

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 45 (1967)

Heft: 5

Artikel: Ein Laboratoriumgebäude für die Abteilung Forschung und Versuche in Ostermundigen = Un bâtiment de laboratoires pour la division des recherches et des essais à Ostermundigen

Autor: Riesen, Gerhard

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874880>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

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

Ein Laboratoriumsgebäude für die Abteilung Forschung und Versuche in Ostermundigen

Un bâtiment de laboratoires pour la Division des recherches et des essais à Ostermundigen

Gerhard RIESEN, Bern

656.816.13:727.5(494)

Die gewaltige Entwicklung der Nachrichten- und Fernmelde-technik hatte zur Folge, dass die Abteilung Forschung und Versuche der GD PTT mehr Laboratorien benötigte. Der Bedarf an Arbeitsplätzen kann nicht mehr durch die im Gebäude an der Speichergasse 6 gelegenen Räume gedeckt werden. Heute ist die Abteilung an sechs, zum Teil weit auseinander liegenden Orten der Stadt Bern untergebracht. Schon seit längerer Zeit bestehen Pläne, die Laboratorien in einem eigens dazu geschaffenen, zweckmässigen Gebäude zusammenzufassen.

Da auf dem PTT-Areal in Ostermundigen ein technisches Zentrum entsteht, war es naheliegend, die Abteilung Forschung und Versuche ebenfalls dorthin zu verlegen. Die vorhandene Bodenfläche einerseits, der Raumbedarf andererseits liessen sich nur durch ein Hochhaus miteinander in Übereinstimmung bringen. Das zu erstellende Gebäude wird das weithin sichtbare Wahrzeichen des technischen Zentrums werden und architektonisch sinnfällig die Bedeutung der Forschung in der heutigen Zeit hervorheben. Der eigentliche Baubeginn ist für Sommer 1967

L'évolution fantastique des télécommunications a eu pour effet que la Division des recherches et des essais de la direction générale des PTT avait besoin d'un nombre toujours plus grand de laboratoires. Les locaux situés dans le bâtiment de la Speichergasse 6 ne peuvent plus abriter les places de travail nécessaires. Actuellement, la division est dispersée en six endroits de la ville de Berne, partiellement très loin les uns des autres. Il existe depuis un certain temps déjà des plans pour réunir les laboratoires dans un bâtiment approprié, spécialement conçu à cet effet.

Etant donné qu'un centre technique s'érige sur le domaine des PTT à Ostermundigen, il était naturel d'y transférer également la Division des recherches et des essais. La surface du sol disponible, d'une part, les locaux nécessaires, d'autre part, ne pouvaient se concilier que par l'érection d'une maison-tour. Le bâtiment à construire sera l'insigne visible au loin du centre technique et son architecture symbolisera l'importance de la recherche à l'heure actuelle. Le début des travaux de construction proprement dits est prévu pour l'été 1967. Il ne fut pas chose facile aux architectes *Frey, Egger et Peterhans* de tenir compte des multiples désirs de la division et de concevoir en même temps une construction qui s'intègre harmonieusement au centre technique et à ses environs (*figure 1*).

Les laboratoires des différents groupes de travail se répartissent sur 16 des 17 étages. Le dixième étage est réservé à la direction de la division, au secrétariat, à la bibliothèque et aux autres services réunis. Dans les sous-sols se trouvent quelques laboratoires spéciaux et les magasins. Une partie des sous-sols donnant sur le Zentweg sera aménagée en un vaste auditorium.

On pénètre dans le bâtiment de la division des recherches et des essais par un hall d'entrée spacieux autour duquel court une galerie sur laquelle se trouvent des salles de séance et de discussion.

Les étages sont aménagés selon un plan uniforme (*figure 2*). Chaque étage est prévu pour deux groupes de travail qui disposent chacun, sur la partie sud, de quatre bureaux pour des ingénieurs et des techniciens. La surface des laboratoires entre les ascenseurs peut être répartie en locaux plus ou moins grands suivant les besoins des groupes de travail.

Les laboratoires de physique, de chimie, de chimie des matières plastiques, d'étude de la corrosion et de technologie de la section V 1 occupent les trois premiers étages. En outre, le premier étage abrite un petit atelier d'essai.

Les étages 4...9 sont prévus pour la section V 2, dont les domaines principaux portent sur la technique de transmission et de commutation digitales, la technique des porteurs et des amplificateurs de câbles ainsi que l'acoustique, l'influence du courant fort et autres domaines apparentés.

Les étages supérieurs sont réservés à la section V 3 et à ses groupes de travail de la télévision, de l'appel des automobiles, de la propagation des ondes, des micro-ondes et de la technique des faisceaux hertziens. La maison-tour dépassant tous les bâtiments avoisinants ainsi que la forêt de la Schosshalde, le toit plat servira de plate-forme de mesure.

Pour le transport des personnes, trois ascenseurs rapides sont prévus dans la cage d'escalier sud. Le monte-charge est logé à côté de la cage d'escalier nord. Ses dimensions lui permettent

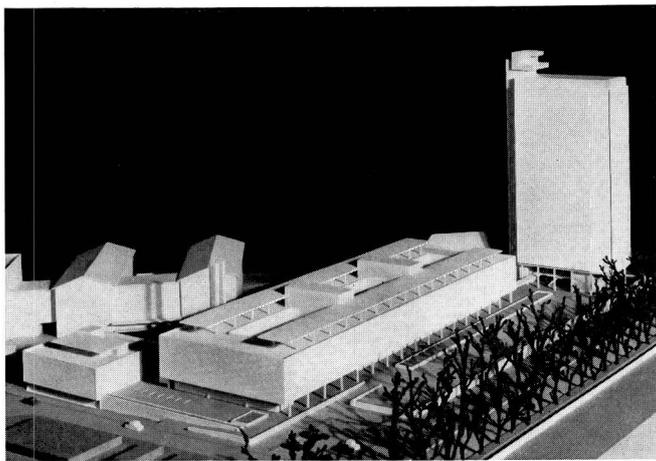


Fig. 1
Technisches Zentrum PTT in Ostermundigen mit dem geplanten Hochhaus der Abteilung Forschung und Versuche

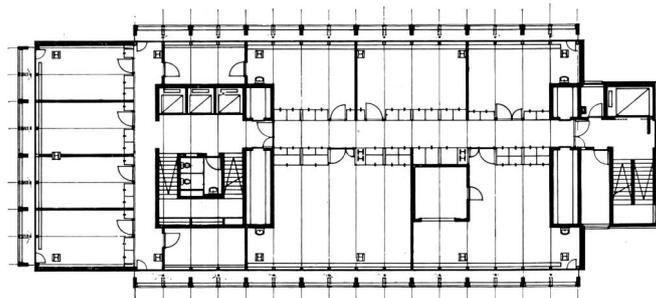


Fig. 2
Grundriss eines Stockwerkes
Plan d'un étage

vorgesehen. Es war für die Architekten *Frey, Egger und Peterhans* nicht einfach, die vielfältigen Wünsche der Abteilung zu berücksichtigen und gleichzeitig ein Bauwerk zu schaffen, das sich harmonisch in das technische Zentrum und dessen weitere Umgebung einfügt (*Fig. 1*).

Die Laboratorien der verschiedenen Arbeitsgruppen werden auf 16 der 17 Obergeschosse verteilt. Das 10. Obergeschoss ist der Abteilungsleitung, dem Sekretariat, der Bibliothek und den übrigen zusammengefassten Diensten reserviert. In den Untergeschossen befinden sich einige spezielle Laboratorien und die Lagerräume. Ein Teil der gegen den Zentweg verbreiterten Untergeschosse wird zu einem geräumigen Auditorium ausgebaut.

Man wird das Gebäude der Abteilung Forschung und Versuche durch eine lichte Eingangshalle betreten, die durch eine Galerie, auf der sich Sitzungs- und Besprechungszimmer befinden, aufgelockert wird.

Die Obergeschosse weisen einen einheitlichen Grundriss (*Fig. 2*) auf. Jedes Stockwerk ist für zwei Arbeitsgruppen vorgesehen. Diesen stehen auf der Südseite vier Büros für Ingenieure und Techniker zur Verfügung. Die Laboratoriumsfläche zwischen den Liftrakten kann je nach den Bedürfnissen der Arbeitsgruppen in kleinere und grössere Räume aufgeteilt werden.

Die ersten drei Obergeschosse werden durch die Laboratorien für Physik, Chemie, Kunststoffchemie, Korrosionsuntersuchungen und Technologie der Sektion V1 belegt. Im ersten Obergeschoss wird zudem eine kleine Versuchswerkstatt untergebracht.

Die Geschosse 4...9 sind für die Sektion V2 vorgesehen, deren Hauptgebiete digitale Übertragungs- und Vermittlungstechnik, Träger- und Verstärkertechnik sowie Akustik, Starkstrombeeinflussung und verwandte Gebiete sind.

Die obersten Geschosse sind der Sektion V3 mit den Arbeitsgruppen Fernsehen, Autoruf, Wellenausbreitung, Mikrowellen und Richtstrahltechnik reserviert. Weil das Hochhaus alle umliegenden Gebäude sowie den Schosshaldenwald überragen wird, wird das flache Dach als Messplattform ausgebildet.

Für den Personentransport sind im südlichen Treppenhaus drei schnelle Lifte vorgesehen. Der Warenlift wird neben dem nördlichen Treppenhaus angebracht. Er ist so dimensioniert, dass Buchten und Gestelle bis zu 2,85 m Höhe transportiert werden können. Die oberste Station des Warenliftes befindet sich auf der Höhe der Messplattform. Die für die Überfahrthöhe des Warenliftes benötigten Aufbauten enthalten zudem ein kleines Dachlaboratorium. Die grosse Höhe und die freie Sicht ermöglichen direkte Richtstrahlverbindungen mit den Stationen Bantiger, Chasseral und Jungfrauoch.

Aus den vielfältigen Problemen, die bei der Planung des Hochhauses zu lösen waren, sei nur ein einzelnes herausgegriffen: die Stromversorgung. Die Zuleitungen für die Hausinstallation und zu den Laboratorien werden vollständig getrennt. Zwischen den beiden Treppenhäusern und den Laboratorien werden vier Schächte angebracht, die ausschliesslich die Zuführungen zu den Laboratorien enthalten. Diese Kabelschächte wurden so dimensioniert, dass jederzeit weitere Leitungen, zum Beispiel vertikale Verbindungen zwischen verschiedenen Arbeitsräumen, geschaffen werden können.

de transporter des baies et des bâtis pouvant atteindre 2,85 m de hauteur. L'arrêt supérieur du monte-charge se trouve au niveau de la plate-forme de mesure. La construction édiflée sur le toit pour le passage du monte-charge abrite également un petit laboratoire. Du fait de la hauteur de l'édifice et de la visibilité directe, des liaisons à faisceaux hertziens seront établies avec les stations du Bantiger, du Chasseral et du Jungfrauoch.

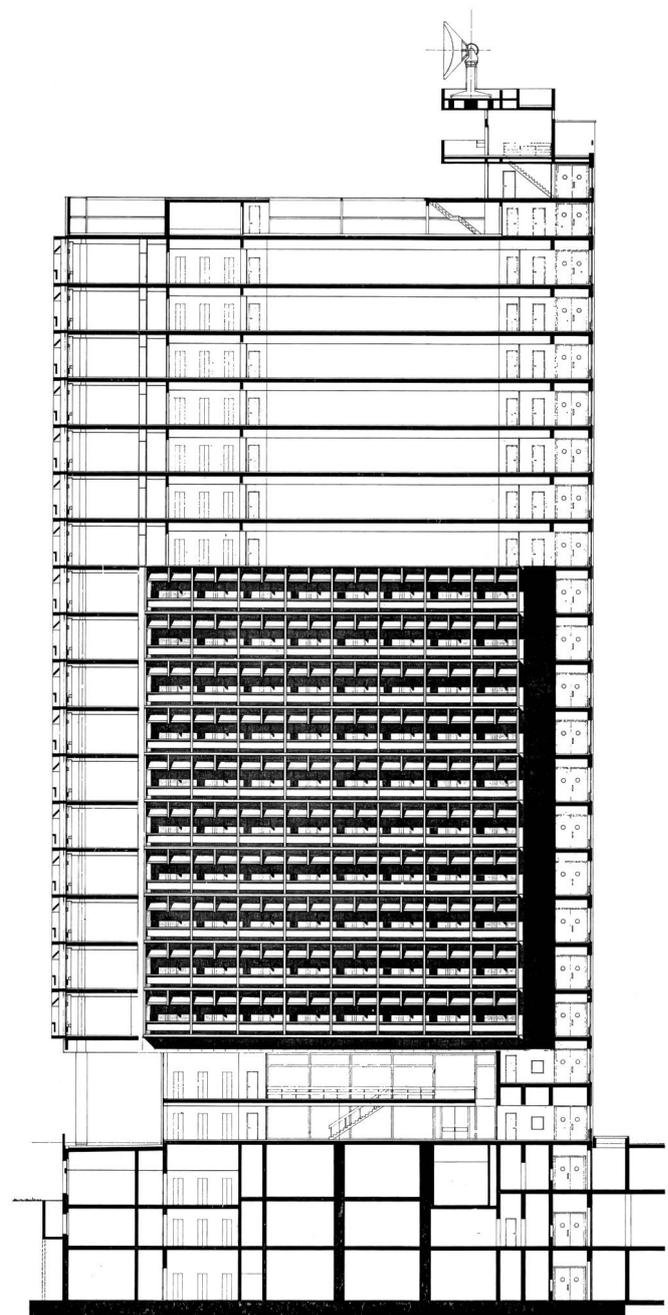


Fig. 3

Mit dem Hochhaus erhält die Abteilung Forschung und Versuche ein Gebäude, das für ihre besonderen Bedürfnisse geplant und gebaut sein wird. Dabei konnte trotz der vielen, durchaus begründeten Sonderwünschen der einzelnen Arbeitsgruppen eine Anordnung gefunden werden, die spätere Umdispositionen, wie sie sich aus der Entwicklung der Technik zwangsläufig ergeben, ohne grosse Schwierigkeiten und Kosten erlaubt.

Parmi les multiples problèmes qu'il fallut résoudre lors de la planification de la maison-tour, nous n'en citerons qu'un seul: l'alimentation en courant. Les lignes d'aménée pour les installations intérieures et les laboratoires sont entièrement séparées. Entre les deux cages d'escalier et les laboratoires sont montées quatre chambres qui renferment exclusivement les lignes d'aménée pour les laboratoires. Ces chambres ont été dimensionnées de telle sorte que de nouvelles lignes, par exemple liaisons verticales entre différents locaux de travail, peuvent être tirées en tout temps.

La division des recherches et des essais disposera d'une maison-tour qui aura été projetée et construite spécialement pour ses besoins particuliers. Malgré les nombreux désirs particuliers, tout à fait justifiés, des différents groupes de travail, on a pu trouver une disposition qui permettra de réaliser sans grandes difficultés et sans frais considérables les transformations ultérieures que l'évolution de la technique exigera forcément.

Elektronische Schalt- und Vermittlungstechnik

Fortsetzung von Seite 217

oder Abteilungen werden nicht mehr genügen. Nur eine geschickte Zusammenfassung, allenfalls Koordination und – wo notwendig – Verstärkung der Kräfte wird es möglich machen, jene kritische Schwelle zu überschreiten, die die Voraussetzung für die Entwicklung, Erforschung und Einführung neuer Systeme schafft. Die PTT muss bei der Wahl von neuen Systemen aktiv mitarbeiten und in enger Zusammenarbeit mit ihren Lieferfirmen alle Randbedingungen so frühzeitig wie möglich festlegen (Systemaufbau, Gruppierung, Zusammenarbeit, Signalisierung, Bauweise usw.). Sie wird ihr Interesse nach wie vor jenen Systemen zuwenden, die sich unter anderem dadurch auszeichnen, dass sie sehr zuverlässige Bauelemente und Stromkreise verwenden und durch ihren Systemaufbau eine rationelle Organisation von Betrieb, Unterhalt und Reparaturen gestatten.

Literaturangaben

- [1] Keister W., Ketchledge R. W., Vaughan H. E. No. 1 ESS: System Organization and Objectives. Bell Syst. Techn. J. 43 (1964), No. 5, Part 1, S. 1831...1844.
- [2] Lancoud Ch., Trachsel R. Neue Studie über die wahrscheinliche Entwicklung des Telefons in der Schweiz. Techn. Mitt. PTT 41 (1963), No. 12, S. 425...456.
- [3] Morton J. A. The Microelectronics Dilemma. International Science and Technology, No. 55, July 1966, S. 35...47.
- [4] Colloque International de Commutation Electronique, Paris 1966. Editions Chiron Paris 1966.
- [5] Merrill T. E. Bell Laboratories' Biggest Job. Bell Tel. Magazin 44 (1965), No. 1, S. 2...15.
- [6] Schönemeyer H. Das Fernsprechvermittlungssystem HE-60 L. SEL-Nachrichten 11 (1963), H. 3.

- [7] Neu W. Die voraussichtliche Bedeutung der Pulscode-Modulation für das zukünftige Telephonnetz. PTT-Bericht V-35.084 (1966).

Mornet P., Chatelon A., Le Corre J. Anwendung der Pulscode-Modulation in einem integrierten Fernsprechnet. Elektr. Nachrichtenwesen 38 (1963), No. 1, S. 5...37.

- [8] Neu W. Some Technique of Pulse Code Modulation. Bull. SEV 51 (1960), No. 20, S. 978...987.
 - [9] Neu W., Kündig A. Eine Durchschalteinheit für PCM-Zentralen. PTT-Bericht V-35.094 (1966).
 - [10] Briner H. Die Einführung elektronischer Schaltungen in der automatischen Telephonvermittlungstechnik, in diesem Heft, S. 218...222.
 - [11] Div. Autoren. Das teilelektronische ESK-Fernwahlsystem A 60. Albiswerk-Berichte, 18 (1966), No. 1, S. 1...73.
 - [12] Bauer J. Anwendungsmöglichkeiten der Pulscode-Modulation. Techn. Mitt. PTT, 44 (1966), No. 6, S. 175...185.
 - [13] Pierce J. R. New means of communication. IEEE Spectrum, 3 (1966), No. 8, S. 62...65.
- Halina J. W. Datenübertragung, Entwicklungstendenzen und Zukunftsaussichten. Elektr. Nachrichtenwesen, (41 1966), No. 2, S. 190...209.

Die Einführung elektronischer Schaltungen in der automatischen Telephon-Vermittlungstechnik

Fortsetzung von Seite 222

Schuepp E. Transistor-Wechselrichter. Albiswerk-Berichte, 1960, Nr. 1/2, S. 21...27.

Meyer W. Ein Gleichspannungswandler für die Speisung eines elektronischen Umwerters. Albiswerk-Berichte, 1960, Nr. 1/2, S. 28...34.

Vogelsanger E. Taxanzeige beim Teilnehmeranschluss. Techn. Mitt. PTT, 1964, Nr. 3, S. 125...135.

Guyer P. Erdfreie Gemeinschaftsanschlüsse. Techn. Mitt. PTT, 1965, Nr. 7, S. 237...243.

Kévorkian K. Ausrüstungen für die Zeitimpulszählung in den Zentralen. Techn. Mitt. PTT, 1964, Nr. 3, S. 115...124.

Div. Autoren. Zeitimpulszählung. Hasler-Mitteilungen, 1965, Nr. 2/3, S. 29...49.

PTT Bern. Richtlinien für ein Mehrfrequenz-Zeichengabe-Verfahren. Schweiz. PTT-Betriebe, Bern (1963).

Amsler E. A60, eine neue, halbelektronische Fernbetriebszentrale. Techn. Mitt. PTT, 1966, Nr. 4, S. 93...103.

Div. Autoren. Zur Einschaltung des ersten elektronisch gesteuerten ESK-Fernwählamtes nach dem System A60. Albiswerk-Berichte, 1966, Nr. 1, S. 1...67.

Neue Teilnehmerstation

Schluss von Seite 254

4. Schlussbetrachtung

Diese Ausführungen wollten zeigen, dass auch im traditionsgebundenen Gebiet der Telephonstationen neue, fortschrittliche Konstruktionen Eingang finden. Dank rationeller Fertigungsmethoden ist zu erwarten, dass die neue Station trotz eines gewissen Mehraufwandes an Schaltelementen, bedingt durch die Übertragungstechnischen Verbesserungen, wirtschaftlich tragbar sein wird.

Nouvel appareil téléphonique

Fin de la page 254

4. Conclusions

Le but de cet exposé était de démontrer que le poste d'abonné, qui semblait aussi lié à une certaine tradition, est soumis au progrès. Les améliorations nécessitent, spécialement dans le domaine de la transmission, un nombre majeur d'éléments de circuit. Grâce à des méthodes de fabrication rationnelles, on peut admettre que le nouvel appareil téléphonique sera également une solution raisonnable du point de vue économique.

Das Farbdiapositiv als Mittel zur Prüfung von Farbfernseh-Systemen und -Geräten

Schluss von Seite 258

Das Gesicht der Puppe zeigt schliesslich noch die Hautfarbe, die, vor allem beim NTSC-Verfahren, einen eigentlichen subjektiven «Pilotfarbton» repräsentiert.

Die Farbbilder 3, 4 und 5 (auf Seite 256) legen die Abhängigkeit der Farbbildqualität vom Farbfernsehsystem in einer ungünstigen Mehrwegeempfangslage dar. Es handelt sich hier um ein NTSC-Diapositiv, das im Mattenquartier in Bern im Dezimeterbereich empfangen wurde. Der auf dem Bantiger, 7 km östlich von Bern, gelegene Versuchssender war vom Empfangsort aus nicht sichtbar (leichter Beugungsempfang). Die breiten Farbsäume beim

modifizierten NTSC-System rühren von Reflexionssignalen von der einige hundert Meter hinter der Empfangsantenne gelegenen Kirchenfeldbrücke her. Dieses Beispiel vermittelt einen Begriff von den Vorteilen des PAL-Systems in nichtidealem Gelände.

Bibliographie

Fink D. G. (editor). Color Television Standards. New York, Toronto, London, 1955.

Mesure des perturbations impulsives et quasi impulsives affectant la réception de la télévision

Fin de la page 260

second cas, c'est le contraire qui serait souhaitable. Malheureusement, cela ne peut être obtenu par une simple modification des constantes de temps d'un détecteur de quasi-crête comme celui qui équipe le récepteur CISPR n° 2. Le compromis actuel est correct; il permet de mesurer convenablement les perturbations impulsives et quasi impulsives pour estimer leur effet aux limites critiques de gêne et de signal utile.

Comme en radiophonie, les perturbations produites par des signaux sinusoïdaux interférant avec le signal utile sont bien plus agressives que les perturbations impulsives de niveau égal lorsqu'on les mesure avec un récepteur CISPR. D'après quelques observations complémentaires, il faut réduire les perturbations sinusoïdales de 10 dB par rapport aux perturbations quasi impulsives dues à des moteurs pour atteindre le niveau de gêne «visible mais non gênant», lorsque l'écart de fréquences entre la porteuse «image» et la perturbation est inférieur à 1 MHz.

Conclusion

En conclusion, bien que le récepteur CISPR n° 2 soit assez loin d'être parfait, cet instrument est utilisable sans modification ni pondération spéciale pour les parasites impulsifs et quasi impulsifs. Les limites valables pour ceux-ci ne le sont pas pour les perturbations par ondes sinusoïdales auxquelles il convient d'appliquer des normes plus sévères de 10 dB.

Eine einfache Methode zur Messung der Signaleinstreuung bei Fernsehempfängern

Schluss von Seite 263

Unter Berücksichtigung der technischen Gegebenheiten von Gemeinschaftsanlagen (maximale Verstärker-Ausgangsspannungen, Leitungsdämpfungen, Anschlussentkopplung in den Dosen, Kreuzmodulation und Übersteuerung im Empfänger) kann eine genügend hohe Eingangsspannung oft nicht verwirklicht werden. Als Lösung bleibt nur die Umsetzung auf einen nicht belegten Kanal.

Andererseits deuten die gemessenen Abschirmfaktoren darauf hin, dass das Problem der Signaleinstreuung durch einen gut

konstruierten Empfängerkoaxialeingang praktisch gelöst werden könnte.

Im Zusammenhang mit dem Einstreuproblem ist der Umstand interessant, dass eine *Zimmerantenne* eine Spannung in der Grössenordnung des $\lambda/2$ -Dipols anbietet. Es entspricht demnach der Abstand Nutzsignal/Einstreusignal ungefähr dem definierten Abschirmfaktor (15 dB für Kanal 2) oder ist eher etwas kleiner. Trotzdem lässt sich wegen der geringen Laufzeit Antenne-Empfänger mit einer Zimmerantenne gelegentlich ein besseres Bild erreichen als mit einer Gemeinschaftsanlage, bei der den hier dargestellten Verhältnissen zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

Wie brennt der Blitz Löcher in Kabel-Bleimäntel ?

Schluss von Seite 275

(das sind 42 J/g), die Schmelzwärme 5,7 cal/g (24 J/g), die Verdampfungswärme aber 220 cal/g (920 J/g). Berücksichtigt man noch die zur Erhöhung der Temperatur des geschmolzenen Bleis auf den Siedepunkt von 1730° nötige Energie, so erhält man folgende Näherungswerte:

Schmelzen: 66 J/g, Verdampfen: 1150 J/g

Demgegenüber entspricht die beim Kabel mit Thermoplastmantel geschmolzene und verdampfte Bleimenge von 135 mg/C bei einer angenommenen wirksamen Spannung von 15 V einer Energie von 110 J/g, während am Kabel mit Papier/Jute-Umhüllung etwa 900 J/g nötig sind.

Da man annehmen kann, dass doch ein merklicher Teil des Bleis verdampft, ergibt sich für das thermoplastgeschützte Bleikabel ein beträchtlicher thermischer Wirkungsgrad; man kann sogar annehmen, dass eine höhere Spannung als 15 V wirksam sein muss.

Beim bejuteten Kabel weist der schlechte Wirkungsgrad auf eine verhältnismässig grosse Wärmeabstrahlung hin.

Bibliographie

- [1] Berger K. Blitzschutzprobleme bei Stollenbauten und Stollenkabeln im Gebirge. Schweiz. Bauzeitung, 1963, Nr. 21, S. 377.
- [2] Berger K., Meister H., Martin G., de Montmollin G., Weissenberger G. Telefon- und Signalkabel mit erhöhter Blitzsicherheit. Bull. SEV, 1965, Nr. 13, S. 493...507.
- [3] Meister H. Blitzschutz an Telephonanlagen. Techn. Mitt. PTT. 1958, Nr. 1, S. 13...32.

Ermittlung der optimalen Ladungserhaltungsspannung von Röhrenbatterien

Schluss von Seite 280

- b) Der zulässige Spannungsbereich liegt zwischen 2,20 V und 2,25 V. Es hängt jedoch in der Praxis des Telephonbetriebs von der Betriebsart der Batterie sowie von der Leistungsfähigkeit

und Stabilität der Stromlieferungsanlage ab, wie weit der Bereich gefasst werden muss und wie nahe man sich der theoretisch optimalen Spannung nähern darf.

- c) Ein reiner *Ladungserhaltebetrieb* ist ohne Tiefentladungen und ohne «Bewegen» der Batterie statthaft, sofern die optimale Ladungserhaltungsspannung nicht unterschritten wird.
- d) Die zu erwartende *Lebensdauer* bei ausschliesslichem und optimalen Ladungserhaltebetrieb darf auf das Mehrfache der bisherigen 5jährigen Versuchsdauer geschätzt werden. Bei Spannungen von 2,20...2,25 V sind bisher keine Anzeichen einer Verschlechterung des noch sehr guten Batteriezustandes festzustellen. Eine Lebensdauer von mindestens 15 Jahren darf somit wohl vorausgesagt werden.

Schliesslich zeigt sich, dass aus der Bestimmung der Zuwachsraten der Ladungserhalteströme auf den momentanen Zustand der Batterien geschlossen werden kann, so dass möglicherweise Kapazitätsmessungen überflüssig werden.

Bibliographie

- [1] Zinggeler E. Schwebeladung von Akkumulatoren-Batterien. Techn. Mitt. Schweiz. TT-Verwaltung 16 (1938), Nr. 1, S. 8.
- [2] Engel H. Zur Frage der Schwebeladung. Techn. Mitt. PTT 25 (1947), Nr. 2, S. 60.
- [3] Oberholzer M. Stromlieferungsanlagen für Automatische Telephonzentralen. Hasler-Mitt. 8 (1949), Nr. 1, S. 1.
- [4] Bergtold F. Schwebeladung – der moderne Pufferbetrieb für Bleiakumulatoren. Elektro-Technik 37 (1955), Nr. 11, S. 85.
- [5] Günstigste Ladeerhaltungsspannung für Röhrenplatten-Batterien (vorläufige Ergebnisse). Interner Bericht Nr. 11.522 vom 29.4.1966 der Abteilung Forschung und Versuche, GD PTT (Th. Gerber).
- [6] Müller E. Betriebserfahrungen mit Akkumulatoren. Techn. Mitt. PTT 40 (1962), Nr. 2, S. 60.
- [7] Stationäre Bleiakumulatoren. Pflichtenheft Tfg 3-16.500/28 (ad 336.17.1/4.II.63).
- [8] Herrmann W., Pröbstl G. Versuche über Antimonverteilung im Bleiakкумуляtor. Zeitschrift für Elektrochemie 61 (1957), H. 9, S. 1154.
- [9] Herrmann W. Untersuchungen an Bleibatterien mit der Isotopen-Indikatormethode. ETZ-B 16 (1964), H. 22, S. 643.
- [10] Lander J. J. Anodic corrosion of lead in H₂SO₄ solutions. Journ. Electrochem. Society 98 (1951), p. 213.
- [11] Ruetschi P., Sklarchuk J., Angstadt R. T. Stability and reactivity of lead oxides. Electrochimica Acta 8 (1963), p. 333.
- [12] Ruetschi P., Angstadt R. T. Anodic oxidation of lead at constant potential. Journ. Electrochem. Society 111 (1964), No. 12, p. 1323.