

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 59 (1968)  
**Heft:** 25  
  
**Rubrik:** Communications ASE

#### **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:** 22.02.2026

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

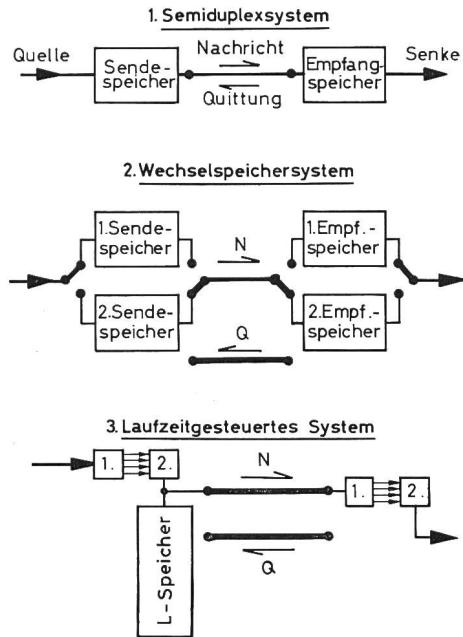


Fig. 10  
Prinzipielle Systemorganisationen

Blocklängen von 260, 520 oder 980 bit/Block arbeiten soll. Besonders bei stark gestörten Kanälen liegen die optimalen Blocklängen aber bei wesentlich kleineren Wörtern. Mit lückenloser Übertragung aber von der Schleifenlaufzeit unabhängigen Blocklängen arbeiten die laufzeitgesteuerten Systeme. Die relativ kurzen Blöcke werden gleichzeitig auf den Kanal und in einen sog. L-Speicher gesendet. Der Sender bestimmt die Zeit, die von Aussendung des ersten Blockes bis zum Eintreffen der ersten Quittung vergeht. Mit Hilfe dieser Laufzeitmessung kann er dann genau den Block im L-Speicher bestimmen, für den eine Falschquittung eintrifft. Dieser Block und die während einer Schleifenlaufzeit danach gesendeten Blöcke werden dann wiederholt. Ausführliche Beschreibungen dieser drei Systemtypen findet man in [21; 3; 18].

Ein eingehender Vergleich dieser Systeme wurde anlässlich einer Tagung der NTG über «Teilnehmer Rechensysteme» (September 1968) durchgeführt. Dabei ergab sich, dass laufzeitgesteuerte Systeme bei gleichen Übertragungseigenschaften

den kleinsten Speicheraufwand erfordern. Bei Binärfehlerhäufigkeiten  $p_s > 10^{-3}$  sind auch bezüglich der effektiven Übertragungsrate diese Systeme den beiden anderen Arten vorzuziehen. Bei  $p_s < 10^{-3}$  liefern Wechselspeichersysteme eine höhere Übertragungsrate.

### Literatur

- [1] C. E. Shannon and W. Weaver: Mathematical theory of communication. Urbana, Universita of Illinois Press, 1949.
- [2] R. W. Hamming: Error detecting and error correcting codes. Bell. Syst. techn. J. 29 (1950), S. 147...160.
- [3] H. Marko: Systemtechnik der Datenübertragung auf Fernsprechleitungen. Nachrichtentechnische Fachberichte 19(1960), S. 63...69.
- [4] Deutsche Bundespost: Study of the general switched telephon network with a view to its suitability for data transmission. Special Study Group A-Contribution Nr. 95, Period 1964/1968.
- [5] Deutsche Bundespost: Anlage 12 zum Beitrag der Bundesrepublik Deutschland, Sonderkommission A des CCITT. Stellungnahme zu den Punkten A bis O des Studienprogramms. Dokument AP II/8, S. 11...23 und Dokument GT 43 — Nr. 20 der Arbeitsgruppe 43 vom März 1963.
- [6] H. Ohnsorge: Zusammenhänge zwischen Redundanz und Fehlerwahrscheinlichkeit bei gesicherter Datenübertragung. Dissertation der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, 1967.
- [7] H. Wolter: Abschätzung zu Sicherheitssteigerungen einer Nachricht durch automatische Massnahmen ohne Rückfragen. AEÜ 19(1965), S. 317...320.
- [8] W. W. Peterson: Error-correcting codes. Cambridge (Massachusetts), MIT-Press and New York/London, Wiley, 1961.
- [9] G. Hotz: Zur mathematischen Theorie der fehlerkorrigierenden Codes. Annales universitatis saraviensis, scientia 9(1960/61)1/2, S. 83...92.
- [10] D. A. Huffman: Linear circuit viewpoint on error correcting codes. Trans. IRE Information Theory 2(1956), S. 20...28.
- [11] H. Ohnsorge: Durch Schieberegister realisierbare redundante systematische Codes. Telefunken-Ztg. 40(1967), S. 62...69.
- [12] J. M. Wozencraft and B. Reiffen: Sequential decoding. Cambridge (Massachusetts), MIT-Press and New York/London, Wiley, 1961.
- [13] R. G. Gallager: Low density parity check codes. Cambridge (Massachusetts), MIT-Press, 1963.
- [14] J. L. Massey: Threshold decoding. Cambridge (Massachusetts), MIT-Press, 1963.
- [15] G. D. Forney: Concatenated codes. Research Monograph Nr. 37. Cambridge (Massachusetts), MIT-Press, 1966.
- [16] J. Ziv: Asymptotic performance and complexity of a coding scheme for memoryless channels. Trans. IEEE Information Theory 13(1967), S. 356...359.
- [17] H. Marko: Die Fehlerkorrekturverfahren für die Datenübertragung auf stark gestörten Verbindungen. Nachrichtentechnische Fachberichte 25(1962), S. 101...108.
- [18] U. Haller und H. Ohnsorge: Laufzeitgesteuertes Datenübertragungssystem. Telefunken-Ztg. 40(1967)1/2, S. 76...85.
- [19] F. J. Bloom et al.: Improvement of binary transmission by null-zone reception. Proc. IRE 45(1957), S. 963...975.
- [20] H. Ohnsorge und W. Wagner: Zur Kombination von Störungsdetektoren und redundanten Codes für die Fehlererkennung. AEÜ 21(1967), S. 487...492.
- [21] F. Schreiber, E. Lukas und P. Böcker: An error correcting data transmission system with block-by-block synchronous operation over telephon channels. IEEE International Convention Record 12(1964), S. 73...82.

### Adresse des Autors:

Dr. Horst Ohnsorge, Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, AEG-Telefunken, Forschungsinstitut, Elisabethenstrasse 3, D-79 Ulm/Donau.

## Commission Internationale de Réglementation en vue de l'Approbation de l'Equipement Electrique (CEE)

Tagung vom 1. bis 12. Oktober 1968 in Oslo

### Komitee für allgemeine Anforderungen (CT 031)

Dem CT 031 unter dem Vorsitz von R. Coutris, Frankreich, standen vom 4. bis 7. Oktober 1968 zwei volle Arbeitstage zur Verfügung. Im Laufe der Besprechung von Verfahrensfragen betreffend die Herausgabe von CEE-Empfehlungen wurde angeregt, dass vor der Einführung neuer Empfehlungen diese den einzelnen technischen Komitees vorgelegt werden und die Komitees dazu Stellung nehmen können. Von entscheidender Bedeutung ist auch, dass möglichst viele Länder mit vorgeschlagenen neuen Prüfverfahren Erfahrungen sammeln.

Anschliessend wurde über die Tätigkeit der verschiedenen Arbeitsgruppen gesprochen. Die Arbeitsgruppe «Hitze und Feuer»

wird bis Ende des Jahres 1968 einen neuen Entwurf der Empfehlung für die Widerstandsfähigkeit von Isolierteilen gegen abnormale Hitze und Feuer versenden, der die Glühdraht-, Glühkontakt- und Kurzschlussprüfung enthalten wird. Die Arbeitsgruppe «Schraubklemmen» ging die bestehende Empfehlung 2 der CEE durch, und das Sekretariat wird einen Entwurf unter Berücksichtigung der vorgebrachten Argumente erstellen. Die Arbeitsgruppe «Flachsteckverbindungen» hat einen ersten Entwurf erarbeitet, wird jedoch bis Mai 1969 noch keinen fertigen Entwurf vorlegen können. Die Arbeitsgruppe «Luft- und Kriechstrecken» wartet die Beschlüsse der CEI ab, bevor sie eventuell mit einer Revision der Empfehlung 3 beginnt.

Den deutschen Entwurf betreffend schraubenlose Klemmen für Haushaltschalter besprach das CT 031 eingehend. Vorläufig wird diese Empfehlung jedoch nicht auf Apparateklemmen ausgedehnt. Es wurden 3 Klemmengrössen zum Anschluss von massiven Leitern und steifen Seilen von 0,5...2,5 mm<sup>2</sup> festgelegt. Zur Prüfung der Güte der Kontaktgabe wird die Messung des Spannungsabfalles nach Erwärmungszyklen vorgeschlagen. Alle Länder wurden ersucht, diesbezügliche Versuche durchzuführen und Vorschläge zur Verbesserung dieser Prüfmethode zu machen.

Weiteres Vorgehen: Das Sekretariat wird einen neuen Entwurf der Empfehlung für schraubenlose Klemmen ausarbeiten. Als Traktanden für die nächste Sitzung des CT 031 sind die Entwürfe betreffend Hitze und Feuer, mechanische Festigkeit (Schlagprüfung) und Schutz gegen Eindringen von Wasser vorgesehen.

*G. Tron*

#### **Technisches Komitee für Leitungsschutzschalter (CT 224)**

Die Herbsttagung der CEE in Oslo wurde mit einer zweitägigen Sitzung des CT 224 unter dem Vorsitz von S. B. Toniolo (Italien) begonnen. Zu behandeln war der vom Sekretariat vorgelegte Entwurf einer Revision der Publikation 19, Leitungsschutzschalter.

Es wurde beschlossen, den Geltungsbereich für diese Apparate von 25 auf 63 A zu erweitern. Mit besonderem Interesse wurde über die neu vorgeschlagene Klassifizierung bezüglich der Auslöseströme diskutiert. Es ging um die Frage, ob Leitungsschutzschalter den 1,4fachen oder den 1,1fachen Nennstrom 1 Stunde aushalten sollen, d. h. ob bei Leitungsschutzschaltern die Angabe des Nennstromes das gleiche bedeuten soll wie bei Schmelzsicherungen oder nicht. Der 1,1fache Nennstrom wird von Belgien, Frankreich, Italien und England, der 1,4fache von den übrigen europäischen Ländern befürwortet. Ein diesbezüglicher Beschluss wurde noch nicht gefasst. Die im Entwurf vorgeschlagenen Abschaltleistungen und die erst am Sitzungsbeginn bekanntgegebenen neuen Reihenfolgen der Einzelprüfungen müssen sowohl durch die Hersteller als auch durch die Prüfanstalten erst eingehend studiert werden. Diese Fragen sind sachlich sehr bedeutend und erfordern umfangreiche Laboratoriumsversuche.

Verhandlungsführung und Diskussionsbeiträge lassen keinen baldigen Abschluss der Revision erwarten. Die Behandlung des vorliegenden Revisionsentwurfes wird im Mai 1969 fortgesetzt.

*G. Tron*

#### **Technisches Komitee für Temperaturregler und -begrenzer (CT 228)**

Das CT 228 trat am 3. und 4. Oktober 1968 zu einer 1½ tägigen Sitzung unter dem Vorsitz von K. Philips (England) zusammen. Der neue Entwurf mit seinen 96 Seiten wurde von fast allen Delegationen als zu lang beurteilt und dies besonders im Hinblick darauf, dass man jetzt mit einem zweiseitigen Anhang zur CEE-Publikation 11 einigermassen gut auskommt. Es wurde beschlossen zu unterscheiden, ob ein Regler bzw. Begrenzer eine Sicherheitsfunktion erfüllt oder nicht.

Als wichtigster wurde § 17, Normaler Betrieb, zuerst besprochen. Es wurde eindeutig zum Ausdruck gebracht, dass eine Einteilung nach dem Verwendungszweck unvorteilhaft sei, da der Hersteller meist nicht wisse, in welchem Apparat sein Regler bzw. Begrenzer verwendet wird. Das Sekretariat des CT 228 wird in diesem Abschnitt die Regler und Begrenzer nach ihrer Schaltzahl statt nach ihrer Betriebszeit klassifizieren und einiges ver-

einfachen. Der jetzige § 16, Schaltvermögen, wird mit § 17 vereinigt, um die Übersichtlichkeit zu verbessern.

Zu § 14, Erwärmung, wurde beschlossen, dass die Tabelle der zulässigen Temperaturen bestimmter Teile beibehalten wird. Die Umgebungstemperatur der thermischen Regler und Begrenzer ist unbestimmt, weil sie vom Apparat, in dem sie verwendet werden, abhängt. Deshalb wurde die Angabe der Temperatur der Angabe der Erwärmung vorgezogen.

Weiteres Vorgehen: Das Sekretariat wird einen neuen Entwurf für die §§ 14, 16 und 17 bis April 1969 verteilen. An der nächsten Sitzung des CT 228 im Mai 1969 werden die übrigen Abschnitte diskutiert, während §§ 14, 16 und 17 erst an der Herbsttagung 1969 behandelt werden sollen.

*G. Tron*

#### **Technisches Komitee für Motorapparate (CT 311)**

Am 9. und 10. Oktober 1968 hielt das CT 311 unter dem Vorsitz von L. R. Iversen (Norwegen) eine 1½ tägige Sitzung ab. Es wurde beschlossen, die Sonderbestimmungen für Haartrockner (CEE-Publ. 10, II M) dem CT 321 für Wärmeapparate zum Einbau in die Sonderbestimmungen für Apparate zur Haar- und Hautbehandlung (CEE-Publ. 11, II J) zu überlassen. Die Ableitströme für Waschmaschinen wurden jenen in der CEE-Publ. 11, II B, angeglichen, d. h. 1 mA/kW, höchstens jedoch 5 mA.

Bei den Sonderbestimmungen für Küchenabfallvernichter gab nur noch die Normallast, mit der noch einige Erfahrung gesammelt werden muss, zu Diskussionen Anlass. Diese Sonderbestimmungen werden mit dem Text des vorgelegten Entwurfes dem Umfrageverfahren unterstellt.

In den Sonderbestimmungen für Küchenmaschinen ist ebenfalls nur die Frage der Normallast offen. Bis zur nächsten Sitzung des CT 311 wird die zuständige CEE-Arbeitsgruppe neben dem schweren Prüfteil noch einen leichten für Handmixer, die ohne Knetwerkzeuge geliefert werden, vorschlagen.

Der Hauptteil der Sitzung war der Besprechung der Sonderbestimmungen für Büromaschinen gewidmet. Die einzelnen Delegationen wurden ersucht, ihre Bemerkungen zu den schweizerischen Vorschlägen betreffend die Prüfung von elektromechanischen Büromaschinen, die elektronische Bauteile enthalten, bis Ende November 1968 dem Sekretariat des CT 311 zuzustellen. Das Sekretariat wird einen neuen Entwurf ausarbeiten und dabei die nicht behandelten Eingaben berücksichtigen. Besonders die Abschnitte über den Schutz gegen elektrischen Schlag (§ 8a) und über die Dauerhaftigkeit (§ 18) sind auf der nächsten Sitzung noch genauer zu besprechen.

Für Geschirrspülmaschinen ausser solchen, die auf dem Spültafel verwendet werden, wurde beschlossen, dass sie nicht spritzwassersicher sein müssen, dagegen die Feuchtigkeitsprüfung wie Waschmaschinen zu bestehen haben. Sie gelten als Apparate für unbeaufsichtigten Betrieb. Die Sonderbestimmungen für Geschirrspülmaschinen werden soweit als möglich den gleichen Text wie die für Waschmaschinen erhalten.

Künftige Arbeit: Das Sekretariat wird bereinigte Entwürfe für alle Arten von Küchenmaschinen und für Büromaschinen erstellen. Frankreich wird seinen Entwurf für Geschirrspülmaschinen verbessern. Die Verabschiedung dieser neuen Entwürfe und einige Interpretationsfragen der bestehenden Vorschriften bilden das Programm der nächsten Sitzung des CT 311 im Mai 1969. Für die Herbsttagung ist die Besprechung erster Entwürfe für Nähmaschinen und Pumpen vorgesehen.

*G. Tron*

#### **Technisches Komitee für tragbare Werkzeuge (CT 313)**

Das CT 313 tagte am Nachmittag des 7. und am 8. Oktober 1968 unter dem Vorsitz von Ch. Ammann (Schweiz) und befasste sich mit dem neuen Entwurf zur Revision des Teiles I der Publikation 20 für Handwerkzeuge.

Es wurde beschlossen, Werkzeuge mit flexibler Welle in den Geltungsbereich dieser Vorschriften einzuschliessen. Nach einer lebhaften Diskussion der Frage, ob Handgriffe von Werkzeugen

der Klasse I aus Isoliermaterial bestehen oder wenigstens mit einem solchen überzogen sein müssen, befürwortete die Mehrheit, den diesbezüglichen Passus zu streichen. Ob in den Vorschriften ein Abschnitt über Radiostörschutz vorzusehen oder nur die Sicherheit eventuell eingebauter Radiostörschutzmittel zu fordern ist, soll durch die Plenarversammlung im Mai 1969 entschieden werden. Die Einführung einer Klasse «staubgeschützte Werkzeuge» wurde abgelehnt, da keine geeigneten Prüfverfahren vorliegen. Von den zahlreich vorliegenden Kommentaren konnte zirka die Hälfte besprochen werden.

Weiteres Vorgehen: Dem CT 313 werden an der Tagung im Mai 1969 wieder 1½ Tage zur Verfügung stehen, in denen der Teil I der Publikation 20 verabschiedet werden sollte. Bis Februar 1969 wird das Sekretariat das Protokoll und je eine Zusammenstellung der beschlossenen Änderungen sowie der noch nicht behandelten Eingaben verteilen.

G. Tron

### Plenarversammlung

Die Plenarversammlung hielt am 11. Oktober 1968 unter dem Vorsitz des Präsidenten der CEE, P. D. Poppe (Norwegen), ihre 60. Sitzung ab.

Als Abschluss des Umfrageverfahrens lagen vier Entwürfe zur Verabschiedung vor, die alle angenommen wurden. Gegen die Sonderbestimmungen für Tauchsieder und die für Heizöfen hatte nur Deutschland wesentliche Einwände bezüglich der Schutzmassnahmen gegen übermäßige Erwärmung der Umgebung bei unsachgemäßem Gebrauch. Die Vorschriften für Diazessicherungen lehnten nur 3 Länder ab, die dieses System ohnehin nicht verwenden. Bei den Vorschriften für steife, glatte PVC-

Installationsrohre wurde statt des vorgesehenen Durchmessers von 20 mm ein solcher von 19 mm, wie bisher üblich, verlangt, jedoch die vorgesehene Durchmesserreihe, in der auch der Wert 20 mm vorkommt, gutgeheissen.

Im vereinfachten Verfahren wurden die Änderungen der Empfehlung 1, Feuchtigkeitsbeständigkeit, und der Publikation 2, Gummiisolier Leitungen, angenommen, während von den 5 Änderungsanträgen zur Publikation 17, Industrie-Steckvorrichtungen, 2 abgelehnt und 3 leicht geändert angenommen wurden.

Die Arbeitsgruppe der Plenarversammlung zur Aufstellung von Anforderungen an Apparate mit elektronischen Bauteilen wird ihren Entwurf der Plenarversammlung im Mai 1969 vorlegen. Die -Marke ist bereits in den meisten europäischen Ländern registriert. Die Delegationen der USA und Kanadas haben eine Prüfung dieser Frage in ihren Ländern zugesagt.

Es wurde beschlossen, das Komitee für Prüfanstalten zu reaktivieren. Es wird außerhalb der CEE-Tagungen zusammentreten und sich hauptsächlich mit der Auslegung und Vereinheitlichung vorgeschriebener Prüfverfahren befassen. Jedes Mitgliedsland kann drei Teilnehmer entsenden, die vorläufig nicht alle einer Prüfanstalt angehören müssen.

An der nächsten CEE-Tagung in London vom 5. bis 15. Mai 1969 werden folgende Komitees Sitzungen abhalten: CT 224 für Leitungsschutzschalter, CT 031 für Allgemeine Anforderungen, CT 10 für Isolierte Leiter, CT 228 für Temperaturregler, CT 311 für Motorapparate, CT 313 für Tragbare Werkzeuge, das Zulassungsbüro und die Plenarversammlung. Die nächste Herbsttagung der CEE wurde für die Zeit vom 22. September bis 4. Oktober 1969 in Ljubljana, Jugoslawien, vorgesehen.

G. Tron

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Unité mathématique ternaire

511.118

[D'après I. Halpern et M. Yoeli: Ternary arithmetic unit. Proc. IEE, 115(1968)10, p. 1385...1388]

A l'opposé du système décimal avec la base 10, ou du système binaire avec la base 2, le système numérique ternaire se rapporte à la base 3. Le système binaire est presqu'exclusivement appliqué aux ordinateurs électroniques. Le système ternaire présente toutefois l'avantage de travailler plus rapidement et de pouvoir être réalisé plus facilement. Le système binaire ne comporte que les nombres 0 et 1, susceptibles d'être représentés par des circuits soit *Fermés*, soit *Ouverts*. Par rapport au système décimal, ce système possède l'inconvénient de nécessiter davantage de chiffres pour représenter un nombre déterminé. Dans le système binaire comme dans le système décimal, le signe doit en outre être indiqué séparément.

Dans le système numérique ternaire, le choix des nombres 0, +1 et -1 permet d'incorporer le signe à la représentation des nombres. La propriété particulière du système ternaire permet d'effectuer le changement du signe en substituant +1 à -1. L'addition et la soustraction sont exécutées sans tenir compte des signes, ce qui permet de réaliser avec plus de simplicité les opérations arithmétiques précitées. Du fait qu'un nombre ternaire comporte moins de chiffres qu'un nombre correspondant binaire, une addition ne nécessitera que les 2/3 du temps consacré à une opération binaire. Une multiplication ternaire est approchant deux fois plus rapide qu'une multiplication binaire.

Malgré ces avantages incontestables, le système ternaire ne fut jusqu'à présent utilisé dans aucun ordinateur réalisé d'une manière économique du fait que les circuits correspondants ne peuvent être obtenus dans le commerce. La seule machine à calcul ternaire connue est la SETUN développée à l'URSS qui utilise toutefois au lieu de circuits électriques des unités de calcul magnétiques. Des machines ternaires peuvent être affectées avantageusement à des applications particulières dont les opérations se rapportent à des nombres tant positifs que négatifs.

E. Handschin

### Nouveautés dans le domaine des condensateurs de courant de choc réalisées à l'URSS

621.319.53

[D'après G. S. Kutschinskij, E. L. Litwinowa, O. W. Tichanowa et O. W. Schilin: Condensateurs de courants de choc à haute tension et faible inductance (russe), Elektrotehnika 39(1968)8, p. 43...45]

Les exigences se rapportant à l'inductance propre et au facteur de qualité des condensateurs destinés à la production de courants de choc de haute amplitude et à grande vitesse de montée dans les installations diverses ont été considérablement augmentées.

Le laboratoire de haute tension de l'Ecole technique supérieure de Leningrad a développé pour diverses conditions d'exploitation un certain nombre de condensateurs à haute tension et faible inductance (soit 3 séries de types de 15 types au total pour 25...100 kV) pourvus d'un diélectrique comportant du papier, de l'huile et diverses feuilles de matières synthétiques (polyéthylène, polystyrène et polyéthylène-téréphtalate).

Les exigences fondamentales suivantes furent considérées lors du développement de ces condensateurs: faible inductance propre, teneur d'énergie maxima par unité de volume, forte résistance dynamique de toutes les connexions de contact, sécurité de fonctionnement aux nombreuses décharges oscillantes à travers une faible inductance ou aux trains d'impulsions à forte densité, facteur de qualité considérable à la fréquence de décharge la plus élevée, faculté de constituer des batteries de condensateurs, resp. de raccorder ces condensateurs à une installation de décharge par des connexions à faible inductance.

Les condensateurs ainsi développés se distinguent des produits de série par une fréquence propre plus élevée par suite de leur inductance propre plus faible, par des pertes plus restreintes dans les conditions de décharge (facteur de qualité plus élevé) et par la construction de raccordements permettant des connexions à faible inductance aux barres collectrices, aux câbles de raccordement et aux équipements de décharge.

Une série de types de condensateurs relativement petits, jusqu'à 50 kV, présente un facteur de qualité Q allant jusqu'à 300 à une fréquence de l'ordre de grandeur de 1 MHz; cette série est destinée au service comportant des décharges oscillantes répétées et faiblement amorties à haute fréquence.

G. v. Boletzky

## Das lebende Lichtfeld in Barcelona

659.135

Wer abends vom Hafen Barcelonas die berühmten Ramblas hinaufflaniert und sich der schönen Plaza de Cataluña nähert, erblickt auf dem Dache des Geschäftshauses an der Ecke Ronda de la Universidad und Rambla de Cataluña ein mächtiges Lichtfeld (Fig. 1), auf dem Silhouetten ein attraktives Spiel aufführen oder dunkle Schriften auf hellem Feld irgend ein Produkt anpreisen.

Diese Lichtreklame-Anlage, die seit kurzem in Betrieb steht, vermag nicht nur die Touristen zum Stehenbleiben zu veranlassen, sie fasziniert auch die Einheimischen, welche doch schon etliches an Lichteffekten auf diesem Platz gewöhnt sind. Die Werbewirkung ist deswegen so stark, weil die Schattenspiele auf dem Lichtfeld fröhlich sind, mit happy ends ausgehen, die Betrachter zum Warten auf neue Gags anhalten und sie zwischen durch mit Werbeslogans über Artikel und Konsumgüter berieseln, was ja der Zweck des ganzen Unternehmens ist.

Der Konstrukteur dieser Anlage ist *Douglas Leigh*; es sollen in den USA und Japan schon mehrere derartige «Pantelles Leigh-EPOK» in Anwendung stehen. Diese in Barcelona ist die erste in Europa, in Kürze soll eine weitere in Madrid folgen.

Das Lichtfeld von 12 m Höhe und 17,2 m Breite ist mit 5160 Glühlampen bestückt, welche in Reflektoren stecken, damit das Licht nur nach vorne austreten kann. Es entfallen 5 Reflektoren auf den Laufmeter, in der Höhe sind 60 und in der Breite 86 Lampenreihen vorhanden und jede einzelne Lampe ist für sich einzeln und ausschaltbar. Die Figuren entstehen dadurch, dass Gruppen



Fig. 1

Plaza de Cataluña in Barcelona mit dem Lichtfeld einer neuartigen Werbeanlage

Das Feld hat eine Fläche von 12×17,2 m

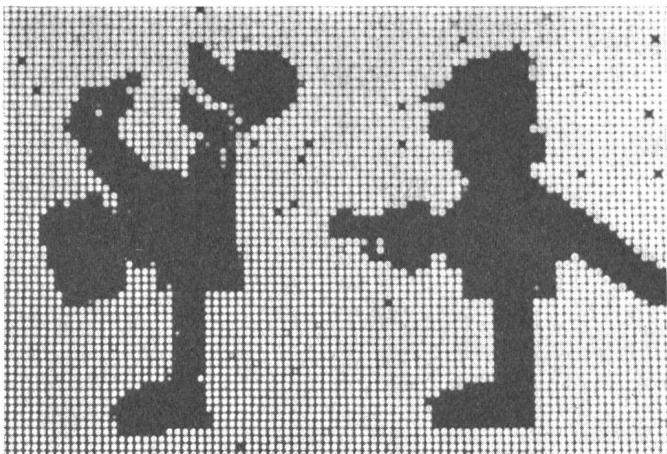


Fig. 2

Lichtfeld mit 5160 Glühlampen von 25 W

Schnell aufeinanderfolgende Ein- und Ausschaltungen der Lampen bewirken ein bewegtes dunkles Bild auf hellem Grund

von Lampen ausgeschaltet bleiben und Silhouetten auf hellem Grund bilden (Fig. 2). Die Bewegung wird so erzeugt, dass in kurzen Zeitabläufen immer neue Figuren, die sich von den vorangegangenen ein wenig unterscheiden, gezeigt werden und dadurch eine Story Zustand kommt, die ähnliche Wirkungen hervorruft wie die Walt-Disney-Filme oder ähnliche Cartoons. Die Werbesprüche, die manchmal auch wechseln, erscheinen als dunkle Buchstaben-Silhouetten auf hellem Untergrund.

Das Ein- und Ausschalten von Lampen- und Lampengruppen wird durch Photozellen gesteuert, und zwar hat jede Lampe auf dem Lichtfeld ihre zugehörige, genau gleich angeordnete Photozelle auf einem kleinen Zellenfeld. Auf dieses Feld werden die Schwarzweiss-Bilder projiziert, die auf einem 16 mm-Film aufgezeichnet sind. Die hellen Filmstellen beleuchten die Photozellen, welche ihrerseits die Einschaltung auf dem Lichtschirm auslösen, die dunklen Filmstellen verhindern die Einschaltung der Lampen und die rasche Bildfolge, entsprechend dem Filmverlauf, bewirkt das lebende Bild.

Die Anlage mit einer Gesamtleistung von 129 kW weist folgende Elemente und Besonderheiten auf:

5 160	Glühlampen von 25 W
5 160	Photozellen
10 320	Transistoren
25 800	Widerstände
200 000	Lötstellen
250 000 m	Kabelleitungen

Während der Bauzeit von 8 Monaten waren etwa 50 Arbeiter beschäftigt. Das Lichtfeld auf dem Dach hat ein Gewicht von 9 t.

J. Guanter

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Un filtre passe-bande miniature pour hyperfréquences

621.372.543.2.029.63

[D'après W. H. Harrison: A Miniature High-Q Bandpass Filter Employing Dielectric Resonators. IEEE Transactions MTT-16(1968)4, p. 210...218] (Traduction)

L'emploi de résonateurs diélectriques permet la miniaturisation de filtres passe-bande dans le domaine des ondes millimétriques.

Un filtre passe-bande de guide d'ondes pour 2,3 GHz, construit de la façon qui était usuelle jusqu'ici, mesure 68 × 115 × 406 mm et pèse 1,8 kg. Si l'on fait abstraction de la capacité de charge, un filtre passe-bande de même valeur, avec résonateurs en dioxyde de titane  $TiO_2$ , présente un diamètre de 38 mm et une longueur de 117 mm et son poids n'est que de 130 g. Les

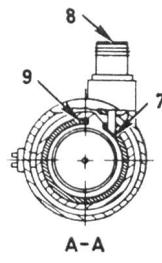


Fig. 1

Construction d'un filtre passe-bande pour hyperfréquences avec résonateurs diélectriques

1 Logement du filtre; 2 Vis d'équilibrage; 3 Tube de distancement; 4 Résonateur diélectrique; 5 Capot de fermeture; 6 Pièce de distancement; 7 Soudure; 8 Connecteur; 9 Anneau de couplage d'entrée; 10 Support de résonateur

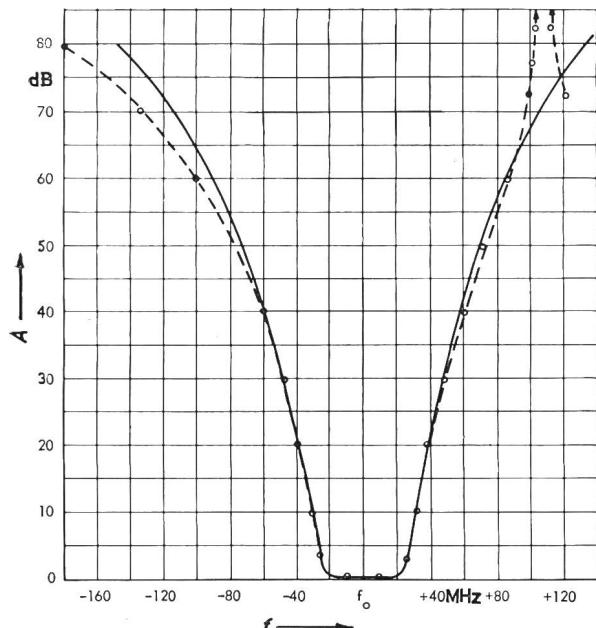


Fig. 2  
Courbes de sélectivité du filtre passe-bande pour hyperfréquences avec résonateurs diélectriques

$A$  affaiblissement;  $f$  fréquence;  $f_0 = 2281,5$  MHz;  $n = 5$  (nombre de résonateurs; ondulation 0,001 dB)  
 courbe théorique  courbe mesurée

résonateurs en cette matière atteignent des valeurs  $Q$  de 6500 à 7500.

La figure 1 montre la construction du filtre. Les résonateurs diélectriques sont en forme de disques d'environ 15 mm de diamètre et 6 mm d'épaisseur. Le diamètre intérieur du tube laiton argenté, dans lequel ils sont placés, est de 31 mm. Les résonateurs sont logés dans un tube isolant et maintenus en place par des pièces de distancement en matière isolante. La grandeur des couplages entre résonateurs est dictée par la distance qui les sépare. Les deux résonateurs d'extrémité sont couplés à l'entrée et à la sortie, respectivement, au moyen de rubans métalliques annulaires, reliés aux douilles de raccordement des câbles.

La courbe de sélectivité du filtre passe-bande est représentée à la figure 2. La largeur de bande à 3 dB est de 50 MHz et le centre de la bande se trouve à 2281,5 MHz. Comme le montre la courbe mesurée, l'affaiblissement est plus faible aux fréquences supérieures à l'endroit du maximum à +108 MHz. En dessus de la fréquence de résonance du passe-bande, il y a quelques points de résonance perturbateurs, dont la cause et leur élimination sont l'objet de recherches approfondies.

Les fréquences propres des résonateurs diélectriques peuvent être modifiées à l'aide de vis d'équilibrage, qui sont également en dioxyde de titane. Pour des résonateurs de 2,3 GHz, la variation de fréquence est de l'ordre de 75 MHz.

H. Gibas

### L'épiderme humain servant de récepteur d'informations

654.02:612.883

[D'après L. G. Lawrence: Communications via touch. Electronics Wld. 79(1968)5, p. 32...34 et 80]  
 (Traduction)

L'utilisation de l'épiderme en qualité de récepteur d'informations pourrait cas échéant revêtir une certaine importance pour les personnes se livrant à la navigation spatiale ou aux plongées sous-marines. Une telle réception peut en particulier devenir indispensable lorsque les autres organes de perception sont trou-

blés dans leur fonction. Les récepteurs de l'épiderme sensibles au froid et à la chaleur, ainsi qu'à la douleur et à la pression, sont en principe appropriés à une telle réception d'informations.

Des essais ont toutefois prouvé que les récepteurs sensibles à la pression sont le mieux appropriés à cet effet, vu que ces derniers peuvent être stimulés avec des moyens relativement simples, tels que des coulissoirs mécaniques ou des buses.

Un système récepteur approprié à la transmission de caractères d'imprimerie à l'aide de récepteurs sensibles à la pression peut être obtenu en formant sur la poitrine une matrice formée de plusieurs coulissoirs ou buses. Les caractères sont représentés d'une manière analogue en manipulant d'une manière correspondante les éléments individuels de la matrice. Les essais ont prouvé qu'à la suite d'un certain entraînement on arrivait à reconnaître 15 signes à la seconde.

Un fonctionnement satisfaisant de ce système de réception présume que les divers récepteurs soient disposés à une certaine distance mutuelle et que les excitations se succèdent avec un certain retard. Cette dernière exigence peut en particulier devenir très coûteuse.

Tel que des essais l'ont prouvé, l'épiderme des doigts est spécialement approprié à la réception d'informations. En transmettant la parole humaine sous forme de signaux électriques aux doigts à l'aide de simulateurs, on fut même en mesure de comprendre chaque second mot.

D. Krause

### Temperaturabhängigkeit des MOS-FET bei Tiefsttemperaturen

621.382.323:537.312.6

[Nach H. C. Nathanson u. a.: Temperature Dependence of Apparent Threshold Voltage of Silicon MOS Transistors at Cryogenic Temperatures. IEEE Transactions on Electron Devices 15(1968)6, S. 362...368]

Für besondere Anwendungen (sehr rauscharme Verstärker usw.) ist es notwendig, das Verhalten des MOS-FET (Feldeffekttransistor, dessen Gate durch  $\text{SiO}_2$ -Schicht vom Kanal isoliert ist) auch bei tiefsten Temperaturen zu kennen. Die Temperaturabhängigkeit der FET-Kennlinien ist im Bereich 70...450  $^{\circ}\text{K}$  bekannt und kann auch theoretisch erklärt werden. Für tiefere Temperaturen fehlen bisher Untersuchungen.

Die Temperaturabhängigkeit des MOS-FET kann am besten durch die Änderung der Schwellspannung  $U_T$  mit der Temperatur charakterisiert werden.  $U_T$  ist die Spannung zwischen Gate und Source ( $U_{GS}$ ), bei welcher Drainstrom zu fließen beginnt. Je nach dem FET-Typ ist  $U_T$  von gleicher oder entgegengesetzter Polarität wie die Drain-Source-Spannung ( $U_{DS}$ ); d. h. es handelt sich entweder um einen Enhancementmode-(Anreicherungs-)FET oder um einen Depletionmode-(Verarmungs-)FET.  $U_T$  ist eine Funktion der geometrischen Abmessungen, der freien Ladung im Kanal und der, von Störstellen herrührenden, gebundenen Ladung in der Isolierschicht. Je nach FET-Typ beträgt  $U_T$  zwischen ca.  $-5$  und  $+5$  V. Der Temperaturkoeffizient ist im Bereich 70...450  $^{\circ}\text{K}$  ungefähr konstant und liegt zwischen 3 und 5 mV/ $^{\circ}\text{K}$ . Nach neuesten Untersuchungen beginnt er bei Temperaturen unterhalb 50...70  $^{\circ}\text{K}$  sehr stark anzusteigen. In Extremfällen kann er über hundertmal grösser werden als bei Raumtemperatur (300 mV/ $^{\circ}\text{K}$ !). Man findet z. B. Änderungen von  $-3$  auf  $+1$  V oder von  $+4$  V auf  $+12$  V zwischen Raumtemperatur und 5  $^{\circ}\text{K}$ . MOS-FET, welche bei Raumtemperatur leiten, werden bei gleichem  $U_{GS}$  bei Tiefsttemperaturen sperren.

Die starke Zunahme des Temperaturkoeffizienten kann mit der konventionellen MOS-FET-Theorie nicht erklärt werden. Unter der Annahme, dass die Störstellen nicht fest gebunden sind, sondern Ladungsträger freisetzen können, falls ihr Energieniveau nahe dem Leitungsband ist, kann das Phänomen zum Teil erklärt werden. Es sind jedoch weitere Experimente erforderlich, um dieses interessante Tieftemperaturphänomen ganz zu verstehen.

H. P. von Ow