

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 64 (1973)  
**Heft:** 3  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

### **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>**

## Briefe an die Redaktion — Lettres à la rédaction

### «Direkte Herleitung von zwei charakteristischen Gleichungen der Gleichstrommaschinen aus der Feldtheorie»

[Bull. SEV 63(1972)23, S. 1335...1337]

Zuschrift:

Der Autor leitet die Gleichung für die induzierte Spannung im Anker der Gleichstrommaschinen sowie die Gleichung für das Drehmoment her. Zu seinen Überlegungen habe ich die folgenden zwei Bemerkungen:

1. Die Überlegungen werden für eine ausserordentlich stark idealisierte Anordnung durchgeführt: die Leiter bewegen sich in einem Magnetfeld, welches nur eine radiale Komponente besitzt. In Wirklichkeit fliesst der magnetische Fluss praktisch im Eisen, das heisst in den Zähnen des Ankers. Die Leiter hingegen liegen in den Nuten. Sie sind also gewissermassen vom Magnetfeld getrennt. Die angegebenen Rechnungen helfen dem Leser nicht zu einem Verständnis dieser realen Situation. Um zum Beispiel das Drehmoment auf den Anker im Rahmen der Feldvorstellung zu verstehen, müsste man sich Rechenschaft geben über das magnetische Feld im Luftspalt zwischen Anker und Polschuhen. Die damit verknüpften Maxwell'schen Spannungen geben dann die Kräfte auf die Zähne des Ankers und auf die Leiter.

2. Bei der Überlegung zur Berechnung der Kraft auf die Leiter finden sich Fehler. Die korrekte Anwendung der Lorentz'schen Formel (12) ergibt

$$F = en_+ (\vec{v} \times \vec{B}) + (-e)n_- (\vec{v} + \vec{u}') \times \vec{B} = en (-\vec{u}') \times \vec{B} = j \times \vec{B}$$

Hierin ist  $e$  die Elementarladung und  $n_+ = n_- = n$  die Ladungsträgerdichte. Die übrigen Symbole haben die gleiche Bedeutung wie im Artikel. Der Fehler besteht darin, dass die Kräfte auf die positiven Ladungen vergessen werden.

Der Autor behauptet, dass die Elektronengeschwindigkeit  $u'$  viel grösser sei als die Geschwindigkeit der Leiter  $v$ . In Wirklichkeit ist es gerade umgekehrt. Nimmt man  $10^{19}$  Leitungselektronen pro  $1 \text{ mm}^3$  an, dann folgt für die Driftgeschwindigkeit  $u'$  der Elektronen bei einer Stromdichte von  $j = 10 \text{ A/mm}^2$

$$u' = j/en = 10 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2} \left( 1,6 \cdot 10^{-19} \frac{\text{A}}{\text{s}} \cdot 10^{19} \text{ mm}^{-3} \right) \approx 5 \text{ mm/s}$$

Es ist also  $u' \ll v$ .

Dr. B. Bürgel, Baden

Antwort:

Ich danke Dr. B. Bürgel für seinen Diskussionsbeitrag zu meiner Arbeit. Im folgenden versuche ich, auf einzelne Bemerkungen einzugehen; anschliessend füge ich einige Bemerkungen hinzu.

Wie aus der Einleitung hervorgeht, hat meine Arbeit in erster Linie den akademischen Zweck zu erfüllen. Um eine einfache Betrachtung zu ermöglichen, wurden vereinfachende Voraussetzungen gemacht. Die stark idealisierte Gleichstrommaschine lässt sich wie folgt vorstellen:

Der Anker sei glatt und ohne Nuten. Die Ankerleiter seien sehr dünn und lägen auf der zylindrischen Oberfläche des Ankers. Auf Grund der magnetischen Isotropie des Ankers ist das Erregerfeld unter den Polschuhen stets radial gerichtet. Weiterhin wurden die Nichtlinearitäten in der Maschine vernachlässigt. Somit hat das Ankerfeld keinen Einfluss auf die induzierte Spannung und das Drehmoment der Maschine.

Die Äusserung von Dr. B. Bürgel, dass man in der Arbeit die Kräfte auf die positiven Ladungen vergessen hat, stimmt nicht. Die Kräfte wurden nicht erwähnt, da sich die auf die positiven sowie auf die negativen Ladungen entwickelten achsialen Kräfte gegenseitig aufheben. Der Fehler in der Arbeit liegt bloss in der unkorrekten Gegenüberstellung zwischen der Umfangsgeschwindigkeit des Ankers und der Driftgeschwindigkeit der Leitungselektronen, die in Wirklichkeit sehr klein ist; sie wurde jedoch gross angegeben. Im Grunde genommen braucht man den Vergleich zwischen den beiden Geschwindigkeiten gar nicht aufzustellen und dann die kleinere Geschwindigkeit zu vernachlässigen. Der Grund hierfür ist folgender: Das Drehmoment in der Maschine wird nur durch die tangentielle Kraft erzeugt, deren Berechnung lediglich unter Berücksichtigung der achsialen Driftgeschwindigkeit der Leitungselektronen erfolgt. Dabei ist es völlig egal, in welchem Verhältnis die Driftgeschwindigkeit der Elektronen im Kupferleiter zur Umfangsgeschwindigkeit des Ankers steht.

Nach Meinung von Dr. B. Bürgel sollen die angegebenen Rechnungen dem Leser zum Verständnis der realen Situation in der Maschine helfen. Dabei wird aber von ihm eine Annahme getroffen, die auch nicht real ist. Da die Ankerleiter aus Kupfer sind und jedes Kupferatom ein Leitungselektron besitzt, ist die von ihm vorausgesetzte Dichte der Leitungselektronen von  $10^{19}/\text{mm}^3$  8,4mal zu klein.

Weiterhin meint Dr. B. Bürgel, dass die von ihm verwendeten Symbole gleiche Bedeutung hätten wie in meinem Aufsatz. Darin bezeichnete man mit  $F$  die tangentielle Kraft auf eine einzelne Ladung bzw. auf alle Ladungen in einem Ankerleiter. Dr. B. Bürgel berechnet aber mit  $F$  die Kraft pro Volumen.

Zum Schluss möchte ich die Aufmerksamkeit auf die Dimension der Driftgeschwindigkeit der Leitungselektronen lenken. Aus den Betrachtungen von Dr. B. Bürgel erhält man für die Driftgeschwindigkeit ohne den fehlenden Bruchstrich eine Dimension von  $\text{A}^2/\text{mm}^5 \cdot \text{s}$  oder mit dem vergessenem Bruchstrich eine Dimension von  $\text{mm} \cdot \text{s}$ , aber auf keinen Fall die richtige Dimension von  $\text{mm/s}$ .

B. B. Palit, Zürich

## Literatur — Bibliographie

625.33 (494.114:494.271)

**Vitznau-Rigi. Erste Bergbahn Europas.** Von Hans Staffelbach. Zürich, Orell-Füssli, 1972; 80, 163, Fig. — Preis: kart. Fr. 37.50

Aus Anlass des 100-Jahr-Jubiläums der Vitznau-Rigi-Bahn am 21. Mai 1971 erschien das reich bebilderte Buch über die erste Bergbahn Europas. Die Geschichte der Schweizer Bahnen weist bemerkenswerte Pionierleistungen auf und wurde von vielen kraftvollen Persönlichkeiten geprägt, unter ihnen vorab Ing. N. Riggenbacher. Neben den grossen Bahnen von bedeutenden wirtschaftlichen Interessen für die Schweiz spielten und spielen die Bergbahnen eine wichtige und nicht mehr wegzudenkende Rolle im Fremdenverkehr und für die Erschliessung unserer Bergwelt. Diese in den Baujahren noch kaum vorauszuahnende Entwicklung deutet auf den Weitblick der damaligen Kon-

strukture und Entwickler hin. Es ist erfreulich, dass eine dieser Pioniertaten, eben der Bau der Vitznau-Rigi-Bahn, durch dieses Buch, das sich an ein breites Publikum wendet, daran gehindert wird, in Vergessenheit zu geraten.

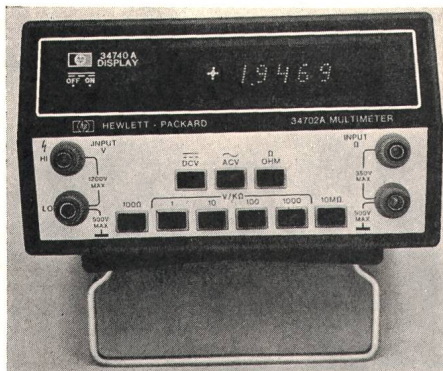
Eine grosse Zahl historischer Dokumente und Bilder ergänzen den dreisprachigen Text. Neben der Persönlichkeit von Niklaus Riggenbacher befasst sich das Werk mit dem Bau, wobei besonders auch die äusserst phantasievollen Vorprojekte erwähnt werden, der technischen Entwicklung sowohl der ersten Anlagen wie auch des Rollmaterials, der verkehrstechnischen und finanziellen Entwicklung und den anderen Rigibahnen im Zusammenhang mit der Vitznauer Strecke. Der schön ausgestattete Band ist daher nicht nur für den technisch Interessierten, sondern vor allem auch für alle Liebhaber unserer Bergwelt gedacht.

D. Kretz

**Neue Elektro-Isolierfolie.** Die *Bayer AG*, Leverkusen, hat unter der Bezeichnung *Resistofol* eine besonders temperaturbeständige und flexible Elektro-Isolierfolie aus Polyhydantoin entwickelt, die die hohen Anforderungen der Elektro- und Elektronik-Industrie an ein bis 260 °C lötladbeständiges Basismaterial für flexible gedruckte Verdrahtungen und Schaltungen erfüllt. Die neue Isolierfolie besitzt gute mechanische, thermische, chemische und elektrische Eigenschaften und kann maschinell problemlos verarbeitet werden.

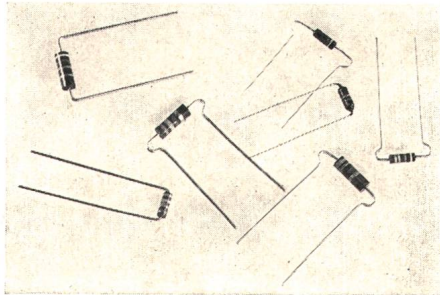
**Digital-Meßsystem in Baustein-Form.** Diese vierstellige Anzeigeeinheit lässt sich mit anderen Modulen zu einem Multimeter oder Gleichspannungs-Digital-Voltmeter kombinieren. Neu von *Hewlett-Packard*, Zürich, ist das Meßsystem Modell HP 34730A, und einer Reihe von Anschüben. Der Multimeter-Anschub, Modell HP 34702A, ergibt zusammen mit der Anzeigeeinheit ein Vielfachmessgerät mit vollen vier Stellen Auflösung und 100 % Überlauf. Es besitzt vier Messbereiche für Gleich- und Wechselspannung von 1...1000 V und sechs Widerstandsbereiche von 100 Ω...10 MΩ. Die Genauigkeit bei Gleichspannungsmessungen ist ± (0,03 % der Anzeige und 0,01 % des Bereichs) auf allen Bereichen. Der Frequenzbereich bei Wechselspannung erstreckt sich von 45 Hz...100 kHz, mit Genauigkeiten von ± (0,25 % der Anzeige und 0,05 % des Bereichs) von 45 Hz...20 kHz, und ± (0,75 % der Anzeige und 0,05 % des Bereichs) von 20...100 kHz.

Entweder der Multimeter-Anschub oder der Gleichspannungs-Anschub werden



an die Unterseite der Anzeigeeinheit angesteckt und ergeben damit ein vollständiges Messinstrument. Zusätzlich gibt es noch zwei Mittelteile, den Batterieteil, Modell HP 34720A, und den BCD-Teil HP 34721A. Jeweils einer dieser beiden Teile kann zwischen Ober- und Unterteil des Gerätes eingeschoben werden und ergibt damit ein Gerät mit drei Modulen. Damit kann das System als tragbares Batteriegerät mit einer Betriebsdauer von etwa sechs Stunden verwendet werden. Mit dem nichtisolierten BCD-Teil können Drucker oder andere Digitalgeräte betrieben werden.

**Vollautomatische Biegemaschine.** Diese vollautomatische Maschine von *Erni + Co.*, Brüttisellen, ist für ungegurtete Bauteile mit axialen Anschlussdrähten und für alle gebräuchlichen Biegeformen geeignet. Die eingestellten Biegemasse werden präzise eingehalten und sind leicht reproduzierbar. Durch einfaches Auswechseln der Matrize kann auf eine andere Biegeform leicht und schnell umgerichtet werden.



**Technische Daten:**

Betriebsspannung	220 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme	25 VA
Pneumatisch betätigt mit	5 atü
Einfüllmenge ohne Zusatzeinrichtung	1000...1500 Stück
mit Zusatzeinrichtung	bis 10 000 Stück
Ausstossleistung	ca. 3600 Stück/h

**Messungen bei 2 µHz.** Messungen von quasi-statischen Kräften, Schwingungen und Stößen können einfach und genau mit dem neuen tieffrequenten Ladungsverstärker Typ 2628 von der *Brüel & Kjaer AG*, Zürich, ausgeführt werden. Der Verstärker hat einen Frequenzbereich von 2 µHz bis 100 kHz, eine 3-Ziffern-Digitaleinstellung zur Anpassung des Meßsignals und 5 verschiedene Ausgangspegel (max. 10 V pro mechanische Einheit) zur starken Vereinfachung der Eichung. Einstellbare Hoch- und Tiefpass-Filter ermöglichen zusammen mit 2 optischen Anzeigen der zu messenden Pegel den Betrieb des Verstärkers unter idealen Bedingungen bei gleichzeitiger Unterdrückung von unerwünschten Störsignalen.

**Wanderfeldröhre mit zweistufigem Kollektor.** Mit der Entwicklung eines neuen Typs von Wanderfeldröhren für Satellitenanwendung ist es *AEG-Telefunken* gelungen, den Wirkungsgrad entscheidend zu verbessern. Diese Wanderfeldröhren mittlerer Leistung sind mit einem zweistufigen Kollektor ausgerüstet und zeichnen sich gegenüber der herkömmlichen Technik u.a. durch folgende Vorteile aus:

- a) Verbesserung des Wirkungsgrades bei Sättigung auf 42 %, was eine Steigerung von 12 bis 15 % bedeutet gegenüber Wanderfeldröhren mit einstufigem Kollektor.
- b) Der relative Wirkungsgrad konnte unterhalb der Sättigungsleistung um 35 % verbessert werden.

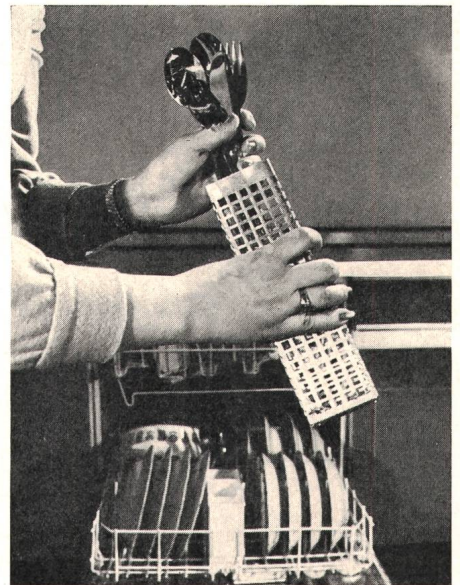
c) Die abzuführende thermische Verlustleistung konnte gegenüber der einstufigen Wanderfeldröhre im ausgereicherten Zustand um 55 % verringert werden und ist unabhängig von der Aussteuerung der Röhre.

d) Gewicht und Abmessungen sind nicht grösser als bei konventionellen Wanderfeldröhren.

**Neues Verteiltableau.** Im Rahmen ihres Programmes von Holz- und Al-Rahmen-Tableaux gelangte die *Lanz AG*, Murgenthal, mit einer Neuentwicklung auf den Markt, die nebst der Einhaltung der Schweizer Vorschriften zusätzliche Vorteile bietet.

Das Hauptmerkmal dieser Tableau-Neuentwicklung besteht in der Ausrüstung durch neuartiges Plattenmaterial. Die Konstruktion beruht auf dem «Sandwich-Platten-System» und ist dank seiner Beschaffenheit den höchsten Sicherheitsansprüchen gewachsen: die einzelnen Platten sind beidseitig mit schwerentflammbarem Kunststoff beschichtet, das Platteninnere wurde auf der Basis eines selektiv gepressten Holzes aufgebaut.

**«Silberputzkorb» für Geschirrspüler.** Meist sind Schwefelverbindungen in der Luft und in manchen Speisen schuld daran, dass Silberbestecke anlaufen. Diese Verfärbungen werden im Silberbesteck-Einsatzkorb, den *Siemens* zu seinen Geschirrspülern entwickelt hat, zum Verschwinden gebracht. Alles Silber wird glänzend-sauber.



Der Silberputzkorb besteht aus einer besonderen Aluminium-Legierung. Im Zusammenwirken mit der Spülflüssigkeit löst sie eine elektrochemische Reaktion aus. Durch sie wird das auf dem Besteck vorhandene Silbersulfid zu metallischem Silber und Schwefel reduziert. Während der Schwefel in die Spülflüssigkeit gelangt, bleibt das Silber metallisch mit der Silberauflage verbunden.

## Persönliches und Firmen — Personnes et firmes

**Bernische Kraftwerke AG, Bern.** Zu Vizedirektoren wurden unter Beibehaltung ihrer bisherigen Funktionen H. Lienhard und W. Schwander ernannt. Die Prokura wurde an F. Steiger und F. Bacon erteilt.

**Câbleries et tréfileries de Cossonay, Cossonay-Gare.** MM. R. Delacuisine et B. Schmidt, membre de l'ASE depuis 1961, président du CT 20, Câbles de réseau, ont été nommés sous-directeurs.

**Elektromotorenbau AG, Birsfelden.** Ende 1972 ist K. Pfenninger aus gesundheitlichen Gründen als Direktor und Delegierter des Verwaltungsrates zurückgetreten. Als seinen Nachfolger hat der Verwaltungsrat M. Scherrer, Mitglied des SEV seit 1969, bezeichnet. Die Geschäftsleitung setzt sich jetzt aus M. Scherrer, E. Knechtli und T. H. Buess zusammen.

**Société des Forces électriques de la Goule, Saint-Imier.** Le Conseil d'administration de la Société a nommé, dès le 1<sup>er</sup> janvier 1973: M<sup>11e</sup> S. Bohnenblust, fondée de procurement et M. M. Desonay, fondé de procurement, membre de l'ASE depuis 1967.

## Kurzberichte — Nouvelles brèves

**Zusammenarbeit zwischen dem Schweizerischen Institut für Nuklearforschung (SIN) und Brown Boveri.** Seit über einem halben Jahrhundert beschäftigen sich die Physiker der ganzen Welt mit der Kernphysik. Die bisher erreichten Ergebnisse sind erstaunlich. Jeder Fortschritt in der Entdeckung der kleinsten Bausteine der Materie stellt die Wissenschaftler vor neue Probleme, deren Lösung immer leistungsfähigere Beschleuniger voraussetzt. Die Kosten dieser Beschleuniger sind derart hoch, dass sie nur durch die grössten Staaten (USA und UdSSR) bzw. durch Staatengemeinschaften, wie das CERN<sup>1</sup> in Genf, angeschafft und betrieben werden können. Die übrigen Staaten, u.a. die Schweiz, müssen sich mit dem bescheideneren, jedoch nicht weniger interessanten Gebiet der Nieder- und Mittelenergiephysik begnügen, wobei eine möglichst hohe Strahlenintensität angestrebt wird.

Bereits vor dem letzten Weltkrieg baute die ETH<sup>2</sup> ein Zyklotron, für das BBC<sup>3</sup> den Hochfrequenzgenerator und die MFO<sup>4</sup> — jetzt ein Werk des BBC-Konzerns — den Magneten herstellte.

1960 begannen in der Schweiz die ersten Bemühungen zur Schaffung einer neuen Forschungsstätte für Elementarteilchen. Den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln entsprechend, fiel die Wahl auf den Mittelenergiebereich, d.h. auf einen Teilchenbeschleuniger mit einer Energie von ca. 500 MeV. In der Koordination mit den übrigen europäischen Wissenschaftskreisen und im Rahmen des allgemeinen Forschungsprogramms des CERN entschied man sich zum Bau einer sogenannten «Meson Factory», welche ausser der Erforschung der Materie im Mittelenergiebereich eine eventuelle spätere Anwendung für medizinische Zwecke gestattet.

1964 wurde zwischen dem SIN<sup>5</sup> und der MFO ein Zusammenarbeitsvertrag abgeschlossen, welcher die Möglichkeit vorsah, bestimmte Funktionen bei der Planung und beim Bau des Beschleunigers an die MFO zu übertragen.

Die Gesamtterminplanung für die Erstellung des 590-MeV-Beschleunigers sowie dessen HF-System und des Injektors wurde der MFO anvertraut. Nach dem Zusammenschluss der MFO mit dem Brown-Boveri-Konzern übernahm die Brown, Boveri & Cie., AG, die Verpflichtungen gegenüber dem SIN.

<sup>1</sup>) CERN = Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire, Genève.

<sup>2</sup>) ETH = Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich.

<sup>3</sup>) MFO = Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich.

<sup>4</sup>) BBC = AG Brown, Boveri & Cie., Baden.

<sup>5</sup>) SIN = Schweizerisches Institut für Nuklearforschung.

Bis Ende August 1972 wurde BBC u.a. mit den folgenden Lieferungen beauftragt:

**Modell-Sektormagnet im Maßstab 1:1.** Der durch SIN entworfene Magnet wurde derart konzipiert, dass man ihn später als einen der acht Sektormagnete des Beschleunigers einsetzen konnte, nach eventuellem Auswechseln einiger Bestandteile, wie zum Beispiel der Pole.

Aus den Auswertungen der Messmaschine, welche 20 000 Feldpunkte pro Stunde mit einer Genauigkeit von  $10^{-4}$  zu ermitteln vermag, wurde das definitive Polprofil festgelegt. SIN entwarf die Messmaschine und führte die Messungen und deren Auswertung durch. Das Gewicht des Magneten beträgt rund 240 t.

**Stromstabilisierte Speiseanlage 60 kW.** Die Anlage liefert bis 75 V und max. 840 A, stabilisiert auf  $\pm 2 \cdot 10^{-5}$  für die Erregung der Spulen vom Prototypmagnet. Der Strom ist stufenlos einstellbar; der Istwert wird mittels eines Gleichstromwandlers hoher Genauigkeit gemessen.

**Prototyp-Vakuumkammer.** Diese Vakuumkammer, mit welcher Vakuumversuche durchgeführt werden, ist so konstruiert worden, dass ihre Weiterverwendung im Beschleuniger ohne grosse Änderungen möglich ist.

**Sektormagnete und Vakuumkammern.** Neben der Lieferung der 8 Sektormagnete und des zugehörigen Teils der Vakuumkammern erhielt BBC die Aufträge für die Umwandlung des Prototyp-Sektormagneten und der Prototyp-Vakuumkammer in die definitive Ausführung sowie für die Montage der Sektormagnete.

**Quadrupolmagnet.** Für den Stahltransport zwischen Injektor-Zyklotron und Ringbeschleuniger und von diesem zu den Experimentierplätzen werden zahlreiche Ablenk- und Fokussiermagnete (letztere auch Quadrupolmagnete genannt) benötigt. Diese Magnete haben einen Eisenkörper aus 1,5 mm starken gestanzten und geschweissten Blechen und wassergekühlte Spulen, deren Isolation eine erhöhte Strahlenbeständigkeit aufweist. Die Lieferung dieser Magnete wird im ersten Drittel 1973 gestaffelt erfolgen.

**Stromstabilisierte Speiseanlagen.** Ferner erhielt BBC den Auftrag für die Lieferung von 67 stromstabilisierten Speiseanlagen zur Speisung von Strahltransport-Quadrupolmagneten. Die Anlagen liefern 160 V und 500 A bzw. 85 V und 250 A. Für beide Typen beträgt die Kurzzeitstabilität  $\pm 5 \cdot 10^{-3}$ , bezogen auf den Nennstrom, und die maximal zulässige Welligkeit 5 % des eingestellten Spannungswertes im unteren, 10 % im oberen Einstellbereich.

**Schaltsekunde in der Silvesternacht.** In der Silvesternacht des Jahres 1972, und zwar genau eine Stunde nach Beginn des Jahres 1973 in der Mitteleuropäischen Zeit (MEZ), hat es wieder eine «Schaltsekunde», also eine zusätzliche Sekunde, gegeben. Die letzte Minute der ersten Stunde des ersten Januar 1973 hat dann genau 61 Sekunden gehabt. Alle Uhren, die auf die Sekunde genau gehen, mussten um 1 Uhr nachts für die Dauer von 1 Sekunde angehalten werden.

## Technische Hochschulen — Ecoles polytechniques

**Seminar des Lehrstuhls für Industrielle Elektronik und Messtechnik der ETH-Z.** Im Wintersemester 1972/73 werden im Rahmen des Seminars über Industrielle Elektronik und Messtechnik folgende Themen behandelt:

21. Februar 1973:

Analog-Multiplikatoren.

Referent: J. Bazali, Zürich.

Das Seminar findet im Hörsaal Ph 15c, evtl. Ph 112 des Physikgebäudes der ETH-Z (Gloriastrasse 35, 8006 Zürich) jeweils von 17.15 bis 18.45 Uhr statt.

Zu diesen Veranstaltungen laden auch der Schweizerische Elektrotechnische Verein (SEV) und die Schweizerische Gesellschaft für Automatik (SGA) ein.

**Kolloquium für Forschungsprobleme der Energietechnik an der ETH-Z.** Im Wintersemester 1972/73 werden im Institut für elektrische Anlagen und Energiewirtschaft folgende Themen behandelt:

6. Februar 1973:

Anwendung von Methoden der Plasmaphysik bei der Entwicklung von Hochspannungsschaltern.  
Referent: Dr. W. Hermann, Baden.

20. Februar 1973:

Probleme bei der Erzeugung hoher Schaltstoßspannungen im Prüffeld.  
Referent: Dr.-Ing. K. Feser, Basel.

Das Kolloquium findet im Hörsaal E 12 des Maschinenlaboratoriums der ETH-Z (Eingang Clausiusstrasse) jeweils um 17.15 Uhr statt.

**Seminar des Laboratoriums für Hochspannungstechnik der ETH-Z.** Im Wintersemester 1972/73 wird im Rahmen eines Seminars über Hochspannungstechnik folgender Vortrag gehalten:

13. Februar 1973:

Probleme bei der Messung sehr hoher Stoßspannungen.  
Referent: Prof. Dr.-Ing. W. Zaengl, Zürich.

Der Vortrag wird im Hörsaal D 5.2, Hauptgebäude der ETH-Z (Eingang Rämistrasse) um 17.15 Uhr abgehalten.

**Photographisches Kolloquium an der ETH-Z.** Im Wintersemester 1972/73 werden im Kolloquium des Photographischen Institutes der ETH-Z die folgenden Themen behandelt:

8. Februar 1973:

Holographische Methoden zur Erzeugung von Beugungsoptiken unter Verwendung von Photoresist-Schichten.  
Referent: Dr. G. Schmahl, Göttingen.

22. Februar 1973:

Die Bestimmung des Körnungsspektrums als Funktion der Tiefe der photographischen Schicht.  
Referent: Dr. H.-P. Wollenmann, Zürich.

Das Kolloquium findet im Hörsaal 22F der ETH-Z (Clausiusstrasse 25, 8006 Zürich), jeweils um 17.15 Uhr statt.

**Seminar des Lehrstuhls für Automatik der ETH-Z.** Im Wintersemester 1972/73 wird im Rahmen eines Seminars über höhere Automatik folgender Vortrag gehalten:

14. Februar 1973:

Separation of time scales in design of large scale control systems.  
Referent: Prof. P. Kokotovic, Illinois/USA.

Das Seminar findet im Hörsaal 15c des Physikgebäudes der ETH-Z (Gloriastrasse 35, 8006 Zürich) jeweils von 17.15 bis 18.45 Uhr statt.

Alle Interessenten erhalten ca. 10 Tage vorher eine Einladung mit kurzer Inhaltsangabe. Der Text wird den Besuchern zu Beginn des Vortrages ausgehändigt.

Zu diesen Veranstaltungen laden auch der Schweizerische Elektrotechnische Verein (SEV) und die Schweizerische Gesellschaft für Automatik (SGA) ein.

**Kolloquium des Institutes für Höhere Elektrotechnik der ETH-Z.** Im Institut für Höhere Elektrotechnik werden in der zweiten Hälfte des Wintersemesters 1972/73 zum Thema «Moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik» folgende Vorträge gehalten:

5. Februar 1973:

Die neue supraleitende 50-T/m-Quadrupollinse für den Strahltransport hochenergetischer Teilchen von mehreren 100 GeV der CERN in Genf.  
Referent: Dr. A. Ašner, Genf.

19. Februar 1973:

Integrierte Optik.  
Referent: Dr. H. P. Kleinknecht, Zürich.

Das Kolloquium wird im Physikgebäude der ETH-Z, Hörsaal 15c (Gloriastrasse 35, 8006 Zürich), jeweils um 16.15 Uhr abgehalten.

**Ausbildungskurse des Lehrstuhls für Automatik der ETH-Z.** Auf Grund der beim letztjährigen Kurs über Prozessrechner und Interface gemachten Erfahrungen werden dieses Jahr zwei Kurse auf diesem Gebiet von der Fachgruppe für Automatik durchgeführt. Die Kurse richten sich an Interessenten aus der Industrie und aus Hochschulinstituten sowie Ingenieurschulen.

Es folgt eine kurze Beschreibung der beiden Kurse:

Kurs I (geringe Vorkenntnisse):

2. bis 6. April 1973

- Basic Hardware
- Basic Software
- Prozessinterface
- einfache Einsatzbeispiele
- Beispiele, Übungen, Demonstrationen

Kurs II (mit Vorkenntnissen):

1. bis 5. Oktober 1973

- Software für Prozeßsteuerung
- Auswahl eines Prozessrechners
- Abschätzung der Zuverlässigkeit
- Man/Machine Probleme
- Struktur der Computerregelung
- Beispiele, Übungen, Demonstrationen

Damit ein praxisnaher Unterricht geboten werden kann, werden die vier in der Fachgruppe Automatik vorhandenen Prozessrechner im Unterricht eingesetzt werden.

Anmeldeformulare sowie weitere Unterlagen (detaillierte Programme) können bezogen werden bei: Prof. Dr. W. Schaufelberger, ETH-Z, Ph9e, Gloriastrasse 35, 8006 Zürich.

## Verschiedenes — Divers

### Studienreise an die IEEE 73 in New York

In Zusammenarbeit mit der TWA offeriert das Reisebüro Trans-Travel AG eine Studienreise an die IEEE 73, die vom 24. März bis 1. April 1973 in New York stattfindet. Im Preise von Fr. 1590.- sind der Flug (Touristenklasse der TWA), 7 Hotelübernachtungen und Besuche von zwei Firmen der elektronischen Branche in New York eingeschlossen.

Interessenten für diese Studienreise sind gebeten, ihre Anmeldung bis *spätestens* 23. Februar 1973 an das Reisebüro Trans-Travel AG, Konstanzerstrasse 6, 8280 Kreuzlingen (Tel.: 072 / 8 71 11) zu richten.

### Tagung

#### «Moderne Schienenfahrzeuge»

#### an der Technischen Hochschule Graz

Vom 15. bis 18. Oktober 1972 ist an der Technischen Hochschule in Graz die 14. Tagung über moderne Schienenfahrzeuge abgehalten worden. Im folgenden berichten wir speziell über die Vorträge vom Vormittag des 16. Oktobers, die alle das Netzverhalten thyristorgesteuerter Wechselstromtriebfahrzeuge behandelten.

Das erste Referat hatte das Thema «Netzurückwirkungen sektorgesteuerter Thyristorfahrzeuge». Einleitend legte der Referent dar, dass sich insbesondere beim thyristorgesteuerten Triebzug der Baureihe ET 420 der DB (Deutsche Bundesbahn) der hohe Blindstrombedarf nachteilig auswirkt. Die AEG nahm deshalb die Entwicklung spezieller, auf der halbsteuerbaren Brückenschaltung basierender Stromrichter in Angriff, bei denen der Netzstrom bereits vor dem Netzspannungsnulldurchgang mit Hilfe einer Zwangslöschleinrichtung abgebaut werden kann. Diese löschbare, unsymmetrische Brückenschaltung (LUB) enthält neben den Thyristoren und Dioden einer normalen halbsteuerbaren Brücke für die Zwangslöschung zusätzliche Kondensatoren mit Lade- und Entladedioden beziehungsweise -thyristoren. Kürzlich ist in einem Triebzug ET 420 versuchsweise eine der beiden folgeschalteten Brücken durch eine verbesserte LUB-Variante ersetzt worden. Diese übernimmt die Spannungssteuerung oberhalb der halben Motorspannung, sobald die kon-

ventionelle erstgesteuerte Brücke vollausgesteuert ist. Anhand von Messungen an einem Stromrichtermodell wurde gezeigt, dass bei der neuen Schaltung der Verschiebungsfaktor  $\cos\varphi$  im Bereich der zweiten Spannungsstufe zeitweise den Wert 1 erreicht. Der Leistungsfaktor  $\lambda$  liegt noch etwa 10 % tiefer. Diese Verbesserung äussert sich auch dadurch, dass für gegebene Werte des Motorstromes der Effektivwert des Netzstromes niedriger liegt als bei der konventionellen Zweifach-Folgeschaltung. Die Netzstrom-Oberschwingungen sind dank der dämpfenden Wirkung der Löscheinrichtung gleichfalls etwas kleiner. Die ersten Betriebsversuche mit dem umgebauten Triebzug ET 420 haben diese am Modell ermittelten Ergebnisse bestätigt. Sie ergaben insbesondere, dass der effektive Netzstrom bei voller Motorspannung um etwa 18...20 % niedriger liegt und dass bei einer Motorspannung von etwa 80 % des Höchstwertes der  $\cos\varphi$  den Wert 1 erreicht. Den Oszillogrammen konnte entnommen werden, dass die Verzerrung des Netzstromes immer noch erheblich ist. Der neue Stromrichter liess sich raum- und gewichtsmässig problemlos in den bestehenden Triebwagen einbauen. In nächster Zeit soll die Betriebstüchtigkeit des Systems eingehend erprobt werden.

Im nächsten Vortrag behandelte der Berichterstatter das Netzverhalten der von Brown Boveri entwickelten vier- und achtstufigen Stromrichter-Sparschaltungen. Diese enthalten mehrere Teilstromrichter, von denen nur einer im Phasenanschnitt arbeitet, während die übrigen entweder gesperrt oder vollausgesteuert sind. Die vier- und achtstufigen Sparschaltungen sind nicht wesentlich komplizierter aufgebaut als die Folgeschaltung von zwei Brücken. Sie benötigen nur ein beziehungsweise zwei zusätzliche Thyristorzweigpaare. Im ersten Teil des Referates wurde theoretisch gezeigt, dass für den Verlauf der höherfrequenten Netzstromoverschwingungen in erster Linie die Kommutierungsvorgänge massgebend sind. Weil die Stromwendung bei Vollaussteuerung relativ langsam erfolgt, erzeugen die Stromrichter in diesem Betriebspunkt kleine Oberschwingungen. Zudem nehmen hier die Leistungs- und Verschiebungsfaktoren die Höchstwerte an. Bei Teilaussteuerung verschlechtert sich das Netzverhalten der ein- und zweistufigen Stromrichterschaltungen in jeder Beziehung erheblich. Das Unterteilen in vier oder acht Stufen bewirkt eine weitgehende Annäherung an das relativ günstige Verhalten nichtsteuerbarer Gleichrichter. Ein wirksamer Abbau der höherfrequenten Oberschwingungen kommt dabei jedoch nur zustande, falls die Stromwendung im Phasenanschnitt verlangsamt wird. Dies kann in Stromrichter-Sparschaltungen mit einer speziellen Zusatz-Kommutierungsdrosselspule erreicht werden, die bei Vollaussteuerung stromlos ist und hier somit keine zusätzlichen Spannungsabfälle und Verluste verursacht. Anfangs des Jahres ist eine vierachsige Lokomotive der Berner Alpenbahngesellschaft (BLS) mit rund 5-MW-Stundenleistung erstmals mit der neuen Steuerung ausgerüstet und eingehend erprobt worden. Die Messungen bestätigten vollumfänglich die theoretischen Überlegungen. Sie zeigen insbesondere, dass die höherfrequenten Oberschwingungen mit einer kleinen und leichten Zusatz-Kommutierungsdrosselspule wesentlich abgebaut werden können. Mit diesem Bauteil verhält sich die Thyristorlokomotive bereits in der vierstufigen Schaltung nicht wesentlich ungünstiger als die Diodenlokomotiven vom Typ Re 4/4 der gleichen Bahnverwaltung. Das Unterteilen in acht Stufen bewirkt vor allem einen zusätzlichen Gewinn im Verlauf des Leistungsfaktors, der praktisch im ganzen Aussteuerbereich nicht unter den Wert 0,8 fällt. Heute verkehrt die Thyristorlokomotive mit der vierstufigen Schaltung im planmässigen Einsatz.

Das dritte Thema war die «elektromagnetische Umweltbeeinflussung durch Thyristorfahrzeuge». Der Vortragende zeigte einleitend kurz, wie die Beeinflussung von Schwachstromanlagen durch Starkstromkreise zustande kommt, und rief einige klassische Abhilfemassnahmen in Erinnerung. Insbesondere in den

Bahnhöfen müssen heute viele Schutzmassnahmen infolge der generell höheren Leistung der modernen Triebfahrzeuge und der damit anwachsenden Fahrleitungsströme getroffen werden. Die niedrigsten Netzstrom-Harmonischen führen zu Zusatzverlusten in den Generatoren und Transformatoren der Energieversorgungsanlagen. Es hat sich gezeigt, dass dieses Problem beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer Thyristorfahrzeuge dadurch entschärft wird, dass sich die einzelnen Oberschwingungen teilweise aufheben. Eine weitere Gruppe von beeinflussbaren Anlagen stellen die ein- und zweischienig isolierten Gleisstromkreise der Sicherungsanlagen dar. Infolge der stark witterungsabhängigen Ableitungswiderstände ist die elektrische Auslegung dieser Geräte recht heikel. Auf Neuanlagen setzt die DB deshalb inskünftig keine Gleisstromkreise mehr ein. Als Mass für die Beurteilung der Störbeeinflussung von Telephonie-Fernmeldekabeln dient der psophometrisch bewertete Triebfahrzeugstrom. Ausgedehnte Vergleichsmessungen im Netz der DB mit Thyristorlokomotiven verschiedener Bahnverwaltungen haben gezeigt, dass der Störstrom stark von der Transformator-Streuinduktivität und wenig von der Fahrleitungsschaltung abhängt. Dank einer guten Symmetrierung und der Reduktionswirkung von Mänteln aus Aluminium oder Kupfer werden moderne, zweckmässig aufgebaute Fernmeldekabel durch die Thyristortraktion praktisch nicht beeinflusst. Für ältere Kabel in Stadtgebieten hat die Deutsche Bundespost in Form des aktiven Reduktionsschutzes ein wirksames Schutzmittel entwickelt. In den 110-kV-Bahnübertragungsleitungen ist die Störspannung etwa auf den gleichen Pegel angestiegen wie bei den 50-Hz-Netzen. Weil in der Bundesrepublik Deutschland alle wichtigen Leitungen der PTT verkabelt sind, führt dies zu tragbaren Beeinflussungen. Bezüglich Hochfrequenzstörungen haben sich die Thyristorfahrzeuge nicht als kritisch erwiesen. Aus den Wohngebieten im Raume München sind bis heute trotz des Grosseinsatzes von Triebzügen der Baureihe ET 420 keine Klagen über TV- oder Radiostörungen bekanntgeworden.

Das Thema des letzten Vortrages dieser Reihe lautete: «Die physikalisch bestimmten Grenzwerte der Fahrleitungsnetzgrösse bei Thyristortriebfahrzeugen, wie sie vom Speisetz beeinflusst werden und wie äussere Massnahmen sie verbessern können.» Der Referent behandelte zuerst die bekannten traktions- und wartungstechnischen Vorteile von Thyristorfahrzeugen. Die letzteren kommen nur voll zur Geltung, falls die Hauptstromkreise einfach aufgebaut sind. Am Beispiel einer «impedanzfreien Lokomotive», das heisst einer Zweifach-Folgeschaltung im Betrieb mit idealer Gleichstromglättung und unendlich schneller Stromwendung, wurde der Verlauf der verschiedenen Netzstrom-Kenndaten in Funktion der Aussteuerung dargestellt. In Wirklichkeit liegt der Leistungsfaktor infolge der Fahrleitungsimpedanz und der Transformatorstreuinduktivität sowie infolge der begrenzten Induktivität der Glättungsdrosselspule tiefer. Es sind deshalb möglichst «harte» Lokomotivtransformatoren und möglichst leistungsfähige Glättungsdrosselspulen anzustreben. Zur Bedämpfung der höherfrequenten Oberschwingungen verwendet die ASEA Kondensatoren, die über spezielle Drosselspulen parallel zu den Stromrichtern geschaltet sind. Aus Gewichtsgründen können diese nur entsprechend etwa einem Viertel der Lokomotiv-Nennleistung ausgelegt werden. Im Bereich höherer Fahrzeugleistung verbessern sie deshalb den Leistungsfaktor nicht wesentlich. Der Vortrag endete mit der etwas pessimistischen Feststellung, dass das Netzverhalten der Thyristorfahrzeuge nicht weitgehender verbessert werden kann und somit in Kauf genommen werden muss. Die ASEA hat vor längerer Zeit ebenfalls Versuche mit Zwangslöscheinrichtungen unternommen und ist dabei zum Schluss gekommen, dass in schwachen Netzen bei der Zwangslösung erhebliche Überspannungen auftreten. Diese Feststellung wurde in der anschliessenden Diskussion entschieden bestritten.

P. Winter

**Veranstaltungen des SEV — Manifestations de l'ASE**

<b>1973</b> 23. 5.	<b>Zürich</b>	<b>Informationstagung: Neuartige elektrische Verbindungsverfahren. Technische und wirtschaftliche Möglichkeiten und Grenzen.</b>	<b>zusammen mit:</b> Schweiz. Gesellschaft für <b>en collaboration avec:</b> Feintechnik (Inf.: SEV, Seefeldstr. 301, 8008 Zürich)
6. 9.- 7. 9.	<b>Lausanne</b>	<b>Informationstagung: Einsatz von Prozessrechnern in Kraftwerken und Übertragungsnetzen</b>	<b>Inf.: SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich</b>
5. 10.- 7. 10.	<b>Montreux</b>	<b>Jahresversammlung des SEV und VSE</b>	<b>zusammen mit:</b> Verband Schweiz. <b>en collaboration avec:</b> Elektrizitätswerke (VSE) (Inf.: SEV, Seefeldstr. 301, 8008 Zürich, VSE, Bahnhofplatz 3, 8023 Zürich)

**Weitere Veranstaltungen — Autres manifestations**

Datum Date	Ort Lieu	Organisiert durch Organisé par	Thema Sujet
<b>1973</b>			
12. 2.-13. 2.	Brüssel	EAI — ELECTRONIC ASSOCIATES GMBH (Inf.: Franzstrasse 107, D-51 Aachen)	Seminar über Simulation von Destillationskolonnen 2. Seminar
18. 2.-21. 2.	Köln	Internationale Kölner Messen (Inf.: Messe- und Ausstellungs-Ges.m.b.H. Post Box Nr. 21 07 60, D-5 Köln 21)	Internationale Messe Hausrat und Haushaltstechnik 1973
24. 2.-27. 2.	Paris	«Französische Fachausstellungen» (Inf.: Salierring 12, D-5 Köln)	42. Internationale Ausstellung für Haushalt und Wirtschaft
27. 2.- 3. 3.	Utrecht	Königlich Niederländische Messe (Inf.: Jaarbeursplein, Abt. Externe Beziehungen, NL-Utrecht)	Internationale Fachmesse für Heizung, Luftbehandlung und Klimaanlage
6. 3.-10. 3.	<b>Basel</b>	<b>Sekretariat INEL 73 (Inf.: 4021 Basel)</b>	<b>INEL 6. Internationale Fachmesse für industrielle Elektronik</b>
6. 3.-10. 3.	<b>Basel</b>	<b>2. Internationale Fachmesse und Fachtagungen für medizinische Elektronik und Bioengineering (Inf.: Sekretariat MEDEX 73, 4021 Basel)</b>	<b>MEDEX 73</b>
11. 3.-18. 3.	Leipzig	(Inf.: Messehaus am Markt, DDR-701 Leipzig)	Leipziger Frühjahrsmesse
16. 3.-25. 3.	<b>Zürich</b>	<b>Schweiz. Vereinigung für Fachmessen und Spezialausstellungen (Inf.: Dr. J. Kustenaar, Stockerstrasse 29, 8002 Zürich)</b>	<b>PHOTOEXPO 73 Photo- und Kinoausstellung</b>
21. 3.-23. 3.	London	The Polytechnic of Central London (Inf.: Lisa Spaducci, Polytechnic of Central London, 115 New Cavendish Street, GB-London W1M 8 JS)	Minicomputers in Industrial Process Control. A Three Day Short Course
22. 3.-23. 3.	Düsseldorf	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	Technische Temperaturmessung
23. 3.	<b>Lausanne</b>	<b>Schweizerische Gesellschaft für Automatik (Inf.: M. E. Hurny, trésorier de l'ASSPA, Section genevoise, 8a ch. des Marais, 1255 Veyrier)</b>	<b>32. Tagung Aktuelle Probleme der Automatik und der Informatik</b>
27. 3.-29. 3.	Bad Nauheim	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	Jahrestagung 1973 der AG Magnetismus
28. 3.-30. 3.	Nürnberg	Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE (Inf.: VDE-Tagungsorganisation, D-6 Frankfurt/Main 70, Stresemannallee 21)	Kybernetik-Kongress Nürnberg 1973
29. 3.- 6. 4.	Moskau	Schweizerische Zentrale für Handelsförderung (Inf.: Rue de Bellefontaine 18, 1001 Lausanne)	Schweizerische Werkzeugmaschinen-Ausstellung
31. 3.	<b>Emmen</b>	<b>Vereinigung Schweizerischer Elektrokontrolleure, VSEK (Inf.: Zentralsekretariat W. Keller, Dorfbachweg 593, 5035 Unter-Entfelden)</b>	<b>15. Generalversammlung</b>
2. 4.- 7. 4.	Paris	Association française des salons spécialisés (Inf.: 14, rue de Presles, F-75 Paris 15e)	Salon International des Composants Electroniques
2. 4.- 7. 4.	Paris	Association française des salons spécialisés (Inf.: 14, rue de Presles, F-75 Paris 15e)	Salon International «Audiovisuel et Communication» AVEC
4. 4.- 6. 4.	Erlangen	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	NTG-Fachtagung «Signalverarbeitung»
5. 4.- 6. 4.	Paris- Versailles	Comité Français d'Electrothermie (Inf.: 25, rue de la Pépinière, F-Paris 8e)	Colloque sur l'Electrothermie en Fonderie
7. 4.-17. 4.	<b>Basel</b>	<b>Schweiz. Vereinigung für Fachmessen und Spezialausstellungen (Inf.: Dr. J. Kustenaar, Stockerstrasse 29, 8002 Zürich)</b>	<b>MUBA, SCHWEIZER MUSTERMESSE BASEL</b>
9. 4.-11. 4.	Toronto	(Inf.: Prof. Adel S. Sedra Dept. of Electrical Engineering University of Toronto, Toronto 181, Ontario, Canada)	1973 IEEE International Symposium on Circuit Theory
10. 4.-13. 4.	Budapest	IFIP (International Federation for Information Processing) und IFAC (International Federation of Automatic Control) (Inf.: PROLAMAT '73, P.O. Box 63, H-Budapest)	2. International Conference on Programming Language for Numerically Controlled Machine Tools PROLAMAT '73

Datum Date	Ort Lieu	Organisiert durch Organisé par	Thema Sujet
11. 4.-13. 4.	Hamburg	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	NTG/GI-Fachtagung «Cognitive Verfahren und Systeme»
11. 4.-18. 4.	Paris	Association MESUCORA Société Française de Physique (Inf.: MESUCORA/PHYSIQUE, 40, rue du Colisée, (F-Paris 8°)	64e Exposition de Physique
12. 4.-18. 4.	Paris	Mesucora (Inf.: 23, rue de Lübeck, F-75 Paris 16)	Mesucora 1973 International Conference on Measurement, Monitoring, Control and Automation
16. 4.-18. 4.	Washington	Supporting Organizations: Naval Research Laboratory, IEEE Electromagnetic Compatibility Group, Catholic University of America (Inf.: Dr. P. Schmid, Gretag AG, CH-8105 Regensdorf/Zürich)	1973 Symposium on Applications of Walsh Functions
26. 4.- 4. 5.	Hannover	Deutsche Messe- und Ausstellungs AG (Inf.: D-3 Hannover-Messegeleände)	Hannover Messe 1973
2. 5.- 4. 5.	London	Institution of Mechanical Engineers und die Fachgruppe Energietechnik des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) (Inf.: Verein Deutscher Ingenieure [VDI], Fachgruppe Energietechnik, Postfach 1139, D-4 Düsseldorf)	Deutsch-britische Dampfkraftwerkstagung 1973
3. 5.- 4. 5.	Florenz	The Polytechnic of Central London (Inf.: Lisa Spaducci, Polytechnic of Central London, 115 New Cavendish Street, GB-London W1M 8 JS)	Minicomputer Interfacing — Firence 73. A Two Day International Symposium
7. 5.-10. 5.	London	Association des Ingénieurs Electriciens (AIM) (Inf: Savoy Place, GB-London WC2R OBL)	CIRED 1973
8. 5.-18. 5.	Rom	Comité National Italien de la CEE (Inf.: c/o C.E.I., Viale Monza 259, 20126-Milano)	Réunions de la CEE
10. 5.-16. 5.	Düsseldorf	Düsseldorfer Messegesellschaft mbH — NOWEA — (Inf.: Messegeleände, Postfach 10203, D-4 Düsseldorf 30)	Interpack 73
12. 5.-15. 5.	Belgrad	Deutsche Gesellschaft für Qualität E. V. (Inf.: Dipl.-Math. W. Schulz, DGQ, Kurhessenstr. 95, D-6000 Frankfurt a/M 50)	EOQC — Konferenz 1973
12. 5.-20. 5.	Belgrad	Belgrader Messe (Inf.: Bulevar vojvode Misića 14, Belgrad, Jugoslawien)	Foire Internationale de la Technique (Membre de l'Union des Foires Internationales - UFI)
14. 5.-15. 5.	Liège	Association des Ingénieurs Electriciens sortis de l'Institut Electrotechnique Montefiore A.I.M. (Inf.: rue St-Gilles, 31, B-4000 Liège)	Journées Internationales d'Etude sur la Télédistribution
17. 5.	Zürich	European Institute of Printed Circuits (Inf.: Head Office, Bertastrasse 8, 8003 Zürich)	Tagung über Acceptability of BCB's
18. 5.-24. 5.	Montreux	International Television Symposium Montreux 1973 (Inf.: Direction: Case Box 97, 1820 Montreux)	8. Internationales Fernsynchronsymposium und technische Ausstellung
20. 5.-25. 5.	Dublin	National Industrial Safety Organisation (NISO) (Inf.: Mr. P. J. Reynolds, Congress Secretary, Ansley-House, Dublin 4, Irland)	7. Weltkongress für die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten
21. 5.-26. 5.	Paris- Puteaux	Association française des salons spécialisés (Inf.: M. Ollive, 20, rue Carpeaux, F-92 Puteaux)	Mecanem, Salon International des Transmissions Hydrauliques, Pneumatiques et Mécaniques et des Composants de la Construction de Machines et Equipements
22. 5.-25. 5.	Hannover	Arbeitsgemeinschaft Deutsches Krankenhaus e. V. (Inf.: Deutsche Messe- und Ausstellungs AG, D-3 Hannover-Messegeleände)	FAB '73 — Fachausstellung für Anstaltsbedarf
23. 5.-25. 5.	Nürnberg	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	Tagung «Technische Zuverlässigkeit 1973»
26. 5.	Paris- Puteaux	Association française des salons spécialisés (Inf.: 22, av. Franklin-Roosevelt, F-Paris - 8)	Internationale Ausstellung der Datenverarbeitung der Kommunikationstechnik und der Büro-Organisation
28. 5.-31. 5.	Algiers, Algeria	IFAC International Federation of Automation Control (Inf.: Mrs. L. Schröder, Deputy Sec. of IFAC, Graf Recke-Str. 84, D-4 Düsseldorf)	IFAC - IFORS Conference on Systems Approaches to Developing Countries
30. 5.- 1. 6.	London	The Polytechnic of Central London (Inf.: Lisa Spaducci, Polytechnic of Central London, 115 New Cavendish Street, GB-London W1M 8 JS)	Minicomputers in Instrumentation and Control — 73. An International Short Course and Exhibition
31. 5.- 1. 6.	London	The Polytechnic of Central London (Inf.: Lisa Spaducci, Polytechnic of Central London, 115 New Cavendish Street, GB-London W1M 8 JS)	Minifest 73 A Festive International Exposition of the Minicuper Industry
4. 6.- 6. 6.	London	The Polytechnic of Central London (Inf.: Lisa Spaducci, Polytechnic of Central London, 115 New Cavendish Street, GB-London W1M 8 JS)	Minicomputer Evaluation and Selection
4. 6.- 6. 6.	London	The Polytechnic of Central London (Inf.: Lisa Spaducci, Polytechnic of Central London, 115 New Cavendish Street, GB-London W1M 8 JS)	Minifest 73 Main Exhibition at the Regent Centre Hotel
9. 6.-12. 6.	Coventry (England)	Control Theory and School of Economics, University of Warwick (Inf.: Dr. P. C. Parks, Control Theory Centre, Coventry CV4 7AL, England)	IFAC / IFORS Conference on Dynamic Modelling and Control of National Economics
12. 6.-15. 6.	Den Haag	The Royal Institution of Engineers in the Netherlands (KIVI); Division for Automatic Control (Inf.: IFAC 1973 c/o KIVI, 23 Prinsessegracht-the Hague-the Netherlands)	Third IFAC Symposium on Identification and System parameter Estimation



Datum Date	Ort Lieu	Organisiert durch Organisé par	Thema Sujet
18. 6.-21. 6.	Ischia	Commissione Italiana per l'Automazione und Associazione Nazionale Italiana per l'Automazione (Inf.: Secretary of the Organizing Committee, A. Locatelli, Istituto di Elettrotecnica ed Elettronica, Politecnico di Milano, Piazza L. da Vinci, 32, 20133 Milano, Italia)	3rd IFAC Symposium on Sensitivity, Adaptivity and Optimality
18. 6.-30. 6.	München	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	CEI-Jahrestagung 1973
19. 6.	Bern	Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft, SLG (Inf.: Sekretariat Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich)	Generalversammlung 1973
20. 6.-27. 6.	Frankfurt a. M.	DECHEMA Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen e. V. (Inf.: Postfach 97 01 46, D-6 Frankfurt (Main) 97)	Europäisches Treffen für Chemische Technik und ACHEMA 1973
2. 7.- 5. 7.	Oslo	Swedish National Committee for IFAC (Inf.: Kjell Lind, The Ship Research Institute of Norway, 7034 Trondheim-NTH, Norway)	IFAC / IFIP Symposium on Ship Operation Automation
9. 7.-12. 7.	Warwick	IFAC IFORS International Conference (Inf.: IEE Conference Dept., Savoy Place, GB-London WC2R OBL)	Dynamic Modelling and Control of National Economies
27. 8.-31. 8.	Den Haag	Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (Inf.: VSE, Bahnhofplatz 3, 8023 Zürich)	UNIPED-Kongress 1973
29. 8.- 3. 9.	Zürich	Schweiz. Vereinigung für Fachmessen und Spezialausstellungen (Inf.: Dr. J. Kustenaar, Stockerstrasse 29, 8002 Zürich)	FERA Ausstellung für Radio-, Fernseh-, Phono- und Tonbandgeräte
31. 8.- 9. 9.	Berlin	AMK Berlin Ausstellungs-Messe-Kongress GmbH (Inf.: Abt. Presse und Public Relations, D-1000 Berlin 19, Messedamm 22)	Internationale Funkausstellung 1973
4. 9.- 7. 9.	München	Handelskammer Deutschland-Schweiz (Inf.: Talacker 41, 8001 Zürich)	Laser 73
4. 9.- 7. 9.	Brüssel	1973 European Microwave Conference (Inf.: Dr. G. Hoffmann, Secretary General, St. Pietersnieuwstraat 41, B-9000 Gent)	1973 European Microwave Conference
8. 9.-23. 9.	Lausanne	Schweiz. Vereinigung für Fachmessen und Spezialausstellungen (Inf.: Dr. J. Kustenaar, Stockerstrasse 29, 8002 Zürich)	COMPTOIR SUISSE LAUSANNE
17. 9.-21. 9.	Haifa	IFAC Symposium of Control of Water Resources Systems (Inf.: Chairman of the International Program Committee, Haifa, Israel)	IFAC Symposium of Control of Water Resources Systems
18. 9.-20. 9.	Brüssel	Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft, SLG (Inf.: Sekretariat Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich)	Zweiter Europäischer Lichtkongress
18. 9.-21. 9.	München	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	ESSDERC «European Solid State Device Research Conference»
18. 9.-27. 9.	Hannover	Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e. V. (Inf.: Deutsche Messe- und Ausstellungs AG, D-3 Hannover-Messegelände)	IHA 73 — Internationale Werkzeugmaschinen-Ausstellung
26. 9.-27. 9.	Mannheim	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	Analytische Betriebsmessungen
2. 10.- 4. 10.	Stuttgart	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	Spannungs- und Schwingungsanalyse von Modellen
8. 10.-14. 10.	Düsseldorf	Düsseldorfer Messegesellschaft mbH — NOWEA — (Inf.: Messegelände, Postfach 10203, D-4 Düsseldorf)	ENVITEC '73 Technik im Umweltschutz Internationale Fachmesse und Kongress
10. 10.-12. 10.	Braunschweig	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	NTG/GI-Fachtagung «Struktur und Betrieb von Rechensystemen»
18. 10.-20. 10.	Zürich	Vereinigung kantonaler Feuerversicherungsanstalten (Inf.: Bundesgasse 20, 3000 Bern)	4. Internationales Brandschutz-Seminar 1973
22. 10.-26. 10.	Budapest	Ungarischer Elektrotechnischer Verein (Inf.: PF. 451, Budapest 5, Ungarn)	2. Konferenz über Leistungselektronik
29. 10.- 4. 11.	Belgrad	Belgrader Messe (Inf.: Bulevar vojvode Mišića 14, Belgrad, Jugoslawien)	Exposition Internationale Ciné et Photo
30. 10.- 2. 11.	Budapest	Scientific Society for Telecommunication	Third Symposium on Reliability in Electronics
2. 11.-11. 11.	Berlin	Ausstellungs-Messe-Kongress GmbH (Inf.: Presseabteilung, Messedamm 22, D-1000 Berlin 19)	Deutsche Industrieausstellung Berlin 1973
27. 11.-29. 11.	Düsseldorf	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	NTG-Fachtagung «Hörrundfunk»

# Vereinsnachrichten

In dieser Rubrik erscheinen, sofern sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des SEV

## Sitzungen

### Fachkollegium 10 des CES

#### Isolieröle

*UK-HT, Unterkommission für Isolieröle für Höchstspannungstransformatoren*

Die UK-HT hielt am 26. Oktober 1972 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Dr. B. Gänger, in Zürich die 6. Sitzung ab.

Die im SEV-Bulletin 62 (1971) 25 vom 11. Dezember 1971 erschienenen Veröffentlichungen wurden vom Vorsitzenden gewürdigt, und es wurde besonders darauf hingewiesen, dass sie Grundlage für die weiteren Arbeiten der UK-HT bilden. Es handelt sich um folgende Aufsätze:

1. Einführung in die Arbeiten über Isolieröle der Unterkommission für Isolieröle für Höchstspannungstransformatoren des Fachkollegiums 10 des CES (von L. Erhart)
2. Betriebserfahrungen mit Isolierölen in Transformatoren und Messwandlern (von H. Hartmann)
3. Inhibierte Isolieröle (von J. Schober)
4. Mischbarkeit von Isolierölen im Betrieb (von L. Erhart)
5. Die dielektrischen Verluste als zusätzliches Alterungskriterium künstlich gealterter Isolieröle (von J. Schober)

Die wichtigsten Schlussfolgerungen wurden von den Autoren kurz in Erinnerung gerufen.

Anschliessend wurden die Mitglieder der Unterkommission über den Stand der CIGRE-Beratungen über Verhalten von Isolierölen bei Glimmentladungen (Gasfestigkeit) orientiert. Die Arbeitsgruppe der CIGRE befasst sich ausschliesslich mit der Messtechnik. Es soll eine reproduzierbare Messmethode gefunden werden, und die Messapparatur muss wirkliche Verhältnisse wiedergeben.

Die UK-HT stellte fest, dass die Kenntnis der von den Werken gemachten Betriebserfahrung für den Ersteller von schweizerischen Regeln von grosser Bedeutung ist, dazu gehört das Sammeln und Auswerten von Verlustfaktoren- und Säurezahlmessungen über Alterungsversuche sowie die über längere Zeit sich erstreckenden Messungen des Inhibitorgehaltes an in Betrieb stehenden Transformatoren und Messwandlern. Es sind in der Schweiz nur zwei Stellen für die Messung des Inhibitorgehaltes eingerichtet. Um das Alterungsverhalten festzustellen, sind Vergleichsmessungen zwischen natürlicher und künstlicher Alterung mit inhibierten und nicht inhibierten Ölen durchzuführen. Im weiteren sind von den verschiedenen Laboratorien Vergleichsmessungen zum Gas- und Wassergehalt der Öle auszuführen. Zur Ausarbeitung eines entsprechenden Prüfprogrammes wurde eine Arbeitsgruppe gebildet. Im weiteren konnte noch über folgende Punkte diskutiert werden: a) Art der vorzunehmenden Kontrollmessungen, b) kritische Werte der jeweiligen Messgrössen und c) Zeitdauer zwischen den Kontrollmessungen.

Ferner wurde vereinbart, noch weitere Vertreter von Elektrizitätswerken zur Lösung der stark praxisorientierten Aufgaben für die Mitarbeit in der UK-HT einzuladen. *H. H. Schrage*

### Fachkollegium 29 des CES

#### Elektroakustik

Das FK 29 hielt am 15. August 1972 in Zürich seine 12. Sitzung unter dem Vorsitz seines Präsidenten, P. H. Werner, ab. Da die Angelegenheiten des FK 60, Registrierung, durch das FK 29 behandelt werden, kamen gleichzeitig diese Traktanden zur Erledigung.

Da seit der letzten Sitzung des FK 29 fast zwei Jahre verflossen waren (die anfallenden Dokumente konnten auf schriftlichem Wege erledigt werden), nahm die Orientierung über internationale Sitzungen einige Zeit in Anspruch. Mit dem Dank an die Teilnehmer sind die Berichte von Stresa 1970, London 1971, Oslo 1970 und Florenz 1972 entgegengenommen worden. Zugleich sind die Traktanden der CEI-Sitzung vom September 1972 in Oslo behandelt und die Delegation bestimmt worden.

Von den internationalen Abstimmungsergebnissen von 20 Dokumenten, zum Teil unter der 6-Monate-Regel, zum Teil unter dem 2-Monate-Verfahren stehend, wurde Kenntnis genommen. Die Schweiz, d. h. das FK 29, hat zu diesen Dokumenten, wie oben erwähnt, jeweils schriftlich Stellung genommen, nachdem die Meinung der interessierten Mitglieder auf dem Korrespondenzweg eingeholt worden war. Für einige der Dokumente bestand in unserem Lande kein Interesse, da keine Fabrikanten vorhanden sind.

Zu neun vorhandenen internationalen Dokumenten zeigte die Diskussion, dass sechs von praktisch keinem Interesse für die Schweiz sind, und für drei Dokumente sind die interessierten Mitglieder des Fachkollegiums aufgefordert worden, zuhanden des CES dem Sekretariat eine Antwort zu unterbreiten. Es handelt sich um folgende Dokumente: *29B(Sekretariat)51*, *Headphones and Headsets*, *60A(Sekretariat)34*, *Questionnaire concerning reference magnetic tapes and magnetic heads*, und *29B(Sekretariat)45*, *Questionnaire sur les systèmes intégrés*. Ferner gab das Fachkollegium die Zustimmung zur Übernahme von acht Publikationen der CEI als Regeln des SEV. Es handelt sich insbesondere um Unterlagen für die Prüfung von elektroakustischen Einrichtungen.

Zum Schluss ist aus dem Mitgliederkreis sehr eindringlich darauf hingewiesen worden, dass namhafte schweizerische Fabrikanten nicht Mitglied des FK 29 seien. Das Sekretariat ist deshalb beauftragt worden, entsprechende Firmen und Institutionen einzuladen, sich an den Arbeiten des FK 29 zu beteiligen.

Ferner ist in ebenso dringlicher Weise darauf hingewiesen worden, dass die Papierflut im CE 29 und 60 sowie die Aktivität im Aufstellen von Regeln und Programmen Formen angenommen hat, die zu Bedenken führen, ob die Programme überhaupt nötig seien (Lehrbücher statt Regeln) und ob die Papierflut eingedämmt werden könne. *H. Abegg*

## Weitere Vereinsnachrichten

### Mustermesseheft des Bulletins

Wie üblich wird das Heft des Bulletins, das vor der 57. Schweizer Mustermesse Basel (7. bis 17. April 1973) erscheint, im Textteil Standbesprechungen von *ausstellenden Kollektivmitgliedern des SEV* enthalten. Diejenigen Kollektivmitglieder, die wir noch nicht begrüsst haben, die aber eine Besprechung ihres Standes im Textteil des MUBA-Heftes (Nr. 7 vom 31. März 1973) wünschen, sind gebeten, bis **16. Februar 1973** von der Redaktion des Bulletins des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, die «Wegleitung für Standbesprechungen in der MUBA-Nummer des Bulletins des SEV» anzufordern.

Letzter Termin für die Einsendung von Standbesprechungen ist der *2. März 1973*.

# Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

Die Prüfzeichen und Prüfberichte sind folgendermassen gegliedert:

1. Sicherheitszeichen; 2. Qualitätszeichen; 3. Prüfzeichen für Glühlampen; 4. Prüfberichte

## 4. Prüfberichte

### P. Nr. 6074


Gegenstand:

**Fenstermotor**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 301 065 vom 13. November 1972.

Auftraggeber: Micro-Motor AG., St. Johannsvorstadt 3, Basel.

Aufschriften:

MICRO - MOTOR  
Typ K 56/FA Fabr. Nr. ...   
220 V 50 Hz 0,65 A P<sub>1</sub> 130 W P<sub>2</sub> 35 W  
2500 U/min KB 6 min  
C = 8 µF  
Isolation Klasse E  
Funkstörfrei

Beschreibung:

Fenstermotor, für den Antrieb von Oberlichtfenstern, Vertikal-lamellen und dergleichen. Antrieb der Schubspindel über Ge-triebe durch Kurzschlussanker-motor mit über Kondensator dau-ernd eingeschalteter Hilfswicklung. Endschaftsteuerung: ein End-schalter fest, der andere kann mit Betätigungsknopf ausserhalb des Gehäuses verstellt werden. Zum Schutz des Motors vor Über-hitzung ist ein Bimetallschalter eingebaut. Gehäuse aus Metall. Zuleitung Td 3 P+E. Steuerung des Motors durch externen Schalter.

Der Fenstermotor hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hin-sicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende Oktober 1977.

### P. Nr. 6075

Ersetzt: Nr. 5933

Gegenstand: **Elektronische Hochspannungssucher**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 44 793/4 vom 23. Oktober 1972.

Auftraggeber: Karl Pfisterer, Stuttgart-Untertürkheim.

Vertreten durch: Firma Sefag AG, Malters (LU).

Aufschriften:

KP-Test	20	kV	Ansprechen bei	8 kV
	30	kV	Ansprechen bei	12 kV
	20...60	kV	Ansprechen bei	8 kV
	110	kV	Ansprechen bei	30 kV
	220	kV	Ansprechen bei	30 kV
	380	kV	Ansprechen bei	60 kV

2teilig

Beschreibung:

Die Geräte bestehen aus einer Bedienungsstange, welche an ihrem Ende einen Kopf, den aktiven Teil, trägt. Er enthält eine elektronische Einrichtung, gespeist von einer Batterie. Von unten sind 2 Lampen, eine grüne und eine rote, sichtbar. Vor der Prü-fung wird «Grün» eingeschaltet. Trifft die Prüfspitze eine Span-nung, so erlischt «Grün», und «Rot» leuchtet auf.

Gewicht des Kopfes	0,6 kg	0,8 kg	0,8 kg
Längen der Stangen	1	1,3	2 3 2+1,5 2,5+2,5 m
Gewichte der Stangen	0,6	0,7	1,1 1,8 2,2 1,7+1,0 kg
Anhebekraft am Schutzring ca.			10 kg
Ansprechspannungen ca.	8	12	10 30 60 60 kV

Die Anforderungen des Eidgenössischen Starkstrominspektorates sind erfüllt.

Die Geräte dürfen von fachkundigem und instruiertem Personal zur Kontrolle von Leitungen auf Spannung verwendet werden.

Gültig bis Ende Oktober 1977.

### P. Nr. 6076

Ersetzt: Nr. 5934

Gegenstand: **Spannungsprüfer in Stabform mit Glimmlampe**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 44 793/4 vom 23. Oktober 1972.

Auftraggeber: Karl Pfisterer, Stuttgart-Untertürkheim.

Vertreten durch: Firma Sefag AG, Malters (LU).

Aufschriften:

10 kV 50 Hz Ansprechen bei 3 kV  
20 kV 50 Hz Ansprechen bei 7 kV  
30 kV 50 Hz Ansprechen bei 9 kV

Beschreibung:

Die Geräte bestehen aus Kunststoff. Ihre Längen betragen 1 m, 1,25 m und 1,50 m. Ihre Gewichte sind 0,8 kg, 0,9 kg und 1,1 kg. Die Ansprechspannungen liegen bei 3 kV, 7 kV und 9 kV.

Im oberen Teil befinden sich Widerstände, in der Mitte ist eine Glimmlampe, deren Licht über eine Lichtleitung zum Handgriff und über einen Spiegel nach aussen gelenkt wird.

Die Anforderungen des Eidgenössischen Starkstrominspektorates sind erfüllt.

Die Geräte dürfen von fachkundigem und instruiertem Personal zur Kontrolle von Leitungen auf Spannung verwendet werden.

Gültig bis Ende Oktober 1977.

### P. Nr. 6077

Ersetzt: Nr. 5952

Gegenstand: **Klappbare Hochspannungssucher mit Glimmlampe**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 44 793/4 vom 23. Oktober 1972.

Auftraggeber: Karl Pfisterer, Stuttgart-Untertürkheim.

Vertreten durch: Firma Sefag AG, Malters (LU).

Aufschriften:

Nennspannung: 10 bzw. 20 kV  
Frequenzbereich: 15...50 Hz  
Ansprechspannung: 2,5 bzw. 5 kV



Beschreibung:

Die Geräte bestehen aus Kunststoffrohren. Ein Gelenk in der Mitte gestattet, das Gerät zusammenzuklappen.

Betriebslänge: 80 cm, Gewicht: 0,5 kg.

Im Kopf befindet sich eine kleine Funkenstrecke. Der Stromweg ist: Spitze-Funkenstrecke-Draht-Lampe-metallisierte Hülse und von hier aus kapazitiv nach Erde. Das Licht tritt beim Gelenk achsial aus. Die Ansprechspannungen Pol-Erde sind 2,5 bzw. 5 kV.

Die Anforderungen des Eidgenössischen Starkstrominspektorates sind erfüllt.

Die Geräte dürfen von fachkundigem und instruiertem Personal zur Kontrolle von Leitungen auf Spannung verwendet werden.

### Löschung des Vertrages

Der Vertrag betreffend das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für isolierte Leiter der Firma

Rhein. Draht- und Kabelwerke, Köln, und der Firma Socem AG., Sihlfeldstrasse 10, Zürich

ist wegen Auflösung der Vertretung gelöscht worden.

## Ergänzungen der Leitsätze für Blitzschutzanlagen

Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden die von der Blitzschutzkommission beschlossenen Änderungen und Ergänzungen der Leitsätze für Blitzschutzanlagen. Er lädt die Mitglieder des SEV ein, die vorgesehenen Änderungen zu prüfen und allfällige Bemerkungen dem Technischen Sekretariat des SEV (Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich) *schriftlich, im Doppel bis spätestens Samstag, den 24. Februar 1973*, mitzuteilen.

Sollten bis zu diesem Termin keine Einwände gemacht werden, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit den Änderungen und Ergänzungen einverstanden. Er würde dann auf Grund der ihm von der 89. Generalversammlung (1973) zu erteilenden Vollmacht über die Inkraftsetzung beschliessen.

Entwurf

### Änderungen und Ergänzungen zur 5. Auflage der Leitsätze für Blitzschutzanlagen

(Publ. 4022.1967)

*Neuer Text der Ziff. 4.13:*

**4.13** Künstliche Ableitungen sind entweder offen an der Aussenseite des Gebäudes, oder in Rohren direkt unter der Aussenseite der Mauern anzuordnen. Es dürfen nur Rohre aus nichtmetallischem, nichtbrennbarem oder schwerbrennbarem Material

verwendet werden. Die Ableitungen dürfen nicht direkt einbetoniert werden, die übrigen Bedingungen (wie Meßstellen usw.) sind einzuhalten, wobei speziell darauf zu achten ist, dass auch die Anschlüsse der Ableitungen an die Fangleitungen kontrolliert werden können.

### Änderungen und Ergänzungen sowie Beispiele und Erläuterungen zu den Hausinstallationsvorschriften

Der Vorstand des SEV veröffentlicht hiermit vom FK 200 aufgestellte und vom CES genehmigte Entwürfe zu Änderungen und Ergänzungen der Hausinstallationsvorschriften, SEV 1000.1961 und deren Beispiele und Erläuterungen über die Berücksichtigung des Drehsinns bei 3-Phasenanschluss und die Anwendung metallischer Zugentlastungselemente in Steuerkabeln. Die Gründe, die zu diesen Änderungen und Ergänzungen führten, sind aus nachstehendem Text ersichtlich.

abgeraten. Im Zusammenhang mit der internationalen Normung von Liftkabeln musste aber die Verwendung von metallischen Zugentlastungselementen erneut geprüft werden.

Das FK 200 folgte einem Antrag einer für die Abklärung dieser Frage beauftragten Arbeitsgruppe, Steuerkabel mit metallischen Zugentlastungselementen in Hebe- und Förderanlagen unter bestimmten Bedingungen zuzulassen, wenn das Zugentlastungselement ausserhalb der gemeinsamen Umhüllung der Leiter angebracht ist.

Dem FK 201 wurde gleichzeitig beantragt, Mindestanforderungen und Prüfvorschriften für diese Steuerkabel aufzustellen.

#### *A. Berücksichtigung des Drehsinns bei 3-Phasenanschluss*

Bei der Behandlung der Unfälle mit der Industrie-Netzsteckvorrichtung (3P+E, 15A) stellte man fest, dass diese Unfälle öfters wegen unerlaubter Eingriffe durch Laien erfolgten. Falsche Drehrichtungen von Motoren sind manchmal die Ursache solcher Eingriffe.

Um diese Unfallgefahr zu verhindern, ist vorgesehen, den Drehsinn der Phasenfolge bei 3phasigen Netzsteckvorrichtungen in den Hausinstallationsvorschriften verbindlich vorzuschreiben.

#### *B. Metallische Zugentlastungselemente in Steuerkabeln*

In den Beispielen und Erläuterungen wird unter Ziffer 48 225.1 von der Verwendung der Kabel mit einer Tragseele aus Metall

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, die nachstehenden Entwürfe zu prüfen und allfällige Bemerkungen *schriftlich im Doppel bis spätestens Samstag, den 24. Februar 1973*, dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, einzureichen. Wenn bis zum genannten Datum keine Bemerkungen eingehen, wird der Vorstand annehmen, dass die Mitglieder mit diesen Entwürfen einverstanden sind, und er würde über die Inkraftsetzung der Vorschriftenergänzungen beschliessen.

---

#### **Herausgeber:**

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.  
Telephon (01) 53 20 20.

#### **Redaktion:**

Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.  
Telephon (01) 53 20 20.

#### **Redaktoren:**

**A. Diacon** (Herausgabe und allgemeiner Teil)  
**E. Schiessl** (technischer Teil)

#### **Inseratenannahme:**

Administration des Bulletin des SEV, Postfach 229, 8021 Zürich.  
Telephon (01) 23 77 44.

#### **Erscheinungsweise:**

14tägig in einer deutschen und einer französischen Ausgabe. Am Anfang des Jahres wird ein Jahreshft herausgegeben.

#### **Bezugsbedingungen:**

Für jedes Mitglied des SEV 1 Ex. gratis. Abonnemente im Inland: pro Jahr Fr. 92.-, im Ausland pro Jahr Fr. 110.-. Einzelnummern im Inland: Fr. 8.-, im Ausland: Fr. 10.-. (Sondernummern: Fr. 13.50)

#### **Nachdruck:**

Nur mit Zustimmung der Redaktion.

**Nicht verlangte Manuskripte werden nicht zurückgesandt.**

## Änderungen und Ergänzungen sowie Beispiele und Erläuterungen zu den Hausinstallationsvorschriften

### 36 110 Anschlußstelle

- .11 Transportable<sup>143</sup> Energieverbraucher mit Drehstrommotoren sind mit der Apparateschnur<sup>104</sup> oder mit dem Apparatestecker<sup>124 126</sup> derart zu verbinden, dass beim Anschluss des Energieverbrauchers an eine Drehstrom-Netzsteckdose<sup>123 125</sup> (siehe 43 422.8 und 43 440.8) der Motor den richtigen Drehsinn aufweist.

*Vorschriften (neue Ziffern)*

### 43 422 Wahl der Steckvorrichtungen entsprechend der Leitung

- .8 Netzstecker<sup>124 125</sup> und Apparate<sup>126</sup> oder Kupplungssteckdosen<sup>123</sup> sind an Anschluss<sup>103</sup> und Verlängerungsschnüren<sup>102</sup> mit drei Polleitern<sup>86</sup> derart anzuschließen, dass der Drehsinn erhalten bleibt. (Siehe auch 36 110.11 und 43 440.8, Drehfeld an Drehstrom-Netzsteckdosen.)

### 43 440 Anordnung und Montage der Steckvorrichtungen

- .8 In Drehstrom-Netzsteckdosen<sup>123 125</sup> sind die drei Polleiter<sup>86</sup> derart anzuschließen, dass sich das Drehfeld mit Blick auf die Steckbuchsen im Uhrzeigersinn bzw. von links nach rechts bewegt. (Siehe auch 36 110.11 und 43 422.8, Apparate-, Anschluss- und Verlängerungsschnüre.)  
Bestehende Installationen sind bis zum 31. Dezember 1975 anzupassen.

*Beispiele und Erläuterungen (neue Ziffer)*

### Zu 43 440

#### Anordnung und Montage der Steckvorrichtungen

- .8 Beim Anschließen von Drehstrommotoren mittels Netzsteckvorrichtungen, insbesondere Elektro-Handwerkzeuge, Baumaschinen und dgl. ist oftmals die Drehrichtung falsch. Das nötige Vertauschen von Polleitern veranlasst oft Nichtfachleute zu unerlaubten Eingriffen, was schon zu Unfällen und Todesfällen geführt hat. Falsche Drehrichtungen lassen Maschinen wie z. B. Pumpen, Betonmischer, Schleifscheiben rückwärts laufen, was zu grossen Schäden und Unfällen führen kann.

### Zu 48 225

#### Anordnungen der Leitungen

.1 Ortsveränderliche Leitungen sind auf Grund ihrer Eigenfestigkeit zur Aufnahme von Zugkräften in beschränktem Masse geeignet (z. B. Feder-Kabeltrommel). Die betriebsmässige Maximalbelastung darf jedoch unter keinen Umständen 5 kg/mm<sup>2</sup> des Gesamtleiterquerschnittes übersteigen. Übersteigt die Zugbeanspruchung das genannte Mass, so müssen die Kabel für diese Beanspruchung besonders gebaut sein:

- a) mit einem *nicht leitenden* Tragelement in der Mitte des Kabels, z. B. aus Hanf, Glasfaser oder Kunststoff. Kabel mit einem in der Mitte liegenden Tragelement aus Metall haben sich als ungeeignet erwiesen, da sehr leicht einzelne Drähte der Seele brechen und durch die Isolation hindurchstechen können, was zu Unfällen führen kann.
- b) Kabel mit Tragelementen aus *Metall* ausserhalb der gemeinsamen Umhüllung der Leiter. Diese metallenen Tragelemente, z. B. Stahlseile mit möglichst dünnen Einzeldrähthen, müssen eine genügend dicke Isolation und einen genügend grossen Abstand vom Kabelmantel aufweisen. Die Tragelemente sind zu erden oder an eine Isolationsüberwachung anzuschliessen.

Kabel von Hängedruckknopfstationen ... (unverändert)