

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 65 (1974)

**Heft:** 3

**Rubrik:** Technische Mitteilungen = Communications de nature technique

### **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:** 04.04.2026

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

## Elektrische Maschinen – Machines électriques

### Fiabilité diélectrique des transformateurs MT/BT de la série européenne raccordés à des réseaux aériens

621.314.222 : 621.315.61-192  
 [D'après D. Carton, L. Latil, et P. Mouton: Fiabilité diélectrique des transformateurs MT/BT de la série européenne raccordés à des réseaux aériens. Rev. Gen. d'Electr. 82(1973)10, p. 647 à 660]

L'Electricité de France qui exploite dans son réseau 250000 transformateurs MT/BT et achète annuellement 15000 appareils d'une puissance totale de 1700 MVA a établi une statistique de leur comportement. Le taux d'avarie de ces transformateurs est d'env. 2%, dont plus de la moitié est due aux effets de la foudre. On a donc introduit dès 1970, en plus des essais diélectriques de contrôle habituel, un essai au choc de foudre, en onde pleine, d'amplitude supérieure au niveau d'essai contractuel. On propose sur la base des résultats des observations statistiques de maintenir un tel contrôle à l'avenir, comme cela est déjà le cas dans d'autres pays.

De 1954 à 1965, la construction des transformateurs a beaucoup évolué, spécialement à cause de nouveaux matériaux magnétiques et diélectriques. Depuis 1969, apparaissent des appareils de la «série européenne», l'objet d'un accord entre les pays du Marché commun. Quelques chiffres démontrent les progrès depuis 1954.

Année	1954	1963	1972
	%	%	%
Pertes à vide	100	54	50
Pertes en charge	100	90	82
Masse totale	100	71	68
Volume	100	80	75
Prix/kVA (franc constant)	100	63	54

Des études ont été faites et évaluées statistiquement sur des transformateurs à tension primaire de 15 ou 20 kV et aux puissances nominales de 25, 50 et 125 kVA.

Une première statistique concerne les défauts en service et montre les résultats suivants:

Puissance en kVA	Défauts par année en %	
	1965 à 1969	1970
< 25	≈ 3,5	2,4
25 à 100	≈ 1,9	1,4
> 100	≈ 0,7	1,2

Il y a donc une diminution des défauts pour les plus faibles puissances et une augmentation pour les plus fortes.

On a ensuite étudié les mêmes types de transformateurs au choc électrique (95 à 155 kV). Les essais ont été faits sur 552 pièces de 25 kVA, 582 pièces de 50 kVA et 366 pièces de 100 kVA fournies par 6 fabricants différents. On distingue entre défauts internes (longitudinaux et transversaux) et externes (contournements des bornes, ou amorçages entre bornes). Les résultats détaillés portés dans 4 diagrammes et 20 tableaux peuvent être résumés comme suit:

#### Essai au choc électrique

Tension de choc type	p = défauts à l'essai en %					
	25		50		100 kVA	
	int.	ext.	int.	ext.	int.	ext.
kV						
95	0,1	0,1	0	0	1,3	0,1
135	3,2	0,2	1,5	0,1	3,5	0,3
155	11,7	12,5	9,4	8,3	16,4	14,8

Le pourcentage  $p$  des défauts internes ajustés selon la méthode des moindres carrés peut en fonction de la tension de choc  $U$  être présenté par un parabole pour  $U$  entre 95 et 125 kV, soit:

$$p(\%) = a + bU + cU^2$$

Type	a	b	c
25 kVA	0,263	$- 5,64 \cdot 10^{-3}$	$30,36 \cdot 10^{-6}$
50 kVA	0,438	$- 8,31 \cdot 10^{-3}$	$39,17 \cdot 10^{-6}$
100 kVA	0,723	$- 13,4 \cdot 10^{-3}$	$62,62 \cdot 10^{-6}$

L'amélioration du comportement en service de ces transformateurs semble être due aux causes suivantes:

- meilleur contrôle des matières utilisées;
- meilleur contrôle de la fabrication;
- renforcement des contrôles au laboratoire avant la livraison;
- étude des défauts des transformateurs avariés et retournés à l'usine.

R. Goldschmidt

## Elektronik, Röntgentechnik, Computer Electronique, Radiologie, Computers

### Erhöhung der Speicherdichte bei holographischer Speicherung durch Überlagern von Hologrammen

861.327.57  
 [Nach G. Goldmann: Increasing the Storage Density of Holographic Recording by Spatial Frequency Multiplexing. Siemens Forschungs- und Entwicklungsberichte 2(1973)4, S. 242...246]

Die verfügbare Information auf allen Wissensgebieten wächst immer schneller. Daher besteht eine steigende Nachfrage nach billigen Speichern mit möglichst kleinen Zugriffszeiten. Die holographische Speicherung erfüllt diese Anforderungen und ermöglicht eine mehr als zehnfache Speicherdichte gegenüber konventionellen Speichern.

Beim blockorganisierten Hologrammspeicher sind auf einer Speicherplatte Unterhologramme in Zeilen und Spalten einer Matrix angeordnet. In jedem Unterhologramm lässt sich etwa  $10^4$  bit digitale Information oder eine Buchseite speichern. Durch akkustooptische Ablenkung eines Laserstrahls ist innerhalb von Mikrosekunden ein Zugriff zu jedem Unterhologramm möglich. Der Laserstrahl wird durch die Ablenkzelle und ein Linsensystem auf das gewünschte Unterhologramm gelenkt. In einer Ebene hinter der Speicherplatte erscheint das reale Bild der gespeicherten Information. Die Speicherplatte weist eine Photoschicht mit hoher Auflösung auf. Bei Schichtdicken von  $7 \mu\text{m}$  lassen sich theoretisch etwa  $10^6$  bit/mm<sup>2</sup> speichern. Bei  $15 \mu\text{m}$  sind es  $10^7$  bit/mm<sup>2</sup>, da auch die dritte Dimension der Photoschicht zur Speicherung benützt wird. Infolge der unvollkommenen Optik und den notwendigen Sicherheitsmargen liegen die erreichbaren Werte mehr als eine Grössenordnung unter der theoretischen Grenze. Man hat daher zur Erhöhung der Speicherkapazität versucht mehrere Hologramme zu überlagern.

Bei der Herstellung dieser Hologramme werden Referenzstrahlen verwendet, die jeweils aus einer anderen Richtung kommen. Die Information jedes der überlagerten Hologramme lässt sich rekonstruieren, indem ein Referenzstrahl aus der entsprechenden Richtung auf die Speicherplatte gelenkt wird. Die Helligkeit des Hologramms nimmt mit  $N^2$  ( $N$  = Zahl der überlagerten Hologramme) ab. Wenn  $N$  zu gross wird, verschwindet die Information in dem durch Streulicht verursachten Hintergrundrauschen. Je mehr Information in der zu speichernden Vorlage enthalten ist, desto geringer ist die Zahl der möglichen Überlagerungen. Auf einer Fläche von  $3 \text{ mm}^2$  können etwa 10 Buchseiten gespeichert werden und mit befriedigender Lesbarkeit wieder rekonstruiert werden. Die Speicherkapazität ist damit etwa 500mal grösser als bei Mikrofilm.

H. P. von Ow

Fortsetzung auf Seite 209 – Suite à la page 209



# Wenn Sie Res-i-Glas wirklich

# noch nicht kennen —

so ist das unsere Schuld!

Diese Unterlassung möchten wir schnellstens gutmachen. Darum offerieren wir Ihnen jetzt kostenlos ausführliche Unterlagen mit Muster und Berechnungstabelle für die Praxis. Sie erhalten die Res-i-Glas-Dokumentation gegen Einsendung dieses Inserates oder einer Postkarte mit Ihrer Adresse. Sie werden dann auch erfahren, dass Res-i-Glas-Bandagierung hilft, Zeit und Kosten zu sparen, zusätzliche Sicherheit bietet, elektrische Vorteile und erstklassige thermische Eigenschaften aufweist (Klasse H 180 °C).

Und noch etwas — das nicht in der Dokumentation steht:

- Res-i-Glas hat sich seit mehr als 10 Jahren in Amerika und Europa bewährt.
- Unsere beste Referenz: Die namhaften Firmen der Elektroindustrie Europas verwenden Res-i-Glas.

MICAFIL AG, CH-8048 Zürich, Postfach (Telefon 62 52 00)

Anlage Treuhand AG  
 Anlage Jaeger & Co. AG  
 Anlage Neukomm & Co.  
 Anlage Gebr. Huber  
 Anlage Georg Neumeier GmbH  
 Anlage Dupuis Fils  
 Anlage Decador AG  
 Anlage Wetzler, Fuchs & Co.  
 Anlage Trox AG  
 Anlage Bank Briner & Co.

# 10 drahtlose Personenfind-Anlagen im gleichen Haus – und trotzdem kein Durcheinander!

Mehrere Personensuchanlagen auf kleinstem Raum (z.B. im gleichen Gebäude) arbeiten einwandfrei, wenn hochselektive Quarzfilter-Rufempfänger eingesetzt sind. Der gegenseitigen Beeinflussung der Anlagen sind sie gewachsen; auch industrielle Störquellen, wie Ultraschallanlagen oder Funkerosionsmaschinen, beeinflussen sie nicht.

Der neue Quarzfilter-Rufempfänger der Autophon weist eine sehr hohe, stabile Selektivität auf. Dank der optimalen Ausnutzung des zugewiesenen Frequenzbereichs können z.B. 10 unabhängige Anlagen mit je 30 Teilnehmern im gleichen Gebäude arbeiten. Grossanlagen mit mehreren hundert Teilnehmern (theoretisch über 4000!) sind ohne weiteres realisierbar. Trotz seiner Leistungsfähigkeit ist der Empfänger klein und leicht. Er arbeitet mit einer Batterie rund 3000 Stunden.

## AUTOPHON



Für Beratung, Projekte, Installation und Unterhalt

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
7000 Chur	Poststrasse 43	081 22 16 14
6962 Lugano	Via Bottogno	091 51 37 51

Fabrikation, Entwicklungsabteilung und Laboratorien in Solothurn

