

**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:** 6

**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:** 23.02.2026

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

64(Secrétariat)65A, Conditions d'environnements.

64(Secrétariat)71, Commentaires sur la classification des conditions d'environnements pour les installations électriques.

Les délégués se prononcèrent sur les dispositions proposées au sujet de diverses conditions d'environnements telles que: humidité, température ambiante, altitude, corps solides étrangers, agents corrosifs ou polluants, contraintes mécaniques, risques d'incendies et d'explosion.

Le GT 3 rédigera un nouveau document sur la base des décisions prises, qui sera soumis aux Comités Nationaux pour examen et qu'il est prévu de discuter lors de la prochaine séance du CE 64.

64(Secrétariat)75, Alimentation des caravanes, bateaux et yachts. Le GT 7, qui vient d'élaborer ce document, examinera les remarques que présenteront les Comités Nationaux à son sujet. L'observateur de la Fédération Internationale de Camping et Caravaning (FICC) a émis le vœu que le document contienne des dispositions relatives d'une part à une alimentation des caravanes en très basse tension et d'autre part à la possibilité d'y installer le chauffage électrique. En outre, il a été bien précisé que les caravanes de grande dimension, dénommées «Mobil home», ne sont pas soumises aux dispositions du présent document.

64(Secrétariat)70, Règles supplémentaires pour les locaux à usages médicaux. Tenant compte du fait que les Comités Nationaux n'ont pas tous eu le temps de se prononcer sur ce document, le Comité a renoncé à le discuter. Le document en question devra être complètement remanié à la suite de l'adoption du nouveau plan des travaux issus du CE 64.

64(Secrétariat)67, Règles d'installations pour les câbles chauffants et produits chauffants. Ce document, élaboré par le GT 6, a donné lieu à des discussions nourries, notamment en ce qui concerne le mode de raccordement des unités chauffantes aux circuits d'alimentation, l'épaisseur du béton enrobant un câble chauffant, enfin la température maximale limite des dispositifs de chauffage et de leur entourage. Ce dernier point sera reconsidéré par le Groupe de Travail. Il en sera de même pour le Tableau 1, relatif aux modes de protection contre les contacts indirects.

64(Secrétariat)68, Sixième partie: règles complémentaires pour les établissements industriels; chapitre un: mesures de protection pour assurer la sécurité. Ce document contient des dispositions complémentaires à celles figurant dans la publication 364-3-1: Règles de sécurité pour les installations électriques; chapitre 1: mesures de protection pour assurer la sécurité, sections 1 à 3. Dans le cadre du nouveau plan adopté par le Comité, le contenu de ce document devra être inséré dans les règles générales. Il appartiendra au GT 10 de faire le nécessaire en ce sens, en tenant compte des quelques décisions d'ordre technique prises par le Comité.

64(Secrétariat)62, Règles générales pour les installations électriques; chapitre II: règles de conception. Ce document sera traité comme le précédent. Ses cinq sections (indications et prescriptions générales, conducteurs et câblages, matériel de protection, commande et sectionnement, accessibilité, identification, indépendance des matériels électriques) seront donc réparties dans les diverses parties du nouveau sommaire adopté.

Lors de l'élaboration des nouveaux documents par le GT 10, il sera tenu compte des décisions prises par le Comité, notamment en ce qui concerne l'estimation des puissances installées, les sources de sécurité, la subdivision des installations, ainsi que le domaine complexe de la commande et du sectionnement des installations.

Le Comité a pris connaissance des rapports d'activité de divers Groupes de Travail du CE 64. Il s'agit en particulier:

- du GT 9, Temps de fonctionnements et questions qui s'y rapportent, dont les experts n'ont pas encore pu se mettre d'accord sur diverses mesures concernant la protection par coupure automatique de l'alimentation,

- du GT 4, Effets du courant sur le corps humain, dont les experts se penchèrent notamment sur des problèmes relatifs aux courants à forme d'ondes complexes et à la résistance du corps humain,

- du GT 2, Charge admissible des conducteurs pour les installations électriques des bâtiments, qui a pris connaissance du résultat du vote sur le document 64(Bureau Central)16 et qui a confirmé l'étroite collaboration qui a régné avec le CE 44, Equipements électriques de machines-outils, dans le domaine en question,

- du GT 8, Problèmes de la mise à la terre en connexion avec le matériel de traitement et de l'information, dont les travaux seront prochainement soumis aux Comités Nationaux pour examen.

D'autre part, les rapports présentés aux Comités sur l'activité de plusieurs autres Comités d'Etude ont montré une nouvelle fois la nécessité d'une étroite collaboration entre ces Comités d'Etudes et le CE 64, notamment le CE 1, Terminologie, le CE 3, Symboles graphiques, le CE 16, Marques des bornes et autres marques d'identification, le SC 17D, Ensembles d'appareillage à basse tension, le SC 23C, Prises de courant universelles, le CE 31, Matériel électrique pour atmosphères explosives, le CE 32 «Coupe-circuit à fusibles à BT».

Enfin, M. Blanc, délégué du Bureau Central, a fait savoir que le projet de l'ACOS relatif aux «Principes généraux pour la désignation du matériel conçu pour être relié à une source d'alimentation extérieure, en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques» [voir document 02(Bureau Central)124] sera soumis aux Comités Nationaux pour examen.

Le président clôtura la séance après plusieurs jours de travail ardu mais fructueux. La prochaine séance du CE 64 aura vraisemblablement lieu à Bucarest, en septembre 1974, dans le cadre d'une réunion générale de la CEI.

Ch. Ammann

## Technische Mitteilungen – Communications de nature technique

### Elektronik, Röntgentechnik, Computer Elektronique, Radiologie, Computers

#### Wärmeableitung in elektronischen Geräten

[Nach G. L. Fitton: Taking out the heat, Electronic Engng. 45(1973)550, S. 65...68]

536.2 : 621.38.002.56

Mit der immer kompakteren Bauweise elektronischer Einrichtungen gewinnt das Problem der Wärmeableitung ständig an Bedeutung. Eine interessante Lösung dieses Problems bietet die Anwendung von Wärme-Rohrleitungen. Solche, an beiden Enden geschlossene Rohre, enthalten eine gewisse Menge geeigneter Flüssigkeit und deren Dampf. Auf der ganzen Länge der Innenwand befindet sich ein Docht. Vom erwärmten Ende der Rohrleitung wird die abzuführende Wärme durch den Dampf an das andere, gekühlte Ende übertragen. Der dort verflüssigte Dampf wird vom Docht aufgenommen und durch dessen Kapillarwir-

kung wieder dem erwärmten Ende der Leitung zugeführt. Der Prozess der Verdampfung und Kondensation verläuft zyklisch, wobei die Wärme ständig an das gekühlte Ende abgeführt wird. Die Wärmeübertragung erfolgt fast isothermisch. Als aktive Flüssigkeit erweist sich Wasser als geeignet für Temperaturen von etwa 15 bis 250 °C, wobei ein Wärmefluss von 450 W/cm<sup>2</sup> erreicht werden kann. Im allgemeinen ermöglichen die Wärme-Rohrleitungen eine sehr wirksame Abführung der Wärme von einer Stelle, an welcher diese Wärme unerwünscht und schwierig zu beseitigen ist, an eine andere, wo dies ohne Schwierigkeiten erfolgen kann.

Die praktische Anwendung dieser Technik der Wärmeableitung ist zurzeit noch ziemlich beschränkt. Ihr Einsatz erscheint aber besonders zweckmässig dort, wo beträchtliche Wärmemengen in einzelnen Bauteilen erzeugt werden, wie z. B. in der Mikrowellentechnik und überhaupt dort, wo eine raumsparende Ausführung der Schaltung angestrebt wird. Die Wärme-Rohrlei-



tungen können gegebenenfalls auch in entgegengesetztem Sinne verwendet werden, nämlich zum Aufwärmen einzelner Bauelemente einer elektronischen Schaltung.

J. Fabijanski

### Hochfrequenz-Anpassungsübertrager

621.372.51.029.55

[Nach A. H. Hilbers: Design of high-frequency wideband power transformers, Philips Electronic appl. bull. 32(1973)1, S. 44...48]

Übertrager üblicher Bauart können mit Vorteil im Hochfrequenzbereich verwendet werden. Gegenüber anderen in diesem Frequenzbereich gebräuchlichen Anpassungsvierpolen ermöglichen sie die Realisierung höherer Übersetzungsverhältnisse bei verhältnismässig einfacher Konstruktion. Es müssen allerdings geeignete Kompensationsmassnahmen getroffen werden, um den Einfluss der Parallel- und Streuinduktivität bei tiefen bzw. hohen Frequenzen herabzusetzen. Zunächst kann die Streuinduktivität vermindert werden durch Verminderung des Abstandes zwischen den Windungen und dem Kern, möglichst gleichmässige Verteilung der Wicklungen auf dem Kern und Unterteilung der Wicklungen in parallelgeschaltete Zweige. Parallelschaltung von Kapazitäten auf beiden Seiten des Übertragers kompensiert zum Teil den Einfluss der restlichen Streuinduktivität bei höheren Frequenzen. Das Kompensationsnetzwerk, bestehend aus der Streuinduktivität und zwei Parallelkapazitäten hat die Struktur eines Tiefpass-Vollgliedes. Die Kompensationswirkung kann gesteigert werden durch Hinzunahme von zwei weiteren Serieinduktivitäten, wobei die Struktur des Kompensationsnetzwerkes zu einer zweigliedrigen Tiefpasskette erweitert wird. Serieschaltung einer zusätzlichen Kapazität auf der Primärseite kompensiert den Einfluss der Parallelinduktivität bei tieferen Frequenzen.

Als Beispiel der praktischen Anwendung dieser Kompensationsweise wurde ein Anpassungsübertrager realisiert, unter der Voraussetzung des maximal zulässigen Spannungs-Stehwellenverhältnisses von 1,2 im Frequenzband 1,6...28 MHz, mit dem Übersetzungsverhältnis 23:5 (Betriebsimpedanzen 100 und 4,6  $\Omega$ ) und übertragener Leistung von 52 W. Beide Wicklungen enthielten je zwei parallelgeschaltete Zweige: die Primärwicklung aus 0,45 mm Kupferlackdraht, die Sekundärwicklung aus Kupferfolie, die unmittelbar auf dem Ringkern Ferroxcube 4C6 (Abmessungen 23 mm  $\times$  14 mm  $\times$  7 mm) gewickelt wurde. Für die Kompensation wurde die zweigliedrige Struktur verwendet, gebildet aus fünf zusätzlichen Elementen: zwei Induktivitäten und drei Kapazitäten.

J. Fabijanski

### Photodetektor à effet de champ

(Traduction) 621.382.323 : 621.383.53

[D'après S. G. Bandy et J. L. Linvill: The Design, Fabrication and Evaluation of a Silicon Junction Field-Effect Photodetector. IEEE Trans. on Electron Devices 20(1973)9, p. 793...801]

Un fabricant américain a préparé des prototypes d'un photodetektor à effet de champ qui peut être facilement intégré et délivre une tension proportionnelle à l'intensité de l'éclairage, de l'ordre de quelques volts dans le cas d'un éclairage typique du local.

Ce photodetektor est d'une construction analogue à celle d'un transistor ordinaire à effet de champ avec canal n et couche de blocage. La dotation de la région p est beaucoup plus grande que celle de la région n (canal), de sorte que la couche de blocage s'étend surtout dans la région n, lors de la polarisation de la porte dotée en p, exposée à la lumière. Le courant photo-électrique ainsi produit dans la porte (porteurs minoritaires) s'écoule par la jonction pn et par le canal vers le raccordement de la source. Du fait de la résistance du canal, il en résulte une chute de tension proportionnelle au courant photo-électrique, ce qui peut être constaté au raccordement de drain et capté par un récepteur très résistif, de préférence un autre transistor à effet de champ.

Le fonctionnement de ce photodetektor se distingue de celui d'un transistor à effet de champ servant d'amplificateur, car, dans la partie linéaire de la caractéristique de drain, il agit près du point neutre, dans le troisième quadrant, où le courant et la tension de drain sont inversés par rapport au fonctionnement normal en amplificateur. Dans le canal, le courant provient de la porte (courant photo-électrique) et non pas du drain vers la source.

Dans les transistors à effet de champ convenant comme amplificateurs, la raideur est grande et la résistance inverse du canal est faible. Lors de l'emploi comme photodetektor, la sensibilité proportionnelle à la résistance du canal est faible. Il a donc fallu fabriquer des photodetektors spéciaux à effet de champ, présentant une résistance de canal aussi grande que possible et par conséquent une grande sensibilité. Avec les prototypes en question, on a obtenu une résistance d'environ 1 M $\Omega$ , ce qui est  $10^3$  à  $10^4$  fois plus grand qu'avec un FET normal. Pour un éclairage de local dix mille fois plus faible que normalement, la tension de sortie atteignait encore 0,5 V.

Le photodetektor à effet de champ correspond à une photodiode avec très grande résistance en série. Son avantage est de pouvoir être facilement fabriqué sous un très petit volume et être ainsi employé dans une matrice photodetectrice intégrée. Par modification de la polarisation de porte, la résistance du canal et par conséquent la sensibilité peuvent être modifiées entre des limites étendues.

H. P. von Ow

### Elektrische Schwingungs- und Verstärkertechnik Technique des oscillateurs et des amplificateurs

#### Ein Mass für die Bewertung quasi-isotroper Strahler

621.396.67.012 : 535.012.1

[Nach K. Koob und G. Zerwes: Isotropy — A Numerical Figure for the Quality of Quasi-Isotropic Radiation Patterns, NTZ 26(1973)12, S. 545...546]

Die Richtwirkung einer Richtantenne kann eindeutig durch den Antennengewinn  $G$  bzw. durch den Richtfaktor  $D$  (directivity) definiert werden. Eine derart einfache Bewertung von quasi-isotropen Strahlern existiert eigentlich nicht. Normalerweise werden dazu Strahlungsdiagramme verwendet, die die Strahlungseigenschaften der Antenne nur in graphischer Form darstellen.

Es ist aber auch in diesem Fall möglich, statt der graphischen Darstellung eine zahlenmässige Bewertung einzuführen, und zwar durch die Definition eines geeigneten Masses der Isotropie des Strahlungsdiagramms. Dieses Mass, kurz «Isotropie» genannt, wird definiert als der Wert des bestimmten Integrals

$$I = \int_0^1 C(G) dG$$

Die Werte der Funktion  $C(G)$  (coverage function) sind gleich dem jeweiligen Verhältnis des gesamten körperlichen Winkels, der denjenigen Teilbereichen des Strahlungsdiagramms entspricht, in welchen der Wert  $G$  überschritten wird, zum ganzen körperlichen Winkel im betrachteten Raum.

Diese Funktion ist monoton fallend, wobei  $C(0) = 1$  ist. Im extremen Fall eines streng isotropen Bezugsstrahlers nimmt das Isotropie-Mass  $I$  den Wert 1 ein, und für Richtstrahler strebt es dem Wert 0 zu. Es wird somit jedem möglichen Strahlungsdiagramm ein Zahlenwert aus dem Intervall (0,1) eindeutig zugeordnet, als numerisches Mass der Isotropie.

Die Funktion  $C(G)$  für einen vorgegebenen Wert von  $G$  (z. B. -3 dB) wird mitunter auch zur Bewertung der Strahlungsdiagramme verwendet, führt aber nicht immer zu einer eindeutigen Aussage über die zu vergleichenden Antennen (wenn z. B. die Minimalwerte des Antennengewinns ziemlich hoch sind). Das Isotropie-Mass  $I$  dagegen ermöglicht in jedem Fall eine quantitative Bewertung und einen unmittelbaren Vergleich der Güte von verschiedenen Antennen hinsichtlich ihrer Isotropie, ganz unabhängig von ihren sonstigen Eigenschaften, die sehr unterschiedlich sein mögen.

J. Fabijanski

### Elektrische Nachrichtentechnik – Télécommunications

#### Die Entwicklung des Kurzwellenrundfunks in Deutschland

(091)621.396.24(430.1)

[Nach Gustav-Georg Thiele: Von Zeesen bis Wertachtal. Chronik der technischen Entwicklung des Deutschen Kurzwellenrundfunks. Rundfunk-techn. Mitt., 17(1973)6, S. 253...294]

Im Jahre 1923 gelang Kurzwellenamateuren erstmals eine zweiseitige Funkverbindung zwischen den USA und Frankreich herzustellen. Die weltweiten Aktivitäten dieser Kurzwellenama-



teure wirkten sich bald befruchtend auf die kommerziellen Funkdienste aus.

Nachdem vor 50 Jahren – am 29. Oktober 1923 – von Berlin aus Mittelwellen-Rundfunksendungen aufgenommen worden waren, erkannte man bald die hervorragenden Eigenschaften der kurzen Wellen für den Rundfunk.

Bereits 1928 wurde in Zeesen der sog. «Weltrundfunksender» mit einer Leistung von 8 kW in Betrieb genommen. Zeesen blieb in der Folge bis 1936 das Zentrum des deutschen Kurzwellenrundfunks. Ein Höhepunkt wurde zur Zeit der XI. Olympischen Sommerspiele in Berlin erreicht. Zu dieser Zeit waren in Zeesen acht Kurzwellenrundfunksender zu je 40 kW Leistung installiert. Eine grosse Zahl von Richtantennen stand zur Verbreitung der Rundfunkprogramme in alle Welt zur Verfügung.

Zwischen 1936 und dem Ende des Zweiten Weltkrieges wurde eine grosse Zahl weiterer Sender gebaut. Das Ende des Zweiten Weltkrieges brachte aber für den deutschen Kurzwellenrundfunk einen grossen Rückschlag. Die Anlagen wurden entweder zerstört oder demontiert und beschlagnahmt.

1950 wurde der erste Schritt zum Neubeginn getan. Bei Osterloog in Ostfriesland wurden mit einem 20-kW-Sender die Kurzwellenrundfunksendungen wieder aufgenommen.

Heute verfügt der deutsche Kurzwellenrundfunk über eine grosse Zahl leistungsfähiger Sendeanlagen sowie über Relaisstationen in Portugal, Afrika und Malta. Die modernste und leistungsfähigste Anlage wurde 1969 bis 1972 im Wertachtal für die Olympischen Sommerspiele in München gebaut. In der ersten Bauetappe wurden 5 Sender zu je 500 kW Leistung eingebaut. Dafür stehen 52 Weit- und 11 Nahverkehrsantennen zur Verfügung.

Zwischen dem ersten Sender in Zeesen und den Anlagen im Wertachtal liegt eine enorme technische Entwicklung sowohl auf dem Gebiete der Senderöhren als auch der Hilfsbetriebe. So werden zum Beispiel die Anlagen im Wertachtal unter Zuhilfenahme eines Prozessrechners automatisch abgestimmt, während hierfür in Zeesen langwierige Prozeduren notwendig waren.

U. Oehrli

## Verschiedenes – Divers

### Elektrische Unfälle und Lebensalter

[Nach Dr.-Ing. Kieback: Die Häufigkeit elektrischer Unfälle in Abhängigkeit vom Lebensalter der Verunglückten. Bulletin IVSS – (1973)2, S. 9...16]

614.825

Von den mit Elektromontagearbeiten beschäftigten Personen nimmt die relative Häufigkeit von elektrischen Unfällen mit dem Lebensalter ab. Die grösste relative Unfallhäufigkeit haben die Jugendlichen unter 20 Jahren und die Altersgruppe von 20...30 Jahren zu verzeichnen. Die Hauptursache für die Unfälle in diesen Altersgruppen ist meistens fehlerhaftes Verhalten. Im besonderen sind Nichtbeachten der Sicherheitsregeln und Leichtsinns als unmittelbare Unfallursachen zu nennen. Die jüngeren Jahrgänge neigen eher dazu, sich bei der Berufsausübung riskant zu verhalten. Mit zunehmendem Alter nimmt aber die Risikofreudigkeit ab, und die grundlegenden Sicherheitsregeln finden eher Beachtung.

Eine weitere Besonderheit der Elektrounfälle, die mit dem Alter zusammenhängt, besteht darin, dass der relative Prozentsatz der tödlich verlaufenden Unfälle mit dem Alter zunimmt. Dies führt man darauf zurück, dass der allgemeine Gesundheitszustand der an den Unfällen Beteiligten mit zunehmendem Alter schlechter wird. Systematische Untersuchungen haben dies bestätigt. So beträgt beispielsweise die Zahl der an den Herzkranzgefässen Erkrankten in der Altersklasse von 16...29 Jahren 4, in der Altersklasse von 60...69 Jahren 180 Personen unter 1000.

Aus diesen Zahlen und Erkenntnissen drängen sich folgende Massnahmen zum Schutze von Elektromonteuren vor elektrischen Unfällen auf: Die Angehörigen der jüngeren Altersgruppen sind auch nach Abschluss der Lehre intensiv und wiederholt in Vorträgen, Kursen und Lehrgängen über die Gefahren, denen die Monteure bei ihrer Arbeit ausgesetzt sind, zu unterweisen. Dazu gehört die Aufklärung über die häufigsten Verhaltensfehler und über die Wichtigkeit des richtigen Verhaltens bei der Arbeit.

Die älteren Monteure sind in regelmässigen Zeitabständen auf ihren Gesundheitszustand zu untersuchen. Die Untersuchung soll sich in erster Linie auf den Zustand des Herzens, des Kreislaufes und des Stoffwechsels beziehen. Die infolge ihrer geschwächten Kondition potentiell Gefährdeten wären von den Montagearbeiten abzulösen und mit anderen Aufgaben zu betrauen. H. Gibas

### Verfahren zur Sprecheridentifizierung

343.85 : 534.784 : 621.395

Eine besondere Form der Kriminalität, die sich der Fernsprechanlagen bedient, hat in den letzten Jahren in der Bundesrepublik Deutschland stark zugenommen. Strafbare Handlungen, wie z. B. Sprengstoffanschläge, werden telephonisch angekündigt. Institutionen und Personen werden in anonymen Telefonanrufen bedroht usw.

Wenn es gelingt, Tatverdächtige zu ermitteln, ergibt sich in vielen Fällen die Forderung, durch Vergleich des auf Magnetband aufgezeichneten Tatgesprächs mit Sprachaufzeichnungen die Identität des Verdächtigen oder die Verschiedenheit der Sprecher nachzuweisen.

Da eine Sprecheridentifizierung aufwendige technische Einrichtungen sowie erhebliches Spezialwissen voraussetzt, zum andern Forschungsarbeit zur Verbesserung der Verfahren und zur Steigerung der Aussagekraft derartiger Gutachten notwendig ist, hat sich die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig, bereits seit mehreren Jahren dieser Probleme angenommen. Im Laboratorium für Schallanalyse und Signalspeichertechnik der Abteilung Akustik haben umfangreiche Untersuchungen wichtige Erkenntnisse über die Beeinflussung der Stimmerkmale durch die Telefonübertragungseinrichtungen erbracht. Auch die Auswirkungen von Manipulationen bei der Einsprache in das Mikrophon des Fernsprechers wurden erforscht. Da die Qualität der Magnetbandaufzeichnung von Tat- und Vergleichsgespräch die Möglichkeiten der Stimmbewertung beeinflusst, wurden technische Richtlinien und Hinweise zur Durchführung derartiger Aufzeichnungen erarbeitet und den Ermittlungsbehörden bekanntgegeben.

Die Stimmen werden mit Hilfe der Schallspektrographie untersucht, bei der die Sprachlaute auf ihre Frequenzzusammensetzung analysiert werden. Verglichen werden insbesondere Lage und Auffälligkeiten im zeitlichen Verlauf der Formanten, jener Frequenzanteile, die den jeweiligen Laut besonders charakterisieren, sowie Anomalitäten bei Lautübergängen. Das Ergebnis wird in einem Gutachten über die Identität der Stimmen niedergelegt.

Forschungsarbeiten der PTB haben zum Ziel, die bisher gebräuchlichen Verfahren durch objektive Messmethoden der Stimmerkmale zu ergänzen und damit auch die erforderliche Zeit zur Sprecheridentifizierung wesentlich abzukürzen. PTB

Fortsetzung auf Seite 471 – Suite à la page 471



# Wir haben in der Nachrichtentechnik etwas zu sagen.

## Qualitätsüberwachung in PENTACONTA-Telephonzentralen

Seit Einführung der PENTACONTA-Telephonzentralen im Jahre 1966 sind von den Schweizerischen PTT-Betrieben mehr als 300 000 PENTACONTA-Teilnehmeranschlüsse in Betrieb genommen worden.

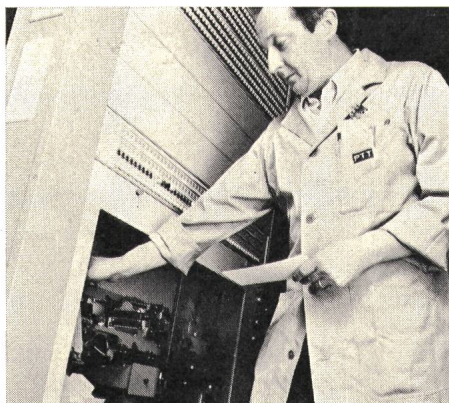
Bei der Entwicklung dieses modernen, mit Koordinatenschaltern arbeitenden Systems wurde unseren Ingenieuren die Aufgabe gestellt, die Dienstqualität für den Benützer gegenüber bestehenden Systemen zu erhöhen und gleichzeitig den personalintensiven Unterhaltsaufwand in den Zentralen zu senken.

### Die Lösung: Die automatische Fehlerregistrierung

Vor Einführung des PENTACONTA-Systems konnte das fehlerfreie Arbeiten einer Telephonzentrale nur durch zeitaufwendige systematische Prüfung aller Stromkreise mit qualifiziertem Fachpersonal sichergestellt werden. Mit der neuen Methode der Fehlerregistrierung wird die Aufbauphase einer jeden Verbindung vollautomatisch überwacht, so dass allfällige Fehler sofort bei ihrem Entstehen festgestellt und registriert werden. Dadurch kann sich der Fernmeldespezialist auf die Lokalisierung und Behebung der Störungsursache konzentrieren; er wird von Routinearbeiten befreit und steht für die anspruchsvolle Störungseingrenzung und Fehlerbehebung voll zur Verfügung.

Mit der automatischen Fehlererfassung wird die Dienstqualität für den Teilnehmer durch Umgehung der gestörten Verbindungswege verbessert: Nach einer fehlerhaften Verbindung wird automatisch ein zweiter Versuch gestartet, der mit grosser Wahrscheinlichkeit gelingt.

Kern des neuartigen Fehlererfassungssystems ist das Fehlerregister. Trifft eine Verbindung auf einen Fehler in einem der zahlreichen Stromkreise und Wegabschnitte des Durchschaltnetzwerkes, so verbindet sich die Steuerung sofort mit dem Fehlerregister. Das Fehlerregister hält fest, welche Anlageteile an der missglückten Verbindung beteiligt sind. Es gibt Nummer und Stellung der fraglichen Stromkreise an einen Stanzer weiter, der diese Daten zusammen mit Datum und Uhrzeit auf einer Lochkarte festhält. Das Steuerorgan löst in der Folge die unvollständig aufgebaute Verbindung aus. Es unternimmt sofort einen zweiten Versuch, die vom Teilnehmer gewünschte Verbindung über einen anderen fehlerfreien Weg im Durchschaltnetz herzustellen. Der ganze Vorgang dauert weniger als eine Sekunde und wird vom Teilnehmer nicht bemerkt.



Der PTT-Fernmeldespezialist entnimmt dem Stanzer die Lochkarte

Handelt es sich um einen schwerwiegenden Fehler an einem lebenswichtigen Steuerorgan, so kann die Fehlerregistrierung einen Alarm auslösen, der via Alarmübertragung ins nächste bediente Amt gemeldet wird. Von dort aus erfolgt die Mobilisierung

des Fernmeldespezialisten, der die Störung unverzüglich behebt. In der Regel handelt es sich aber um nicht schwerwiegende Fehler. Da in diesen Fällen durch die Wahlwiederholung eine Verbindung ohnehin zustande kommt, kann im Sinne einer Rationalisierung die gestanzte Lochkarte solange im Sammelbehälter bleiben, bis im Laufe der nächsten Tage der Fernmeldespezialist eine Kontrolle vornimmt. Er entziffert dank seiner Ausbildung, Erfahrung und Kombinationsgabe die verschlüsselten Informationen. Ohne langes Suchen findet er an der richtigen Stelle in der Zentrale den Fehler und kann ihn beheben. Gezielte Prüfanrufe auf die an der Fehlermeldung beteiligten Stromkreise werden ihm in der Folge die Eliminierung des Fehlers bestätigen.

Das System der Fehlerregistrierung lässt sich auch zusammen mit dem 20-kHz-Identifizierer zur Registrierung böswilliger Anrufer benützen.

Die automatische Fehlerregistrierung ist nur eine der vielen Hilfseinrichtungen, die wir entwickelt haben, um den an Schweizerische Telephonzentralen gestellten hohen Qualitätsforderungen zu genügen. Wir werden auch bei der Lösung zukünftiger Probleme mit dabei sein.

Standard Telephon und Radio AG  
8038 Zürich und 8804 Au-Wädenswil

# STR

Ein ITT-Unternehmen





**Wampfler**

Puffer  
tampons

Endschalter  
fin de course

**Stromag**

**rund um das  
elektrokran  
material  
tout pour  
l'équipement  
électrique  
de grue**

Stromschienen  
rails de contact

Kabelstromzufuhr  
alimentation  
flexible

Leitungstrommel  
tambours à câble

**Generalvertretung Schweiz:**

**Agence gén. pour la Suisse:**



Jakob Gilgen AG  
Maschinen- und Apparatebau  
3150 Schwarzenburg  
Telefon 031 931133

Jakob Gilgen SA  
Construction de machines  
et appareils électriques  
3150 Schwarzenbourg