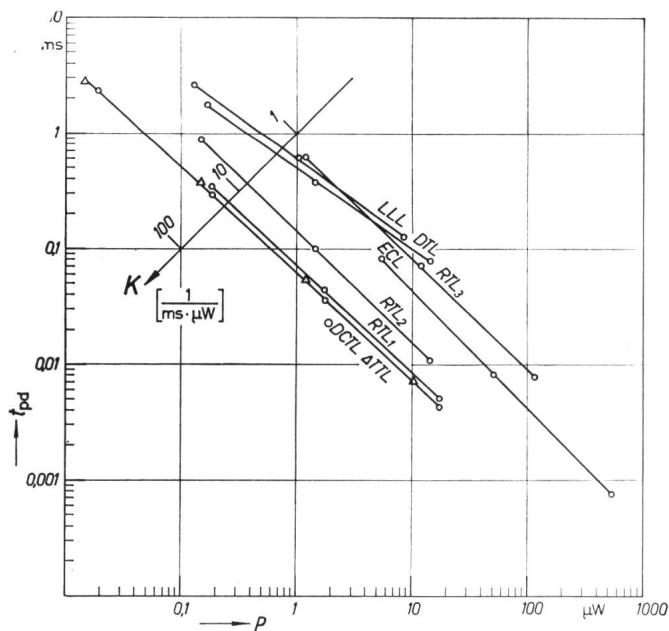


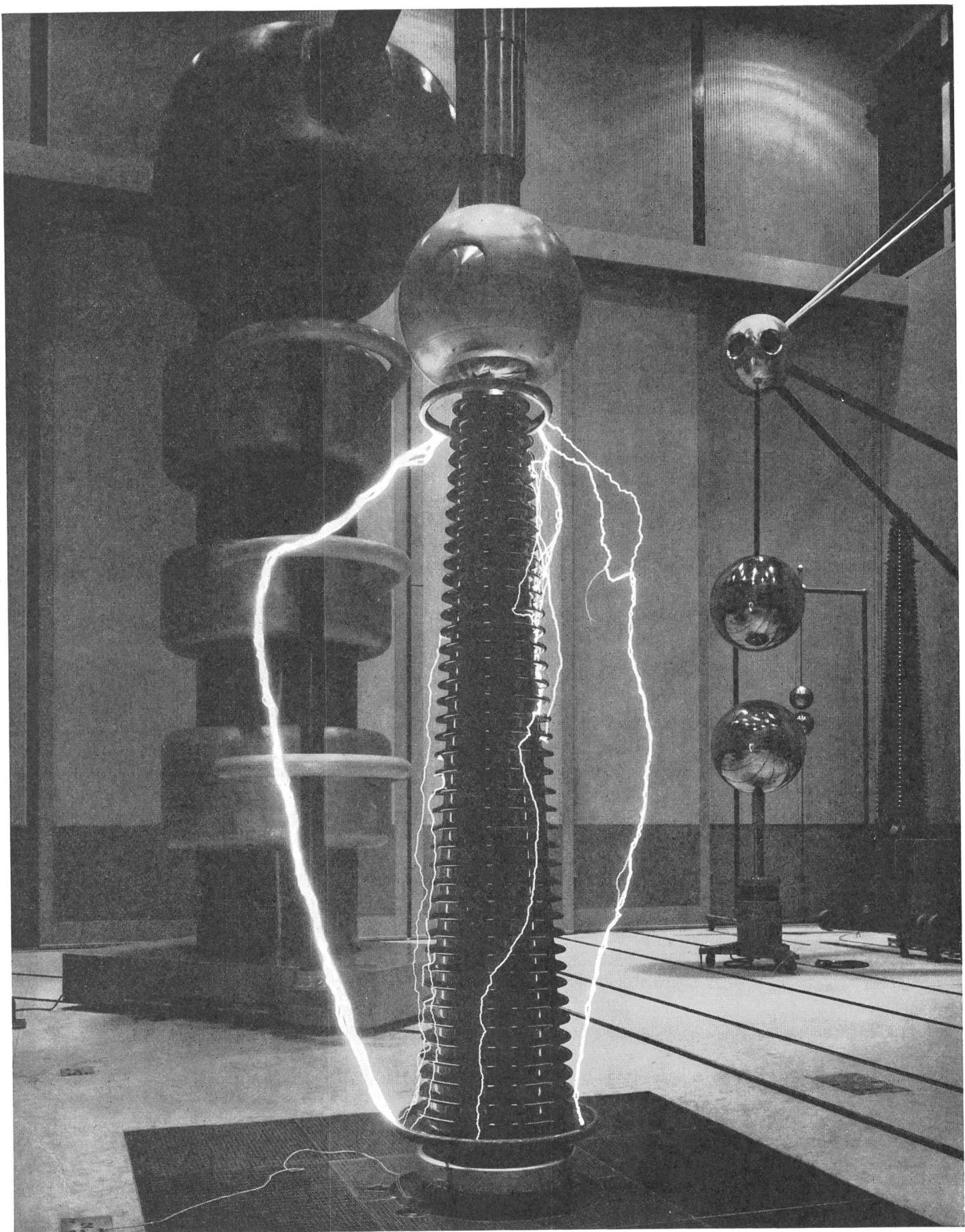
Fig. 1  
Variation du temps moyen de propagation  $t_{pd}$  en fonction de la puissance dissipée par étage  $P$

$V_{CC} = 1,5$  V (sauf pour ECL); fan-in = 1; fan-out = 1;  
 $K = 1/(t_{pd} P)$ : facteur de mérite;  $T_{amb} \approx 20^\circ\text{C}$ ; transistor : 2N1711

un fan-in = 2 et par un fan-out = 2. On désire obtenir une telle porte pour laquelle le facteur de mérite  $K = 1/(t_{pd} P)$  soit maximum. Les trois logiques dont les performances à cet égard sont les meilleures (TTL, DCTL et DCTL modifiée), ont été testées avec le nombre définitif de fan-in (2) et de fan-out (2).

Il apparaît que la logique TTL est extrêmement avantageuse dans ces nouvelles conditions par le fait qu'une augmentation du fan-out réduit son temps de propagation moyen  $t_{pd}$ . Il semble donc que c'est avec elle que les performances fréquence/puissance d'un diviseur de fréquence en anneau seront optimales dans le domaine des très faibles puissances.

D. M.



Dieses Bild zeigt eine 710-kV-Transformatordurchführung während der Bestimmung der 50-Hz-Überschlagsspannung. Der Überschlag erfolgt bei 1 Million Volt.

Zehntausende von **MICAFIL**-Durchführungen

mit Nennspannungen von 24...750 kV sind in allen Erdteilen seit Jahrzehnten betriebssicher im Einsatz. Seit zwei Jahren stellt die Micafil AG in Zürich 750-kV-Durchführungen serienweise her. Verlangen Sie unsere Dokumentation. **Micafil AG Zürich**



**NEU!**



Treppen-  
haus-  
automat G3

## Beleuchten Sie wirtschaftlich?

Oder haben Sie das Gefühl, der Aufwand an Strom (und damit auch an Geld) sei unverhältnismässig gross? Dann versuchen Sie es doch einmal mit einem Treppenhausautomaten.

Aber nicht mit irgendeinem, sondern mit dem neuen SAIA-Treppenhausautomaten **G3**. Er beschränkt in den nur kurzzeitig zu beleuchtenden Räumen die Beleuchtungsdauer je nach Wunsch auf 2, 3 oder 4 Minuten. Der Treppenhausautomat **G3** ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich: Mit Schliess- oder Umschaltkontakt, 6A, 220V; mit Handschalter für Kurz- und Dauerbeleuchtung oder Sperrung.



**SAIA AG**  
Murten  
Tel. 037 73161