

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

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

**Band:** 55 (1964)

**Heft:** 25

**Rubrik:** Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

### 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:** 08.01.2026

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

Nach Einsetzen von Gl. (16) in Gl. (10c) erhält man:

$$\sqrt{Z(a_k)} = -jk\pi \quad (20)$$

Nach Differenzieren von  $Z(s)$  und Einsetzen von Gl. (16) ergibt sich:

$$Z'(a_k) = \pm 2Lb(C_e + C_p k^2 \pi^2)^2 / C_e \quad (21)$$

Da

$$\cosh \sqrt{Z(a_k)} = \cosh(-jk\pi) = \cos k\pi = (-1)^k \quad (22)$$

und

$$\sinh \sqrt{Z(a_k)} = \sinh(-jk\pi) = -j \sin k\pi = 0$$

ist, erhält man als Lösung für Gl. (19):

$$p'(a_k) = \frac{N}{n} (-1)^k \cdot \frac{L b (C_e + C_p k^2 \pi^2)^2}{C_e (jk\pi)^2} \quad (23)$$

Mit den Beziehungen (12b), (16a), (16b) und (23) ergibt sich die Rechteckstossantwort aus Gl. (11) zu:

$$Y(t) \cdot \frac{N}{n} = \frac{u_n(t)}{U_0} \cdot \frac{N}{n} = G(t)$$

$$G(t) = 1 - \frac{C_e}{6(C + C_p)} + \frac{\cosh(bt) + \frac{a}{b} \sinh(bt)}{\left(1 + \frac{C_p}{C} + \frac{C_e}{Ck^2\pi^2}\right)\left(1 + \frac{C_p k^2 \pi^2}{C_e}\right)} + 2 e^{-at} \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{\cosh(bt) + \frac{a}{b} \sinh(bt)}{\left(1 + \frac{C_p}{C} + \frac{C_e}{Ck^2\pi^2}\right)\left(1 + \frac{C_p k^2 \pi^2}{C_e}\right)} \quad (24)$$

mit  $a = R/2L$ :

$$b = \sqrt{\left(\frac{R}{2L}\right)^2 - \frac{1 + \frac{C_p}{C} + \frac{C_e}{Ck^2\pi^2}}{\frac{LC_e}{k^2\pi^2} \left(1 + \frac{C_p}{C_e} k^2\pi^2\right)}}$$

## Literatur

- [1] M. Özkaya: Über Messfehler bei der Stoßspannungsmessung mit Spannungsteiler und Oszillograph. Diss. TH Stuttgart 1958.
- [2] A. Ašner: Fortschritte auf dem Gebiet der Messung sehr hoher, rasch veränderlicher Stoßspannungen. BBC-Mitteilungen 47(1960), S. 239...267.
- [3] J. H. Hagenguth: Short-Time Spark-Over of Gaps. El. Engineering 56 (1937), S. 67...76.
- [4] O. Zinke: Frequenzunabhängige kapazitiv-ohmsche Spannungsteiler für Messzwecke. ETZ 60 (1939), S. 927...930.
- [5] R. F. Goossens; P. G. Provoost: Fehlerquellen bei der Registrierung hoher Stoßspannungen mit dem Kathodenstrahl-Oszilloskop. Ein neuer Hochspannungs-Messwiderstand. Bull. SEV 37 (1946), S. 175...184.
- [6] C. L. Dawes; C. H. Thomas; A. B. Drought: Impulse Measurements by Repeated-Structure Networks. Trans. AIEE 69 (1950), Part I, S. 571...583.
- [7] E. Pirkzl: Bifilar wound resistances. The calculation of the inductance value and discussion of different ways of winding. ASEA (interner Bericht), Reg. 5249/0621 10. 9. 1955.
- [8] R. Elsner: Die Messung steiler Hochspannungsstöße mittels Spannungsteiler. Arch. f. Elektrotechnik 33 (1939), S. 23...40.
- [9] J. Miller jr.; J. F. Wittibschlager: Measurements of Steep-Front Impulse Waves with an Isolated Screen Room Installation. Trans. AIEE 77(1958), Part. I, S. 262...270.
- [10] P. R. Howard: Errors in Recording Surge Voltages. Proc. IEE 99 (1952), Part II, S. 371...383.
- [11] G. Doetsch: Anleitung zum praktischen Gebrauch der Laplace-Transformation. München 1961, Oldenbourg.

## Adressen der Autoren:

Dr.-Ing. W. Zaengl, Konservator, und Dipl. Ing. K. Feser, Wiss. Assistent, Institut für Hochspannungs- und Anlagentechnik der Technischen Hochschule München, Arcisstrasse 21, D-8 München (Deutschland).

## Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

### Sitzungen des CE 31, Matériel électrique pour atmosphères explosives, und SC 31G, Matériel à sécurité intrinsèque, vom 28. September bis 3. Oktober 1964 in Warschau

Das CE 31 hat als erstes die Bestimmung der Zündtemperatur nach der ASTM-Methode behandelt. Die Prüfungen werden in mehreren Ländern weitergeführt und die Resultate durch das Sekretariat gesammelt. Man will vor der Veröffentlichung der Messwerte ca. 2 Jahre warten, obwohl ausgezeichnete Fachliteratur, wie «Sicherheitskennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe» von K. Nabert und G. Schön, 2. Auflage (1963), ein beschleunigtes Vorgehen durchaus ermöglicht hätte. Immerhin wurde die deutsche Klassierung der Zündgruppen mehrheitlich angenommen, evtl. mit einer zusätzlichen sechsten Gruppe für Gase mit Entzündungstemperaturen unter 100 °C. Zur Frage des Explosionsschutzes im Zusammenhang mit Staub lehnte das CE 31 eine Übernahme von Dichtheitsstudien ab, da diese Arbeiten in anderen CE, z. B. SC 17B, CE 2, CE 50 usw., behandelt werden. Dagegen erachtet es sich als zuständig für das Studium der Zusammenhänge zwischen Staub und Explosionsursachen. Die britische Delegation hat im Zusammenhang mit der Schutzart «erhöhte Sicherheit» eine Definition der Zonen verschiedener Gefährlichkeit gewünscht, wie dies in England und den USA üblich ist. Es wurde jedoch wiederholt beschlossen, vorerst Apparate-Empfehlungen zu behandeln und nur in der Zukunft auf Instal-

lationsfragen und damit zusammenhängende Probleme zurückzukommen.

Anlässlich der geplanten Ausrüstung eines schweizerischen, modernen chemischen Betriebes für die Messung und Steuerung kontinuierlicher Prozesse mit logischen Einheiten wurde das Problem der Eigensicherheit im kleinen Kreise interessierter Schweizer Fachleute besprochen. Man kam zum Schluss, dass die diesbezüglichen deutschen Grundlagen mit der empfindlichen und relativ einfachen Prüfkammer TA 1 die besten Garantien gegen eine Explosion geben.

Ein diesbezügliches Exposé wurde in Warschau verteilt [31G(Varsovie/Suisse)]. Auf Grund des schweizerischen Dokumentes, eines deutschen Vorschlags und englischer Ergänzungsvorschläge wurde die Priorität der Prüfkammer TA 1 gegenüber anderen Prüfeinrichtungen beschlossen. Die Mitglieder des SC 31G wurden aufgefordert, Prüfkammern nach deutschem Muster herzustellen und damit vergleichende Versuche zu beginnen. In ca. 2 Jahren sollten genug Erfahrungen gesammelt werden können, um eine Übernahme der deutschen Prüfkammer und einer Prüfmethode als Empfehlung der CEI zu ermöglichen.

H. Metzler

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Elektronische Platzbuchung für Autofähren der Dänischen Staatsbahnen

656.66.072.1 (489)

[Nach G. Müller: Elektronische Platzbuchung für Autofähren der Dänischen Staatsbahnen. Siemens Z. 38(1964)8, S. 653...658]

Im dichtbesiedelten und stark motorisierten Dänemark kommt den Fährverbindungen zwischen der Halbinsel Jütland und den

mehreren hundert Inseln eine ganz besondere verkehrstechnische Bedeutung zu. Um bei starkem Andrang lange Wartezeiten auf die Fährschiffe zu vermeiden, von denen das grösste bis zu 400 Autos mitnehmen kann, wurde bereits 1957 von den Dänischen Staatsbahnen ein zentrales automatisches Buchungssystem eingeführt, welches auf elektromechanischer Grundlage arbeitete. Auch wenn die Buchungen auf die 8 wichtigsten innerdänischen,