

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 64 (1973)
Heft: 21

Rubrik: Mitteilungen SEV

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: 03.04.2026

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

Elektrische Maschinen — Machines électriques

Temperaturanalyse in Ankerwicklungen mit flüssigen Dielektrika bei Gleichstrommaschinen

621.313.2.001.5

[Nach B. F. Tokarew und I. P. Todos: Temperaturverteilung in der Ankerwicklung einer Gleichstrommaschine, welche in Umgebung flüssiger Dielektrika arbeitet. (russ.) «Elektrotechnika» 2/1973, S. 25...27]

Die Temperatur entlang der Ankerwicklung einer Gleichstrommaschine (Fig. 1), die mit flüssigen Dielektrika arbeitet, verteilt sich sehr unregelmässig. Die maximale Übertemperatur im Verhältnis zur mittleren Übertemperatur der Ankerwicklung erreicht etwa das Doppelte. Die intensive Wärmeabführung durch die Oberfläche des Ankers ist jedoch genügend gross und erfordert nicht eine zusätzliche Kühlung durch interne Ventilation.

Ausschlaggebende Bedeutung für die maximale Übertemperatur der Ankerwicklung ergibt sich aus der parametrischen Wicklungsisolierung, Grösse der Stromdichte und der Länge der Wickelkopfteile.

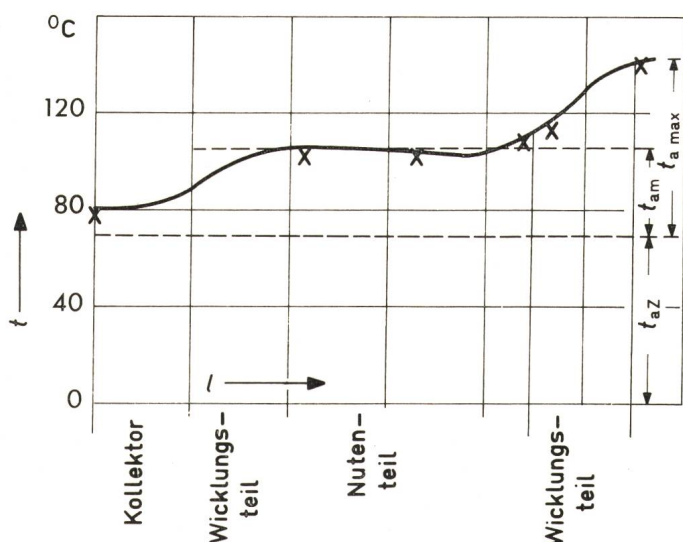


Fig. 1

Temperaturverteilung entlang der Ankerwicklung

| | |
|--------------|-----------------------------------|
| t | Temperatur |
| l | Länge der Ankerwicklung |
| $t_{a \max}$ | max. Ankerübertemperatur |
| t_{am} | mittlere Ankerübertemperatur |
| t_{az} | mittlere Nutenumgebungstemperatur |
| — | berechnet |
| x | gemessen |

Als flüssiges Dielektrikum verwendet man ein Mittelöl. Es eignen sich auch andere flüssige organische Stoffe, jedoch sollten diese in den wärmephysikalischen Eigenschaften ähnlich sein. Im Verhältnis auf die zugelassene Übertemperatur kann die Stromdichte in der Ankerwicklung 16...20 A/mm² betragen.

Zur Herabsetzung der maximalen Übertemperatur der Ankerwicklung mit flüssiger Dielektrika ist es zweckmässig, mehrpolige Maschinen, welche ausreichend lange Wickelkopfteile haben, zu konstruieren.

M. Griga

Energie-Umformung Transformation de l'énergie

Konstruktionen grosser Ofentransformatoren

621.365. : 621.314.214

[Nach B. Grundmark: Large furnace transformers, ASEA Journ. 45(1972) 6, S. 151...156]

Ein besonderes Merkmal von Ofentransformatoren ist ihre grosse Zahl von Anzapfungen. Der Spannungsbereich erstreckt sich von der vollen Sekundärspannung bis herunter auf 50...25 %. Auf der Sekundärseite des Transformators kann wegen den hohen Strömen nicht reguliert werden. Hier sind nur starke, festmontierte Anschlüsse möglich.

Beim Einzelschritt-Transformator ist die Stromzufuhr beim Wechsel der Wicklungsanzapfung unterbrochen. Die maximale Sekundärspannung ist vorhanden, wenn die minimale Primärwindungszahl angeschaltet ist. Diese, «Induktions-Regulierung» genannte Konstruktionsart, kann im allgemeinen bei Speisespannungen von 50 kV und darüber nicht verwendet werden, und ein Reguliervhältnis grösser als 1 : 2,5 ist praktisch nicht ausführbar, da eine abnormal grosse Zahl von Anzapfungen der Primärwicklung nötig wäre. Bei Kerntransformatoren ist die Sekundärwicklung aussen. Der hohe Strom wird dann über ein Sammelschienensystem abgeführt. Die Regulierwicklung kann beispielsweise in Form eines Vielfachgewindes einer Schnecke ausgeführt sein.

Bei Transformatoranordnungen mit Reguliertransformator können die Anzapfungen unter Last geschaltet werden. Die gebräuchlichsten Speisespannungen liegen für diesen Typ zwischen 20 und 40 kV. Der Reguliertransformator ist oft als Autotransformator konstruiert, um Reaktanz und Verluste möglichst klein zu halten. Sind Regulier- und Stufentransformator in einem Block zusammengefasst und ohne Schalter im gleichen Gefäss

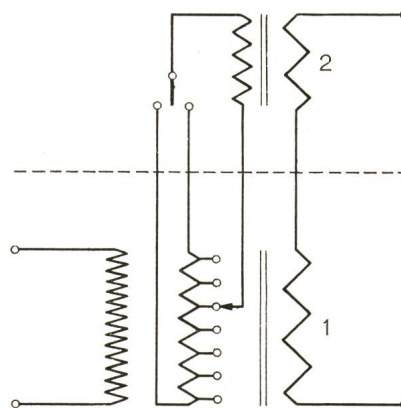


Fig. 1

Schaltung mit Serietransformatoren

- 1 Haupttransformator
- 2 Zusatztransformator

vereinigt, ist der Reguliertransformator normalerweise nicht kurzschlussfest gebaut. Werden die Transformatoren als separate Einheiten gebaut, wird eine grössere Dimensionierung des Reguliertransformators notwendig, oder es muss ein Zweiwicklungs-Transformator gebaut werden, welcher automatisch eine höhere Reaktanz aufweist. Manchmal wird auch eine Stern-Dreieckschaltung im Zwischenstromkreis verwendet.

Die Transformatoranordnung mit Serietransformator (Zusatzschaltung) besteht aus einem Haupttransformator mit festem Übersetzungsverhältnis zwischen Primär- und Sekundärspannung sowie einem Zusatztransformator (Booster). Die Schaltung ist in Fig. 1 dargestellt. Im Haupttransformator ist eine dritte Wicklung mit Anzapfungen eingebaut. Die in dieser Wicklung erzeugte Spannung kann im Zusatztransformator spannungserhö-

hend oder spannungssenkend wirken. Die Leistung des Zusatztransformators ist kleiner als diejenige, welche ein separater Reguliertransformator benötigt. Die ganze Ofenleistung geht durch den Haupttransformator, und ein Teil derselben wird durch den Spannungserhöher transformiert; und zwar geht nur die Hälfte der der Anzapfungsreihe entsprechenden Leistung durch den Anzapfungswechselschalter und den Zusatztransformator. Da die beiden Transformatoreinheiten eine grosse Differenz in ihren Leistungen aufweisen, und daher auch grosse Unterschiede in ihren Abmessungen, führt das oft zu teuren Konstruktionen mit seltsamem Aussehen. Angewendet wird die Transformatorenordnung mit Spannungserhöher bei hohen Primärspannungen (60 kV und mehr), bei grosser Anzapfungsreihe und hoher Leistung und teilweise wo asymmetrische Phasenspannungsregulierung erwünscht ist.

Als Folge der Preisentwicklung des Kupfers in den letzten Jahren wird vermehrt versucht, Aluminium im Transformatorbau zu verwenden. Transformatoren mit Aluminiumwicklung erfordern etwas mehr Platz und sind in der Regel etwas leichter.

H. Schlimme

Elektronik, Röntgentechnik, Computer – Electronique, Radiologie, Computers

Neue Glasfaser mit kleinerer Dämpfung für optische Übertragungssysteme

621.391.63 : 621.315.612.6 - 494
[Nach C. Cohen: Low-loss glass fibers step up plans for optical communications, Electronics 46(1973)9, S. 15E...18E]

Es ist bekannt, Glasfasern als Lichtleiter für sehr breitbandige optische Nachrichtenübertragungssysteme zu verwenden. Damit ein in der Glasfaser in axialer Richtung verlaufender Lichtstrahl diese bei Krümmungen nicht verlassen kann, muss der Brechungsindex des Glases von innen gegen aussen abnehmen. Bisher hat man solche Glasfasern hergestellt, indem man einen Glasstab von ca. 1 m Länge erhitzt und während mehreren Stunden in einem geschmolzenen Salzbad dreht, damit Ionen von aussen in den Glasstab eindringen können. Dadurch erhält der Glasstab aussen einen kleineren Brechungsindex als innen. Anschliessend wird der Glasstab zu einer Glasfaser gezogen. Nachteilig bei diesem Verfahren ist die beschränkte Länge der Glasfasern.

In Japan ist nun ein neues Verfahren entwickelt worden, mit welchem Glasfasern beinahe unbeschränkter Länge hergestellt werden können. In einem spritzgussähnlichen Verfahren wird aus einer Düse eine Glassorte mit relativ hohem Brechungsindex und unmittelbar darauf aus einer koaxialen Düse eine andere Glassorte mit niederem Brechungsindex um die erste Glassorte herum extrudiert. Die noch flüssigen Glassorten mischen sich, so dass nach dem Abkühlen eine Glasfaser mit einem über dem Querschnitt S-förmigen Verlauf des Brechungsindex entsteht. Die lokalen Abweichungen des Brechungsindex vom gewünschten Verlauf sind sehr klein. Die besten nach diesem Verfahren hergestellten Glasfasern haben im Bereich von 0,8...0,85 μm Wellenlänge eine Dämpfung von 2 dB/100 m. Die Glasfasern werden in gewünschten Längen mit polierten Enden und mit einer Präzisionsverbindung zum Anschluss der nächsten Glasfaser geliefert. Die Herstellerfirma garantiert für die gelieferten Glasfasern, einschliesslich der durch die Verbindung und durch mögliche Fehlanspassung entstehenden Verluste eine Dämpfung von weniger als 5 dB/100 m.

Der Preis von Glasfasern ist etwa 10mal kleiner als jener von Wellenleitern. Das ist aber immer noch hoch, wenn man bedenkt, dass 100 m Glasfaser nur 2,5 g wiegen. Die Herstellerfirma sieht im gegenwärtigen Zeitpunkt die Hauptanwendungen bei sehr schnellen Datenübertragungen oder bei TV-Übertragung über kurze Strecken, z. B. innerhalb von Betrieben, Schiffen oder Flugzeugen. Für längere Übertragungsdistanzen können die für Mikrowellen-Hohlleiter entwickelten Zwischenverstärker verwendet werden, wobei lediglich die Ein- und Ausgänge mit optisch-elektrischen Wandlern versehen werden müssen.

H. P. von Ow

Mikro-Mondkrater unter dem Rasterelektronenmikroskop

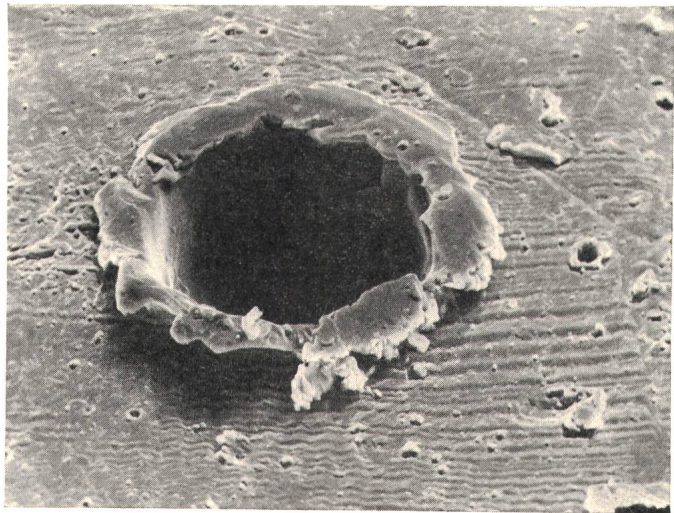
621.385.833.28 : 523.3 : 548
[Nach der Presseinformation 3.506 — E6M der Siemens AG]

Nur drei hundertstel Millimeter beträgt der Durchmesser eines Einschlagkraters, den ein Mikrometeorit auf dem Mond hinterlassen hat. Die «Mondstaub-Probe» mit diesem Mikrokrater, die von den Apollo-16-Astronauten vom Caley-Hochplateau zur Erde gebracht und von der NASA dem Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg zur Verfügung gestellt worden war, wurde dieser Tage im Applikationslaboratorium der Karlsruher Siemens-Werke mit dem Rasterelektronenmikroskop «Autoscan» untersucht.

Die Probe, die nur etwa 2 mm \times 1 mm misst, ist streng genommen gar kein Mondmaterial, sondern selbst ein «Wanderer zwischen den Welten», ein Meteorit aus Nickeleisen, der vor schätzungsweise 3000 Jahren auf dem Mond aufschlug. Normalerweise verdampfen solche Meteoriten beim Aufschlag und hinterlassen nur sehr selten kompakte Bruchstücke. In dieses äusserst seltene Stückchen meteoritischen Eisens ist nun wiederum ein Mikrometeorit eingeschlagen, der als «Spur» nur einen Krater von 0,03 mm Durchmesser, also etwa von der Dicke eines Frauenhaars, hinterlassen hat.

Von dem Mikrometeoriten konnten die Wissenschaftler in Heidelberg nur sagen, dass er eine Geschwindigkeit von mehr als 10 km/s hatte, das sind immerhin fast 40 000 km/h. Was die Forscher des Max-Planck-Institutes besonders beeindruckte, ist das Auftreten paralleler Strukturen in der unmittelbaren Kraterumgebung, die durch den Einschlag hervorgerufen wurden und vom mineralogischen Gesichtspunkt aus eine Besonderheit von meteoritischem Eisen ist. Beachtenswert auf der Rasteraufnahme sind ausserdem die beiden noch kleineren Mini-Mikro-Einschlagkrater auf der rechten Seite, die nur einen Durchmesser von zwei tausendstel Millimetern haben.

Das für diese Aufnahme eingesetzte Siemens-Rasterelektronenmikroskop «Autoscan» eignet sich besonders gut für solche und ähnliche Untersuchungen, bei denen es darum geht, feinste Strukturen in einer Oberfläche mit grosser Schärfentiefe sichtbar



zu machen. Die zu untersuchende Probe wird dabei mit einem feingebündelten Elektronenstrahl, ähnlich wie beim Fernsehen, zeilenweise abgetastet. Die an der Probenfläche entstehenden Sekundärelektronen steuern nach Verstärkung in einem Photovervielfacher als Videosignal die Elektronenstrahlintensität einer Wiedergabebildröhre. Die Zeilenablenkung erfolgt synchron zum primären Elektronenstrahl, wodurch auf dem Schirm ein Rasterbild «im Licht» der Sekundärelektronen entsteht.

Die Meteoritenaufnahme entstand mit einer Strahlenspannung von 20 kV bei einem Kippwinkel der Probe von 80°. Gerastert wurde mit einer Zeilenzahl von 2048 bei einer Belichtungszeit von 1 s. Die Primärvergrösserung beträgt 1000 : 1, die Gesamtvergrösserung 3200 : 1.

1000 x 420 kV

Transformator-Durchführungen



wurden bereits bestellt,
sind grösstenteils geliefert und
im Einsatz in allen fünf Erdteilen,
in tropischen wie in arktischen
Zonen.

Auch 750 kV- und 1050 kV-
Durchführungen wurden bereits
vor Jahren mit Erfolg in
Höchstleistungstransformatoren
eingebaut.

Der grösste je gebaute Trans-
formator der Welt (1300 MVA,
330 kV) ist mit Micafil-Durch-
führungen ausgerüstet.

Bei der Herstellung der Durch-
führungsisolierkörper wenden wir
sowohl die Hartpapier-, als auch
die Weichpapier-Technik an.

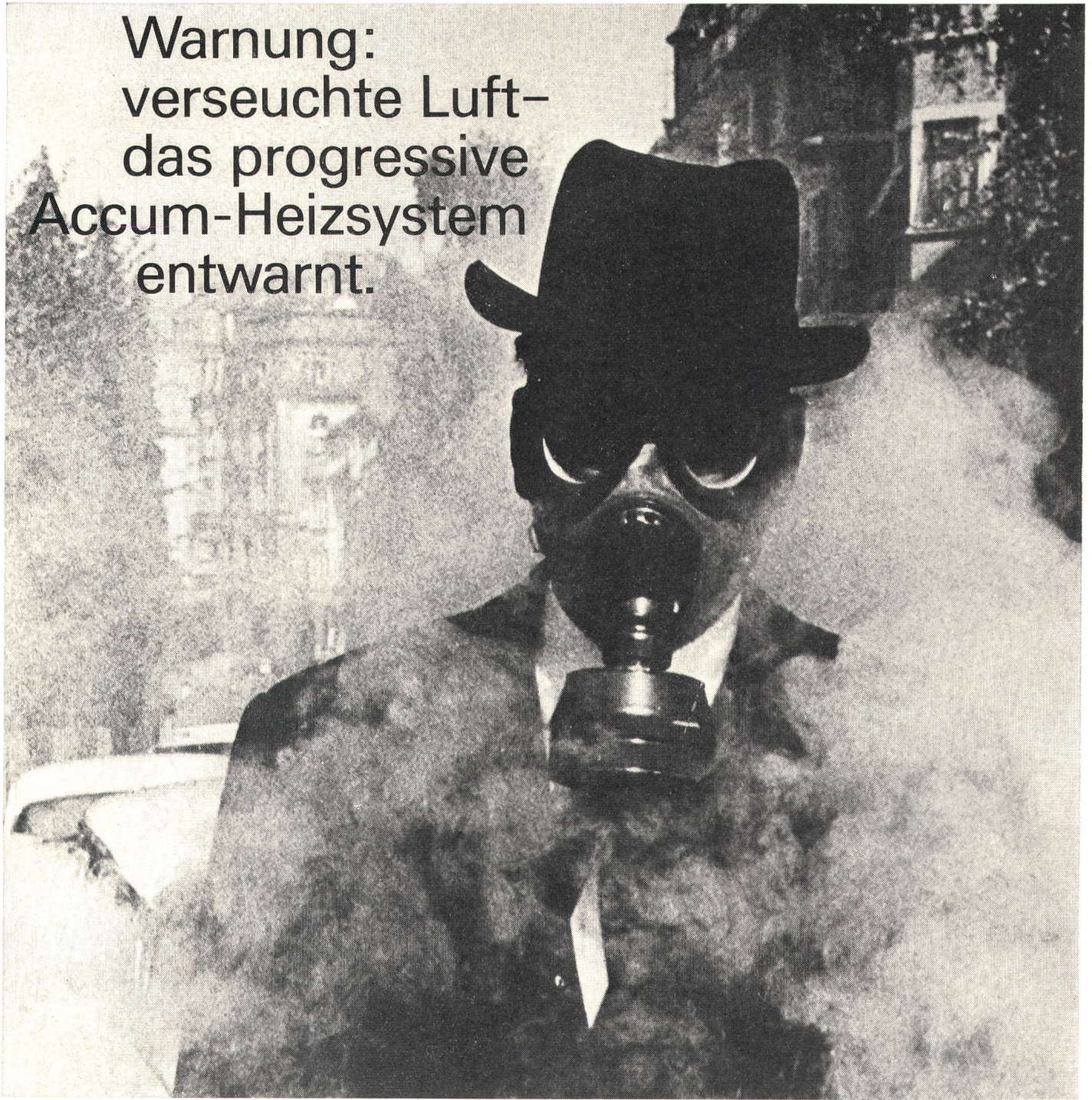
Ausser Transformator-Durch-
führungen bis 1200 kV Betriebs-
spannung oder 25'000 A Nenn-
strom liefern wir Generator-
und Wanddurchführungen jeder
Leistungsgrösse. In den letz-
ten 50 Jahren waren es im
ganzen über 400'000 Stück!

Bei allen Durchführungspro-
blemen stehen Ihnen unsere
Ingenieure gerne zur Ver-
fügung. Auf Wunsch stellen
wir Ihnen ausführliche Unter-
lagen zu. Verlangen Sie die
Dokumentation X 132.

MICAFIL

8048 Zürich

Warnung:
verseuchte Luft—
das progressive
Accum-Heizsystem
entwarnt.



Noch ist es nicht soweit. Aber wenn wir der Luft immer mehr Rückstände überlassen, wird in nicht allzu ferner Zukunft diese böse Vision Wirklichkeit. Accum leistet durch ein modernes System für optimales Heizen und Klimatisieren Positives zur Reinhaltung der Luft. Die Basis dazu bildet Elektrizität. Auch Sie können das Ihre tun: umstellen auf eine Heizart,

die umweltfreundlich ist. Aber wenn Sie schon umstellen, dann soll es ein Heizsystem sein, das wirklich zeitgemäss ist. Accum bietet Ihnen optimales Heizen und Klimatisieren. Ihre anspruchsvollsten Vorstellungen von Komfort, einfachster Bedienung, Wirtschaftlichkeit werden erfüllt. (Und Sie leisten erst noch Ihren Beitrag für gesunde Luft.)

Wann eröffnen Sie uns Ihre Probleme?

Accum

Accum AG
Fabrik für wärmetechnische Apparate
8625 Gossau ZH Tel. 01 78 64 52

Accum – das progressive System für optimales Heizen und Klimatisieren

Senden Sie mir/uns unverbindlich Ihre Unterlagen für Heizen/Klima.

Gebäude: Bestehend / Neu / Ferienhaus / Wohnhaus / Geschäftshaus / Fabrikation.

Nichtzutreffendes bitte durchstreichen.

EK 1.1

Name: _____

Telefon: _____

Adresse: _____

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Der Verbrauch elektrischer Energie für industrielle Zwecke in der Schweiz in den hydrographischen Jahren 1969/70 bis 1971/72

Mitgeteilt vom *Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft*, Bern

1. Vorbemerkungen

Die monatlich zusammengestellte und veröffentlichte schweizerische Elektrizitätsstatistik weist, abgesehen von den Verlusten, dem Verbrauch der Speicherpumpen und der Verwendung von Überschüssen in den Elektrokesseln, vier Verbrauchskategorien auf, nämlich die Gruppen: Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft; Bahnen; Allgemeine industrielle Anwendungen; Industrielle Anwendungen für Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie (vgl. Tabelle I). Am Ende eines Jahres wird jeweils der Gesamtverbrauch für industrielle Zwecke nach Industriegruppen aufgeteilt.

Die vorliegende Veröffentlichung bezieht sich auf den industriellen Elektrizitätsverbrauch in den hydrographischen Jahren 1969/70 bis 1971/72. Die letzte Veröffentlichung, diejenige für das Jahr 1968/69, erschien 1970 im Bulletin SEV, Nr. 22, Seiten des VSE 1077 und folgende. Infolge Schwierigkeiten in der Aufarbeitung und Bereinigung der statistischen Unterlagen wurde die Publikation der Ergebnisse für die drei letzten Jahre bis heute verschoben. Die schon veröffentlichten Zahlen für das hydrographische Jahr 1968/69 mussten nachträglich teilweise geändert werden. Der vorliegende Bericht erfasst daher an und für sich vier hydrographische Jahre.

Als industrielle Betriebe im Sinne des hier übernommenen Begriffs des Bundesgesetzes vom 13. März 1964 über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel gelten Betriebe mit fester Anlage von dauerndem Charakter für die Herstellung, Verarbeitung oder Behandlung von Gütern oder die Erzeugung, Umwandlung oder Übertragung von Energie, sofern

a) die Arbeitsweise oder Arbeitsorganisation durch Maschinen oder andere technische Einrichtungen oder durch serienmässige Verrichtungen bestimmt werden und für die

Herstellung, Verarbeitung oder Behandlung von Gütern oder für die Erzeugung, Umwandlung oder Übertragung von Energie wenigstens sechs Arbeiter beschäftigt werden, oder

b) die Arbeitsweise oder die Arbeitsorganisation wesentlich durch automatische Verfahren bestimmt werden, oder

c) Leben oder Gesundheit der Arbeitnehmer besonderen Gefahren ausgesetzt sind.

Unterstellt unter die Sondervorschriften betreffend die industriellen Betriebe sind nur das Betriebspersonal ohne das technische und kaufmännische Büropersonal sowie die überwiegend ausserhalb des Betriebes beschäftigten Arbeitnehmer. Die Elektrizitätsstatistik berücksichtigt nur industrielle Betriebe mit einem Bestand von mehr als 20 Arbeitern und einem Jahreskonsum von mehr als 60 000 kWh.

Das Verzeichnis der Industriegruppen wird von der Statistik über die industriellen Betriebe und der in der Industrie Beschäftigten, welche vom Eidgenössischen Statistischen Amt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit geführt wird, übernommen. Die Publikationen über diese Statistik enthalten die Liste aller Wirt-

Tabelle I

| Verbrauchskategorien der monatlichen Statistik | Verbrauchsanteil im hydrographischen Jahre 1971/72 (1. Okt....30. Sept.) |
|---|---|
| Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft | 53 % |
| Bahnen | 7 % |
| <i>Industrie:</i> allgemeine industrielle Anwendungen | 24 % |
| Industrielle Anwendungen für Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie | 16 % |
| | } 40 % |

| Wirtschaftsgruppen | Hydrographisches Jahr | Verbrauch elektrischer Energie | | | Arbeiterzahl 1) | Verbrauch pro Arbeiter und Jahr |
|--|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| | | Winter (1. Okt. ... 31. März) | Sommer (1. April ... 30. Sept.) | Jahr (1. Okt. ... 30. Sept.) | | |
| | | GWh (Millionen kWh) | | | | kWh |
| 20 Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln | 1968/69 | 224* | 209* | 433* | 27 540 | 15 700 |
| | 1969/70 | 241 | 223 | 464 | .. | .. |
| | 1970/71 | 254 | 239 | 493 | 27 960 | 17 600 |
| | 1971/72 | 274 | 260 | 534 | 30 350 | 17 600 |
| 21 Herstellung von Spirituosen und Getränken | 1968/69 | 30 | 36 | 66 | 4 230 | 15 600 |
| | 1969/70 | 34 | 38 | 72 | .. | .. |
| | 1970/71 | 36 | 41 | 77 | 4 500 | 17 100 |
| | 1971/72 | 39 | 42 | 81 | 4 570 | 17 700 |
| 22 Tabakindustrie | 1968/69 | 13 | 14 | 27 | 4 640 | 5 800 |
| | 1969/70 | 14 | 15 | 29 | .. | .. |
| | 1970/71 | 15 | 14 | 29 | 4 030 | 7 200 |
| | 1971/72 | 17 | 16 | 33 | 4 670 | 7 100 |
| 23 Textilindustrie | 1968/69 | 364* | 334* | 698* | 47 700 | 14 600 |
| | 1969/70 | 379 | 349 | 728 | .. | .. |
| | 1970/71 | 403 | 362 | 765 | 41 990 | 18 200 |
| | 1971/72 | 423 | 367 | 790 | 42 170 | 18 700 |
| 24 Herstellung von Kleidern, Wäsche und Schuhen; Bettwaren | 1968/69 | 40* | 36* | 76* | 31 370 | 2 400 |
| | 1969/70 | 44 | 39 | 83 | .. | .. |
| | 1970/71 | 46 | 39 | 85 | 28 350 | 3 000 |
| | 1971/72 | 46 | 37 | 83 | 31 620 | 2 600 |
| 25 Verarbeitung von Holz und Kork | 1968/69 | 59 | 51* | 110* | 16 480 | 6 700 |
| | 1969/70 | 61 | 54 | 115 | .. | .. |
| | 1970/71 | 66 | 56 | 122 | 16 390 | 7 400 |
| | 1971/72 | 69 | 59 | 128 | 19 240 | 6 700 |
| 27 Papierindustrie | 1968/69 | 438 | 439* | 877* | 15 150 | 57 900 |
| | 1969/70 | 464 | 463 | 927 | .. | .. |
| | 1970/71 | 473 | 443 | 916 | 14 350 | 63 800 |
| | 1971/72 | 485 | 489 | 974 | 14 960 | 65 100 |
| 28 Graphisches Gewerbe | 1968/69 | 66* | 65 | 131* | 28 620 | 4 600 |
| | 1969/70 | 70 | 70 | 140 | .. | .. |
| | 1970/71 | 76 | 76 | 152 | 29 080 | 5 200 |
| | 1971/72 | 81 | 78 | 159 | 29 670 | 5 400 |
| 30 Kautschukindustrie, Kunststoffverarbeitung | 1968/69 | 52 | 49 | 101 | 8 220 | 12 300 |
| | 1969/70 | 69 | 64 | 133 | .. | .. |
| | 1970/71 | 72 | 64 | 136 | 8 780 | 15 500 |
| | 1971/72 | 75 | 68 | 143 | 9 420 | 15 200 |
| 31 Chemische Industrie | 1968/69 | 829* | 1 052* | 1 881* | 35 870 | 52 400 |
| | 1969/70 | 886 | 1 015 | 1 901 | .. | .. |
| | 1970/71 | 897 | 1 017 | 1 914 | 34 580 | 55 300 |
| | 1971/72 | 912 | 997 | 1 909 | 34 230 | 55 800 |
| 32 Verarbeitung von Mineralöl | 1968/69 | 59 | 59 | 118 | 380 | 310 500 |
| | 1969/70 | 61 | 60 | 121 | .. | .. |
| | 1970/71 | 60 | 55 | 115 | 360 | 319 400 |
| | 1971/72 | 61 | 58 | 119 | 360 | 330 600 |
| 33 Bearbeitung von Steinen und Erden | 1968/69 | 387 | 432 | 819 | 19 910 | 41 100 |
| | 1969/70 | 402 | 454 | 856 | .. | .. |
| | 1970/71 | 427 | 477 | 904 | 18 800 | 48 100 |
| | 1971/72 | 455 | 480 | 935 | 19 570 | 47 800 |
| 34 Metallindustrie und -gewerbe | 1968/69 | 1 400 | 1 385* | 2 785* | 70 980 | 39 200 |
| | 1969/70 | 1 468 | 1 559 | 3 027 | .. | .. |
| | 1970/71 | 1 636 | 1 595 | 3 231 | 71 780 | 45 000 |
| | 1971/72 | 1 581 | 1 526 | 3 107 | 72 840 | 42 700 |
| 34a Herstellung und erste Bearbeitung von Eisenmetallen | 1968/69 | 321 | 323 | 644 | 14 040 | 45 900 |
| | 1969/70 | 332 | 340 | 672 | .. | .. |
| | 1970/71 | 361 | 366 | 727 | 13 860 | 52 500 |
| | 1971/72 | 365 | 385 | 750 | 13 260 | 56 600 |
| 34b Herstellung und erste Bearbeitung von Nichteisenmetallen | 1968/69 | 842 | 846 | 1 688 | 12 560 | 134 400 |
| | 1969/70 | 892 | 1 002 | 1 894 | .. | .. |
| | 1970/71 | 1 014 | 1 007 | 2 021 | 12 900 | 156 700 |
| | 1971/72 | 949 | 926 | 1 875 | 12 460 | 150 500 |
| 34c Übrige Bearbeitung von Metallen | 1968/69 | 237 | 216* | 453* | 44 380 | 10 200 |
| | 1969/70 | 244 | 217 | 461 | .. | .. |
| | 1970/71 | 261 | 222 | 483 | 45 020 | 10 700 |
| | 1971/72 | 267 | 215 | 482 | 47 120 | 10 200 |
| 35 Maschinen, Apparate, Fahrzeuge | 1968/69 | 532* | 471* | 1 003 | 153 800 | 6 500 |
| | 1969/70 | 568 | 501 | 1 069 | .. | .. |
| | 1970/71 | 596 | 492 | 1 088 | 152 260 | 7 100 |
| | 1971/72 | 601 | 503 | 1 104 | 150 470 | 7 300 |

Fortsetzung nächste Seite

| Wirtschaftsgruppen | Hydrographisches Jahr | Verbrauch elektrischer Energie | | | Arbeiterzahl ¹⁾ | Verbrauch pro Arbeiter und Jahr |
|------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | | Winter (1. Okt. ... 31. März) | Sommer (1. April ... 30. Sept.) | Jahr (1. Okt. ... 30. Sept.) | | |
| | | | GWh (Millionen kWh) | | | kWh |
| 36 Uhrenindustrie | 1968/69 | 56* | 49* | 105* | 38 070 | 2 800 |
| | 1969/70 | 58 | 56 | 114 | .. | .. |
| | 1970/71 | 65 | 55 | 120 | 36 380 | 3 300 |
| | 1971/72 | 64 | 56 | 120 | 36 460 | 3 300 |
| — Diverse, Differenzen | 1968/69 | 138* | 101* | 239* | 19 060 | .. |
| | 1969/70 | 160 | 146 | 306 | .. | .. |
| | 1970/71 | 178 | 123 | 301 | 19 480 | .. |
| | 1971/72 | 173 | 211 | 384 | 23 250 | .. |
| Total | 1968/69 | 4 687 | 4 782 | 9 469 | 522 020 | 18 100 |
| | 1969/70 | 4 979 | 5 106 | 10 085 | .. | .. |
| | 1970/71 | 5 300 | 5 148 | 10 448 | 509 070 | 20 500 |
| | 1971/72 | 5 356 | 5 247 | 10 603 | 523 850 | 20 200 |

¹⁾ In den berücksichtigten Betrieben am Anfang des hydrographischen Jahres. *) Gegenüber früherer Veröffentlichung abgeänderte Zahlen.

schaftsgruppen und Betriebsarten, insbesondere werden die vollständigen Ergebnisse der Erhebung vom September 1971 in der «Volkswirtschaft» vom April 1972 veröffentlicht. Wirtschaftsgruppen, die für die Elektrizitätsstatistik von geringerer Bedeutung sind, wie 26, Kinderwagen, Spielwaren, Sportgeräte, 29, Herstellung und Bearbeitung von Leder, 37, Bijouterie, Gravier-, Prägeanstalten, 38, Musikinstrumente, werden unter «Diverse und Differenzen» zusammengefasst. Um den Elektrizitätsverbrauch für die Herstellung von Eisenmetallen sowie von Nichteisenmetallen getrennt angeben zu können, ist die Gruppe 34, Metallindustrie und -gewerbe, in drei Untergruppen aufgeteilt worden. Die Untergruppe 34a, Herstellung und erste Bearbeitung von Eisen und Stahl, umfasst die Betriebsarten 3401 und 3402 der Industriestatistik, die Untergruppe 34b, Herstellung und erste Bearbeitung von Nichteisenmetallen, die Betriebsarten 3403 bis 3408; die Untergruppe 34c, Übrige Bearbeitung von Metallen, umfasst die Betriebsarten 3411 bis 3446.

2. Der Verbrauch für industrielle Zwecke während der Berichtsperiode

Die gesamte Elektrizitätsabgabe an die Industrie – Erzeugung der industriellen Selbstproduzenten für den Eigenbedarf inbegriffen – betrug in den vier hydrographischen Jahren

| | |
|---------|-------------------------|
| 1968/69 | 9 469 GWh ¹⁾ |
| 1969/70 | 10 085 GWh |
| 1970/71 | 10 448 GWh |
| 1971/72 | 10 603 GWh |

In der Tabelle II wird dieser gesamte industrielle Verbrauch nach Industriegruppen aufgeteilt, und die Anzahl der in den entsprechenden Betrieben beschäftigten Arbeiter sowie der spezifische Verbrauch werden pro Arbeiter und Jahr angegeben.

Die absoluten sowie die prozentualen Zunahmen von einem Jahr zum andern sind für die verschiedenen Wirtschaftsgruppen aus der Tabelle III ersichtlich. Ausserge-

wöhnliche Schwankungen können manchmal nur Rückwirkungen einzelner Grossbetriebe sein. In diesem Zusammenhang sei an eine früher durchgeführte Untersuchung erinnert, die das Ergebnis zeitigte, dass etwa zwei Drittel des industriellen Verbrauchs auf ungefähr 120 grosse industrielle Verbraucher fallen; der Rest verteilt sich auf rund 4000 übrige Industriebetriebe.

Fast durchwegs ist im Verlaufe der vierjährigen Berichtsperiode auch eine mehr oder weniger starke Steigerung des spezifischen industriellen Verbrauchs je Arbeiter feststellbar; es kommt darin die fortschreitende Tendenz zur Rationalisierung der Fertigungsprozesse zum Ausdruck wie auch vielleicht die Konzentration von industriellen Unternehmungen.

Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die sechs Wirtschaftsgruppen mit dem höchsten spezifischen Verbrauch, d. h. die Gruppen

- 27 Papierindustrie
- 31 chemische Industrie
- 32 Verarbeitung von Mineralöl
- 33 Verarbeitung von Steinen und Erde
- 34a Herstellung und erste Bearbeitung von Eisenmetallen
- 34b Herstellung und erste Bearbeitung von Nichteisenmetallen

zusammen wohl 61,9 % (bezogen auf das hydrographische Jahr 1971/72) des gesamten industriellen Elektrizitätsverbrauchs beanspruchen, jedoch nur 18,1 % der beschäftigten Arbeiter aufweisen.

Besser noch als die Verbrauchszahlen «Total Industrie» vermögen die Veränderungen der «Allgemeinen industriellen Anwendungen» (vgl. Tabelle III, lit. B) über die Tendenzen der allgemeinen Konjunktur Auskunft zu geben; vom Sommer 1971 abgesehen, der eine deutlich erkennbare Stagnation aufwies, schwanken die Zunahmen in einem relativ engen Rahmen und ergeben einen Jahresdurchschnittswert von 5,8 %. Im Gegensatz hiezu weisen die elektrochemischen, elektrometallurgischen und elektrothermischen Anwendungen stärkere Schwankungen auf, die zum Teil auf die Stagnation von Betrieben mit hohem spezifischem Verbrauch, zum Teil auf die jeweiligen hydrologischen Verhältnisse zurückzuführen sind.

¹⁾ 1 GWh = 1 Gigawattstunde = 1 Million kWh.

| | Hydro- graphisches Jahr | Zunahme in GWh | | | Zunahme in % | | | |
|------------------------------|--|----------------|--------|------|--------------|--------|-------|------|
| | | Winter | Sommer | Jahr | Winter | Sommer | Jahr | |
| A. Wirtschaftsgruppen | | | | | | | | |
| 20 | Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln | 1968/69 | 16* | 22* | 38* | 7,7* | 11,8* | 9,6* |
| | | 1969/70 | 17 | 14 | 31 | 7,6 | 6,7 | 7,2 |
| | | 1970/71 | 13 | 16 | 29 | 5,4 | 7,2 | 6,3 |
| | | 1971/72 | 20 | 21 | 41 | 7,9 | 8,8 | 8,3 |
| 21 | Herstellung von Spirituosen und Getränken | 1968/69 | 1 | 2 | 3 | .. | .. | .. |
| | | 1969/70 | 4 | 2 | 6 | .. | .. | .. |
| | | 1970/71 | 2 | 3 | 5 | .. | .. | .. |
| | | 1971/72 | 3 | 1 | 4 | .. | .. | .. |
| 22 | Tabakindustrie | 1968/69 | 0 | 1 | 1 | .. | .. | .. |
| | | 1969/70 | 1 | 1 | 2 | .. | .. | .. |
| | | 1970/71 | 1 | -1 | 0 | .. | .. | .. |
| | | 1971/72 | 2 | 2 | 4 | .. | .. | .. |
| 23 | Textilindustrie | 1968/69 | 26* | 24* | 50* | 7,7* | 7,7* | 7,7* |
| | | 1969/70 | 15 | 15 | 30 | 4,1 | 4,5 | 4,3 |
| | | 1970/71 | 24 | 13 | 37 | 6,3 | 3,7 | 5,1 |
| | | 1971/72 | 20 | 5 | 25 | 5,0 | 1,4 | 3,3 |
| 24 | Herstellung von Kleidern, Wäsche und Schuhen; Bettwaren | 1968/69 | -1* | 1* | 0* | .. | .. | .. |
| | | 1969/70 | 4 | 3 | 7 | .. | .. | .. |
| | | 1970/71 | 2 | 0 | 2 | .. | .. | .. |
| | | 1971/72 | 0 | -2 | -2 | .. | .. | .. |
| 25 | Verarbeitung von Holz und Kork | 1968/69 | 4 | 2* | 6* | 7,3 | 4,1* | 5,8* |
| | | 1969/70 | 2 | 3 | 5 | 3,4 | 5,9 | 4,5 |
| | | 1970/71 | 5 | 2 | 7 | 8,2 | 3,7 | 6,1 |
| | | 1971/72 | 3 | 3 | 6 | 4,5 | 5,3 | 4,9 |
| 27 | Papierindustrie | 1968/69 | 7 | 30* | 37* | 1,6 | 7,3* | 4,4* |
| | | 1969/70 | 26 | 24 | 50 | 5,9 | 5,5 | 5,7 |
| | | 1970/71 | 9 | -20 | -11 | 1,9 | -4,3 | -1,1 |
| | | 1971/72 | 12 | 46 | 58 | 2,5 | 10,4 | 6,3 |
| 28 | Graphisches Gewerbe | 1968/69 | 2* | 3 | 5* | 3,1* | 4,8 | 4,0* |
| | | 1969/70 | 5 | 5 | 10 | 7,7 | 7,7 | 7,7 |
| | | 1970/71 | 6 | 6 | 12 | 8,6 | 8,6 | 8,6 |
| | | 1971/72 | 5 | 2 | 7 | 6,6 | 2,6 | 4,6 |
| 30 | Kautschukindustrie, Kunststoffverarbeitung | 1968/69 | 7 | 7 | 14 | 15,6 | 16,7 | 16,1 |
| | | 1969/70 | 17 | 15 | 32 | 32,7 | 30,6 | 31,7 |
| | | 1970/71 | 3 | 0 | 3 | 4,3 | 0 | 2,3 |
| | | 1971/72 | 3 | 4 | 7 | 4,2 | 6,3 | 5,1 |
| 31 | Chemische Industrie | 1968/69 | 68* | 16* | 84* | 8,9* | 1,5* | 4,7* |
| | | 1969/70 | 57 | -37 | 20 | 6,9 | -3,4 | 1,1 |
| | | 1970/71 | 11 | 2 | 13 | 1,2 | 0,2 | 0,7 |
| | | 1971/72 | 15 | -20 | -5 | 1,7 | -2,0 | -0,3 |
| 32 | Verarbeitung von Mineralöl | 1968/69 | 7 | 4 | 11 | 13,5 | 7,3 | 10,3 |
| | | 1969/70 | 2 | 1 | 3 | 3,4 | 1,7 | 2,5 |
| | | 1970/71 | -1 | -5 | -6 | -1,6 | -8,3 | -5,0 |
| | | 1971/72 | 1 | 3 | 4 | 1,7 | 5,5 | 3,5 |
| 33 | Bearbeitung von Steinen und Erden | 1968/69 | 15 | 19 | 34 | 4,0 | 4,6 | 4,3 |
| | | 1969/70 | 15 | 22 | 37 | 3,9 | 5,1 | 4,5 |
| | | 1970/71 | 25 | 23 | 48 | 6,2 | 5,1 | 5,6 |
| | | 1971/72 | 28 | 3 | 31 | 6,6 | 0,6 | 3,4 |
| 34 | Metallindustrie und -gewerbe | 1968/69 | 10 | 16* | 26* | 0,7 | 1,2* | 0,9* |
| | | 1969/70 | 68 | 174 | 242 | 4,9 | 12,6 | 8,7 |
| | | 1970/71 | 168 | 36 | 204 | 11,4 | 2,3 | 6,7 |
| | | 1971/72 | -55 | -69 | -124 | -3,4 | -4,3 | -3,8 |
| 34a | Herstellung und erste Bearbeitung von Eisenmetallen | 1968/69 | 5 | -1 | 4 | 1,6 | -0,3 | 0,6 |
| | | 1969/70 | 11 | 17 | 28 | 3,4 | 5,3 | 4,3 |
| | | 1970/71 | 29 | 26 | 55 | 8,7 | 7,6 | 8,2 |
| | | 1971/72 | 4 | 19 | 23 | 1,1 | 5,2 | 3,2 |
| 34b | Herstellung und erste Bearbeitung von Nichteisenmetallen | 1968/69 | -3 | 6 | 3 | -0,4 | 0,7 | 0,2 |
| | | 1969/70 | 50 | 156 | 206 | 5,9 | 18,4 | 12,2 |
| | | 1970/71 | 122 | 5 | 127 | 13,7 | 0,5 | 6,7 |
| | | 1971/72 | -65 | -81 | -146 | -6,4 | -8,0 | -7,2 |
| 34c | Übrige Bearbeitung von Metallen | 1968/69 | 8 | 11* | 19* | 3,5 | 5,4* | 4,4* |
| | | 1969/70 | 7 | 1 | 8 | 3,0 | 0,5 | 1,8 |
| | | 1970/71 | 17 | 5 | 22 | 7,0 | 2,3 | 4,8 |
| | | 1971/72 | 6 | -7 | -1 | 2,3 | -3,1 | -0,2 |
| 35 | Maschinen, Apparate, Fahrzeuge | 1968/69 | 34* | 41* | 75 | 6,8* | 9,5* | 8,1 |
| | | 1969/70 | 36 | 30 | 66 | 6,8 | 6,4 | 6,6 |
| | | 1970/71 | 28 | -9 | 19 | 4,9 | -1,8 | 1,8 |
| | | 1971/72 | 5 | 11 | 16 | 0,8 | 2,2 | 1,5 |
| Fortsetzung nächste Seite | | | | | | | | |

| | Hydrographisches Jahr | Zunahme in GWh | | | Zunahme in % | | |
|--|-----------------------|----------------|--------|------|--------------|--------|------|
| | | Winter | Sommer | Jahr | Winter | Sommer | Jahr |
| 36 Uhrenindustrie | 1968/69 | 1* | 0* | 1* | 1,8* | 0* | 1,0* |
| | 1969/70 | 2 | 7 | 9 | 3,6 | 14,3 | 8,6 |
| | 1970/71 | 7 | -1 | 6 | 12,1 | -1,8 | 5,3 |
| | 1971/72 | -1 | 1 | 0 | -1,5 | 1,8 | 0 |
| — Diverse und Differenzen | 1968/69 | -13* | -23* | -36* | .. | .. | .. |
| | 1969/70 | 21 | 45 | 66 | .. | .. | .. |
| | 1970/71 | 18 | -23 | -5 | .. | .. | .. |
| | 1971/72 | -5 | 88 | 83 | .. | .. | .. |
| Total | 1968/69 | 184 | 165 | 349 | 4,1 | 3,6 | 3,8 |
| | 1969/70 | 292 | 324 | 616 | 6,2 | 6,8 | 6,5 |
| | 1970/71 | 321 | 42 | 363 | 6,4 | 0,8 | 3,6 |
| | 1971/72 | 56 | 99 | 155 | 1,1 | 1,9 | 1,5 |
| B. Verwendungsarten | | | | | | | |
| 1. Allgemeine industrielle Anwendungen | | | | | | | |
| | 1968/69 | 176 | 206 | 382 | 6,8 | 8,5 | 7,6 |
| | 1969/70 | 154 | 167 | 321 | 5,6 | 6,4 | 6,0 |
| | 1970/71 | 183 | 21 | 204 | 6,3 | 0,8 | 3,6 |
| | 1971/72 | 142 | 212 | 354 | 4,6 | 7,5 | 6,0 |
| 2. Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektropharmie | | | | | | | |
| | 1968/69 | 8 | -41 | -33 | 0,4 | -1,9 | -0,8 |
| | 1969/70 | 138 | 157 | 295 | 7,2 | 7,3 | 7,2 |
| | 1970/71 | 138 | 21 | 159 | 6,7 | 0,9 | 3,6 |
| | 1971/72 | -86 | -113 | -199 | -3,9 | -4,8 | -4,4 |

*) Gegenüber früherer Veröffentlichung abgeänderte Zahlen.

Überspannungen in einem 16 kV-Netz – Resultate mehrjähriger Messungen

Von J. Amsler und J. Wild

Zusammenfassung

Von Mitte 1968 bis Ende 1972 wurden am Eingang einer Kopfstation des 16 kV-Verteilnetzes des Elektrizitätswerkes des Kantons Thurgau (EKTh) Überspannungsmessungen mit einem von Sprecher & Schuh entwickelten Überspannungszähler durchgeführt. Aus diesen Messungen geht hervor, dass materialgefährdende Überspannungen ausschliesslich durch Gewitter verursacht werden. Überspannungen, welche

die Höhe von $43,5 \text{ kV}_{\text{sw}}$ bzw. $74,5 \text{ kV}_{\text{sw}}$ überschritten, traten durchschnittlich etwa acht- bzw. dreimal pro Gewitterperiode auf. Es zeigt sich somit, dass ausreichend bemessene Schutzmassnahmen zur Verhinderung von überspannungsbedingten Schäden unerlässlich sind.

Veranlassung

In der Meßstation Affeltrangen eines Wiederverkäufers im 16 kV-Netz des EKTh waren verschiedentlich Störungen und Materialdefekte aufgetreten. Es wurde vermutet, dass die Ursache in ungünstigen Netzverhältnissen zu suchen sei, die abnormal hohe Überspannungen zur Folge hätten. Auf Anfrage des EKTh hin anbot sich Sprecher & Schuh, mit ihrem für solche Versuche entwickelten Überspannungszähler entsprechende Messungen vorzunehmen. Es war dabei zum vornherein klar, dass nur Messungen über einige Jahre hinweg ein zuverlässiges Bild über die tatsächlich auftretende Beanspruchung des Materials durch Überspannungen geben konnten.

Situation

Es handelt sich, wie Fig. 1 zeigt, um ein ländliches, unvermaschtes Holzmasten-Regelleitungsnetz mit vielen Abzweigungen und einer linearen Ausdehnung von ca. 30 km. Die Situation in der Umgebung der Meßstelle ist aus Fig. 2 ersichtlich: Der Transformator ist über ein dreipoliges Kabel von 80 m Länge an die Freileitung angeschlossen. Am stationsseitigen Kabelende befinden sich Ableiter, deren Stossansprechspannung ca. $60 \text{ kV}_{\text{sw}}$ beträgt. Auf dem Kabelmast befindet sich sicherheitshalber ein zweiter Satz Überspan-

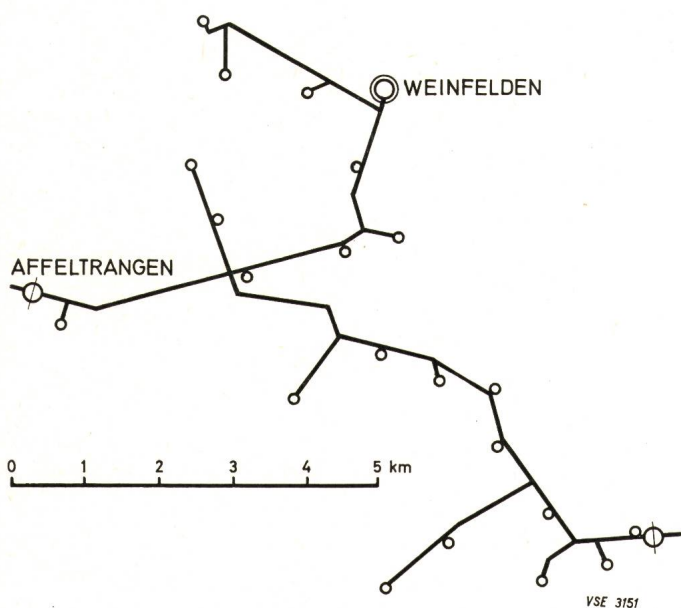
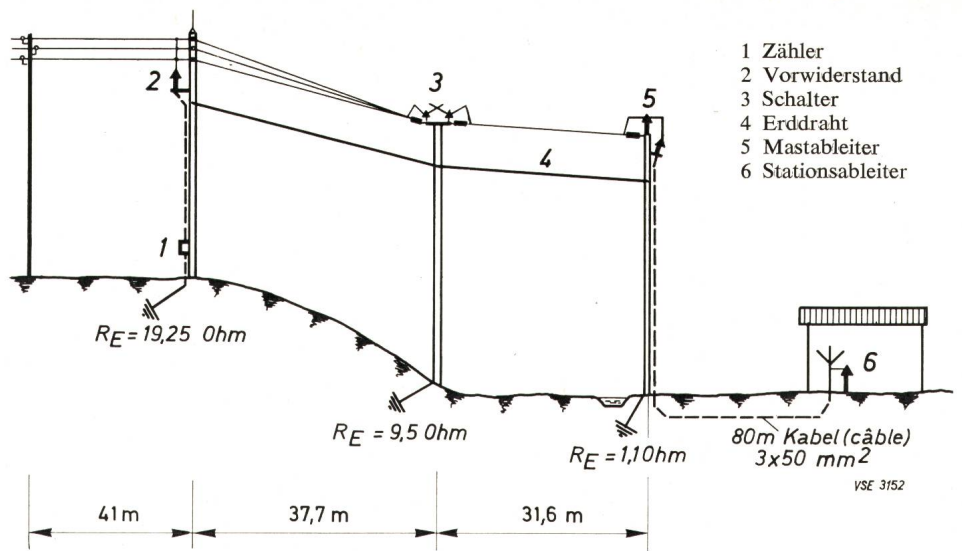


Fig. 1

Teil des Mittelspannungsnetzes, in dem die Messungen durchgeführt wurden

Fig. 2
Situation am Einbauort der Überspannungszähler

nungsableiter. Die Ansprechspannung dieser Ableiter wurde für die Dauer der Versuche mit ca. 70 kV_{sw} so hoch eingestellt, dass sie wegen der anfänglich spannungsabsenkenden Wirkung des Kabels nur in aussergewöhnlichen Fällen zum Ansprechen kommen können. Tatsächlich haben diese Ableiter, wie die Nachkontrolle nach Abschluss der Messung ergab, nie angesprochen. Die Überspannungszähler befinden sich beim drittletzten Mast, rund 70 m vor dem Kabeleingang.



Überspannungszähler

Bei dem nach einer Idee von K. Berger von Sprecher & Schuh entwickelten Überspannungszähler handelt es sich um eine Messeinrichtung, mit der im Netz auftretende Überspannungen nach Höhe und Häufigkeit erfasst werden können. Aus den Messungen ergibt sich ein Mass für die Beanspruchung des Materials und für die Beurteilung der Wirksamkeit der Schutzmassnahmen. Es handelt sich hier nicht um ein Serieprodukt mit grossem Anwendungsbereich, sondern um einen Apparat, der an besonders exponierten Netzpunkten gezielt eingesetzt werden kann.

Der Überspannungszähler arbeitet ohne Energiezufuhr von aussen und ohne Batterie. Er kann daher im freien Feld

an abgelegenen Orten eingesetzt werden und ist jahrelang ohne Wartung betriebsbereit. Fig. 3 zeigt das (etwas vereinfachte) Schaltbild eines solchen Zählers.

Tritt eine Überspannung auf, deren Amplitude die Ansprechspannung der vorionisierten Vorfunkenstrecke (ca. 35 kV_{sw} im vorliegenden Fall) übersteigt, so spricht diese an und es fliesst ein elektrischer Strom zur Erde, dessen Stärke durch die Höhe der Überspannung und durch die Grösse des gegenüber der Leitungsimpedanz viel höheren Vorwiderstandes (ca. 5000 Ω) bestimmt ist. Dieser Strom fliesst durch die drei Messwiderstände und erzeugt dort einen der Grösse des betreffenden Messwiderstandes proportionalen Spannungsabfall. Sobald dieser Spannungsabfall die Ansprechspannung der parallel geschalteten Messfunkenstrecke übersteigt, spricht diese an, und es fliesst ein Teilstrom im Messkreis, der eine in den Stromkreis eingeschaltete Zündpille zur Explosion bringt. Durch die Wirkung dieser Explosion wird die Arretierung der die Zündpille tragenden Zählsscheibe aufgehoben, so dass sich dieses weiterdrehen und die nächste Zündpille in die richtige Position bringen kann. Die Totzeit des Zählers, d. h. die Zeitdauer, die für die Wiederherstellung der Zählerbereitschaft benötigt wird, beträgt nur 0,02 bis 0,03 s.

Durch entsprechende Wahl der Widerstandswerte der Messwiderstände und der Ansprechwerte der Messfunkenstrecken können die drei Zählstufen eines Zählers innerhalb enger Toleranzen ($\pm 5\%$) auf die gewünschten Werte eingestellt werden.

Pro Phase ist je ein Zähler vorgesehen, so dass die ganze Meßstation aus drei praktisch identischen Zählern zu je drei Zählstufen besteht, die für die Spannungsniveaus von 43,5, 57,5 und 74,5 kV_{sw} dimensioniert wurden. Währenddem aus der Fig. 4 einige Montagedetails der beschriebenen Apparatur hervorgehen, zeigen die Fig. 5 bis 7 einige Ansichten dieser Einrichtungen.

Messresultate

Die Ablesung des Zählstandes erfolgte in den Sommerperioden durchschnittlich drei- bis viermal pro Monat, und zwar immer im Anschluss an eine Störung (Erdschluss, Schnellwiedereinschaltung) oder ein Gewitter, so dass die Zählervorschübe mit dem betreffenden Ereignis in Zusammenhang gebracht werden können. In den Winterperioden traten erfahrungsgemäss keine Vorschübe auf, so dass nur

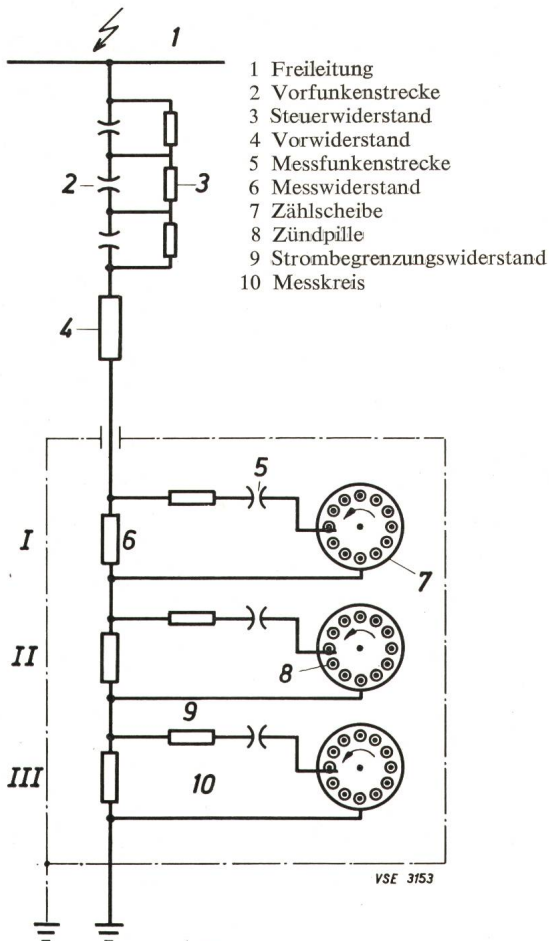


Fig. 3
Schaltbild des Überspannungszählers

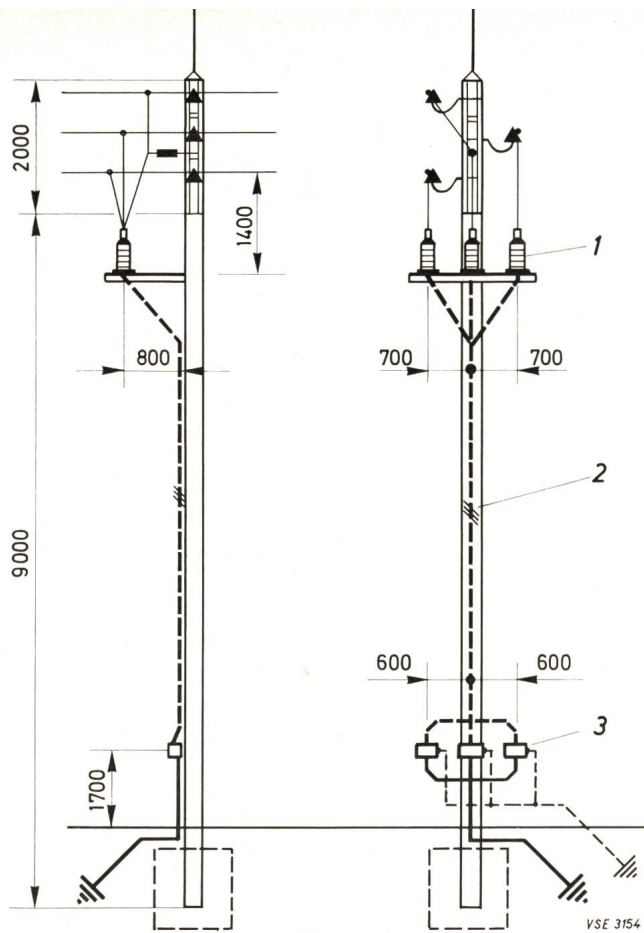


Fig. 4

Montage-skizze der Überspannungs-Messeinrichtung

- 1 Vorwiderstand Phl 5938
- 2 Sucothenkabel 3×25 □
- 3 Zähler Phl 5775

gelegentliche Kontrollen notwendig waren. Eine chronologische Übersicht über die Zählungen sowie über die Störungen im Netzbetrieb und die Gewittertätigkeit findet sich in Tabelle I.

Während der Betriebsdauer der Messeinrichtung von ca. $4\frac{1}{2}$ Jahren, die fünf Gewitterperioden umschloss, wurden total 43 Überspannungen registriert, die das unterste Zählniveau von $43,5 \text{ kV}_{\text{sw}}$ überschritten. Überspannungen mit kleinerer Amplitude als $43,5 \text{ kV}_{\text{sw}}$ wurden von der Messeinrichtung nicht erfasst. Aus diesen Messresultaten sind im folgenden einige Schlussfolgerungen gezogen worden, die als typisch für solche kleinere Verteilnetze betrachtet werden und die daher allgemeines Interesse beanspruchen können.

a) Höhe der Überspannungen

In Fig. 8 ist die mittlere Anzahl der gemessenen Überspannungen pro Gewitterperiode in Funktion des Überspannungsfaktors dargestellt. Es ist dabei zu beachten, dass die Messeinrichtung nicht etwa die Amplituden der über die Freileitung einlaufenden Überspannungswellen erfasst. Diese sind um ein Mehrfaches höher als die aus der Figur zu entnehmenden Amplituden. Sie werden jedoch von den Entlastungswellen, die vom Kabel und von den Stationsableitern ausgehen, bis auf die von der Messeinrichtung registrierten Werte reduziert. Es zeigt sich somit, dass Massnahmen zum Schutze gegen Überspannungen, wie sie im vorliegenden Fall angewendet worden sind, auch ganz allgemein gesehen, absolut unerlässlich sind.

Wie man aus der Figur entnehmen kann, nimmt die Häufigkeit der Überspannungen mit steigendem Überspannungs-

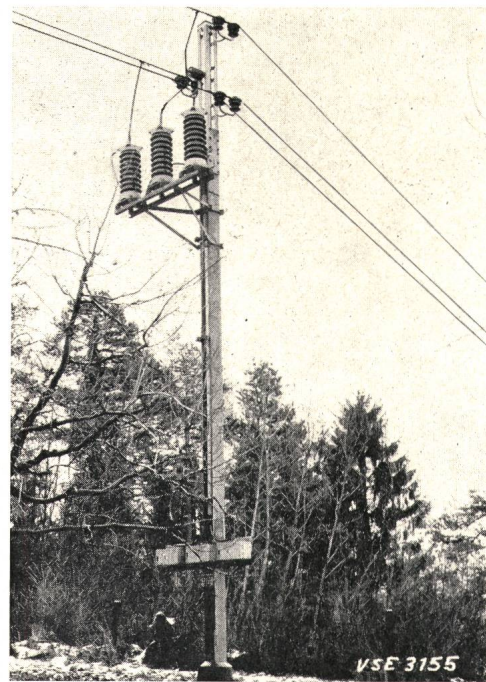


Fig. 5

Ansicht der eingebauten Überspannungszähler mit Vorwiderständen

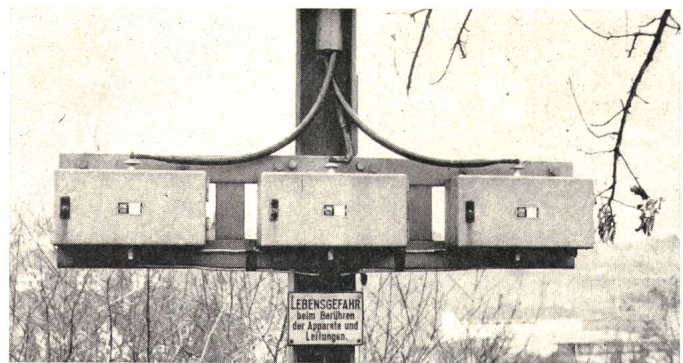


Fig. 6

Ansicht der montierten Zählerkästen

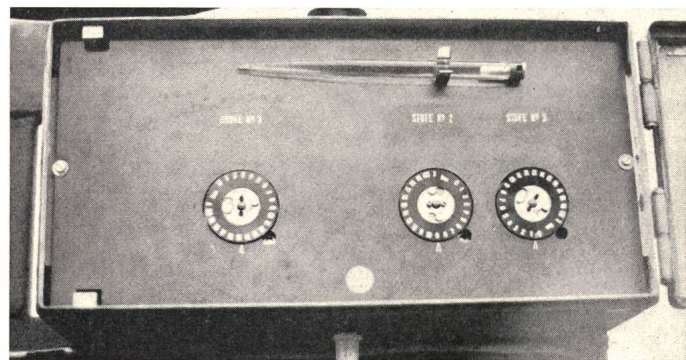


Fig. 7

Zählerkasten, geöffnet

faktor ab. Überspannungen mit einer Amplitude über $90 \text{ kV}_{\text{sw}}$ (Stossfaktor >7), die für die Kabelendverschlüsse gefährlich werden könnten, treten daher nur selten auf; sie sind jedoch nicht ganz auszuschliessen. Die auf dem Kabelmast angebrachten Ableiter sind daher keinesfalls überflüssig.

In Fig. 8 ist zum Vergleich noch eine Häufigkeitskurve eingezeichnet, die aus den Messungen in einem tschechischen

| Phase Spannungsniveau der Zählstufen kV _{sw} | Grün | | | Rot | | | Blau | | | Total | | | Erd- schluss | Schnellwieder- einschaltung | | Gewittertätigkeit | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-----------------|--------------------------------|----------------|---------------------------------|---|
| | 43,5 | 57,5 | 74,5 | 43,5 | 57,5 | 74,5 | 43,5 | 57,5 | 74,5 | 43,5 | 57,5 | 74,5 | | mit Erfolg | ohne Erfolg | am Mess- ort be- obachtet | Aufzeich- nung der meteorol. Zentral- anstalt ²⁾ |
| Überspannungsfaktor ¹⁾ | 3,3 | 4,4 | 5,7 | 3,3 | 4,4 | 5,7 | 3,3 | 4,4 | 5,7 | 3,3 | 4,4 | 5,7 | | | | | |
| 3. 7. 1968– 2. 10. 1968 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 18 |
| 2. 10. 1968– 3. 4. 1969 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| 3. 4. 1969–28. 10. 1969 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 7 | 1 | 2 | 0 | 3 | 1 | 9 | 17,7 |
| 28. 10. 1969– 3. 3. 1970 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | |
| 3. 3. 1970–20. 8. 1970 | 8 | 8 | 6 | 10 | 5 | 6 | 10 | 8 | 0 | 28 | 21 | 12 | 2 | 4 | 1 | 6 | 19 |
| 20. 8. 1970–26. 4. 1971 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 26. 4. 1971–27. 8. 1971 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 6 | 2 | 9 | 23,3 |
| 27. 8. 1971–14. 4. 1972 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 14. 4. 1972– 3. 10. 1972 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 7 | 10 | 22 |
| Total | 15 | 9 | 7 | 13 | 5 | 6 | 15 | 9 | 1 | 43 | 23 | 14 | 8 | 16 | 14 | 40 | |

¹⁾ Überspannungsfaktor: $\frac{\text{Überspannung/Scheitelwert der Phasenspannung}}{U_n \cdot \sqrt{2} / \sqrt{3}}$

²⁾ Jahresmittel aus den Beobachtungen der drei Stationen Frauenfeld, Haidenhaus, St. Gallen.

22-kV-Netz stammt¹⁾. Es ist interessant, festzustellen, dass die auf wesentlich umfangreicheren Messungen beruhende

Häufigkeit von Überspannungen mit der von uns gemessenen Häufigkeit grössenordnungsmässig übereinstimmt. Die Häufigkeitskurve fällt dort jedoch viel steiler ab, was vermutlich damit zusammenhängt, dass es sich hier um Durchgangsstationen (mehrere Abgänge) handelt, die an sich weniger durch hohe Überspannungen gefährdet sind.

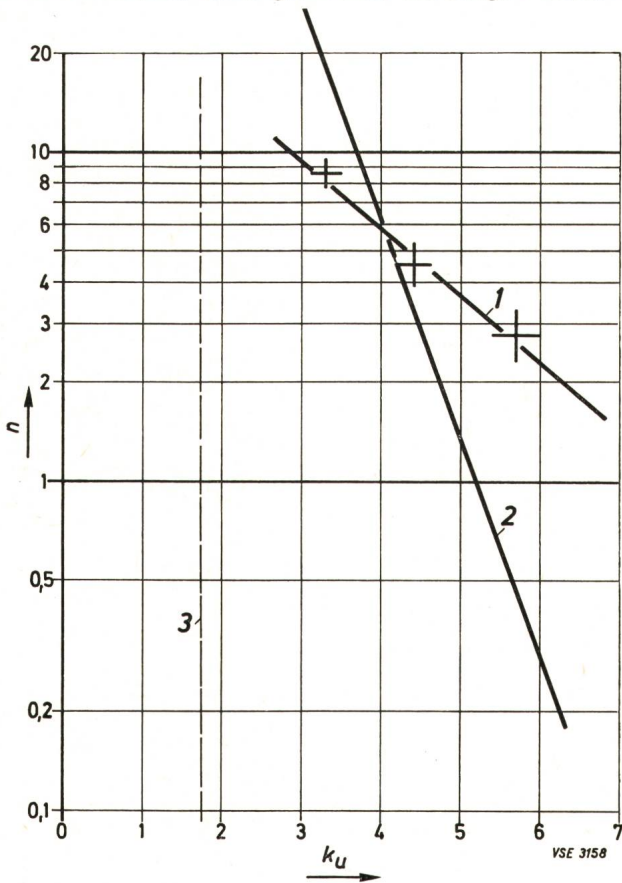


Fig. 8
Häufigkeit der Überspannungen
1 Messungen im 16 kV-Netz des EKTh
2 Messungen im tschechischen 22 kV-Netz¹⁾
3 Scheitelwert der Nennspannung

¹⁾ V. Vyskocil, J. Fic, Results of a statistical investigation of over-voltages in the czechoslovak systems.

b) Ursache der Überspannungen

Wie bereits erwähnt, wurden Überspannungen nur in den Sommerperioden registriert. Da auch während der Winterperioden Störungen (Erdschlüsse, Schnellwiedereinschaltungen) auftraten, muss man annehmen, dass die dadurch verursachten Überspannungen durchwegs kleiner sind als das unterste Zählniveau von 43,5 kV_{sw} und somit von der Zähl-einrichtung nicht erfasst wurden. Höhere Überspannungen werden daher ausschliesslich durch Gewitter verursacht. Wie aus Tabelle I ersichtlich ist, weichen die Zählerstände der ersten und der zweiten Stufe in den drei Phasen nur wenig voneinander ab. Die Überspannungen treten daher in der Regel dreiphasig auf, was ebenfalls darauf hindeutet, dass diese durch Gewitter verursacht werden. Es sei hier noch erwähnt, dass die Zahl der registrierten Überspannungen von Jahr zu Jahr starken Schwankungen unterworfen ist. So wurden allein im Sommer 1970 65 % aller Überspannungen registriert, obwohl die Gewittertätigkeit in diesem Jahr nicht abnormal gross war (vergleiche die beiden letzten Kolonnen der Tabelle). Die meisten dieser Überspannungen wurden an ein und demselben Tag registriert, so dass sie wohl auf eine extreme Gewittersituation zurückzuführen sind, wie sie anscheinend nur ausnahmsweise auftreten können. Für eine eingehendere Abklärung dieser Erscheinung müsste die Beobachtungsdauer noch wesentlich verlängert werden.

Adresse der Autoren:

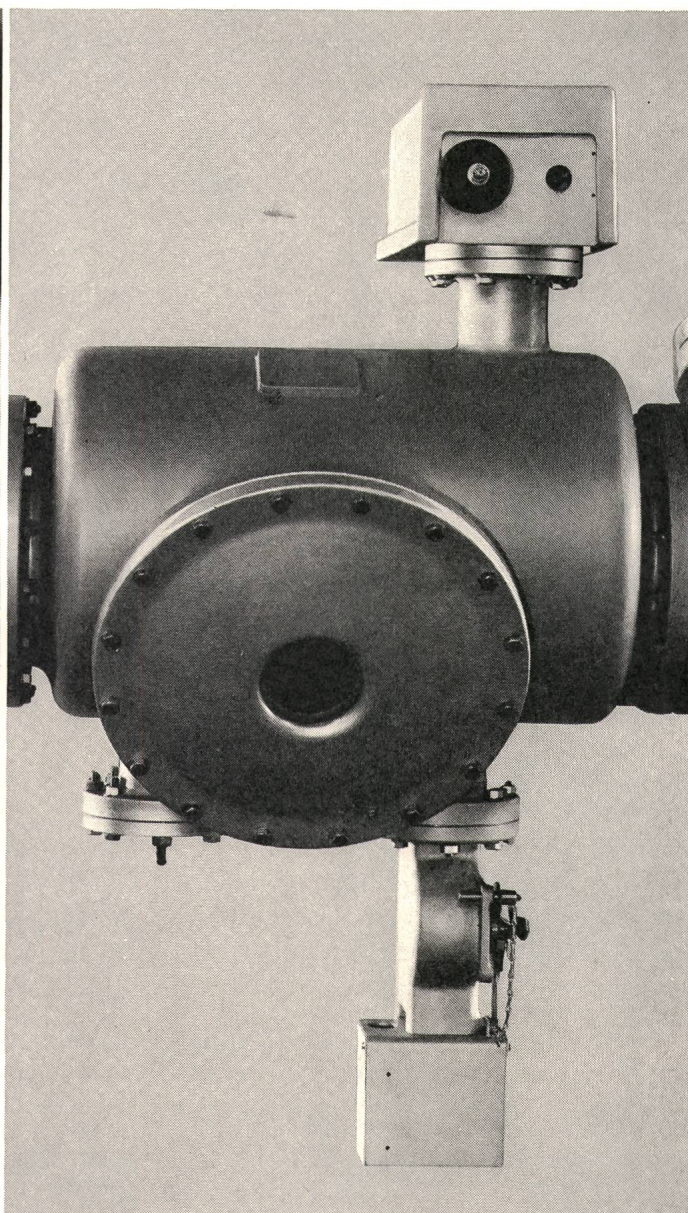
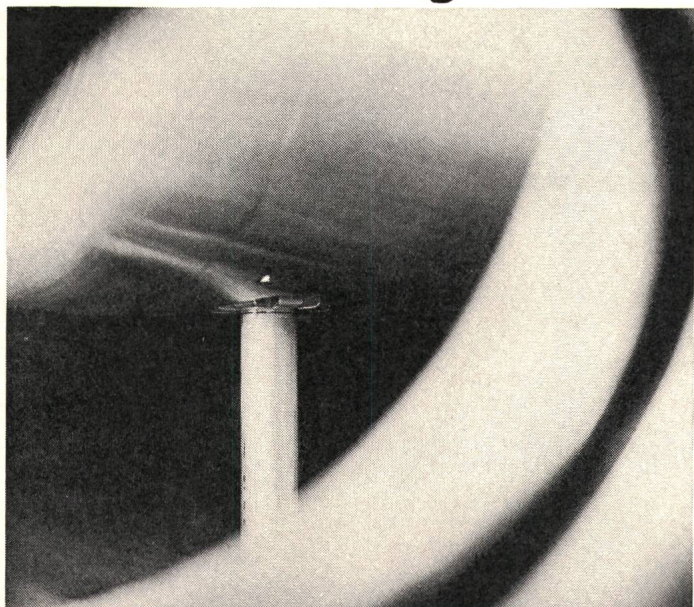
Dr. J. Amsler, Leiter des physikalischen Labors der Sprecher & Schuh AG, 5036 Oberentfelden. J. Wild, Direktor des Elektrizitätswerkes des Kantons Thurgau, 9320 Arbon.

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1; Postadresse: Postfach 8023 Zürich; Telefon 01 / 27 51 91; Postcheckkonto 80-4355; Telegrammadresse: Electrunion Zürich.

Redaktor: Dr. E. Bucher

Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.

Oft liegt das Besondere am Detail.



So z.B. beim **Trenner** einer **SF₆-Anlage** von **Sprecher + Schuh**

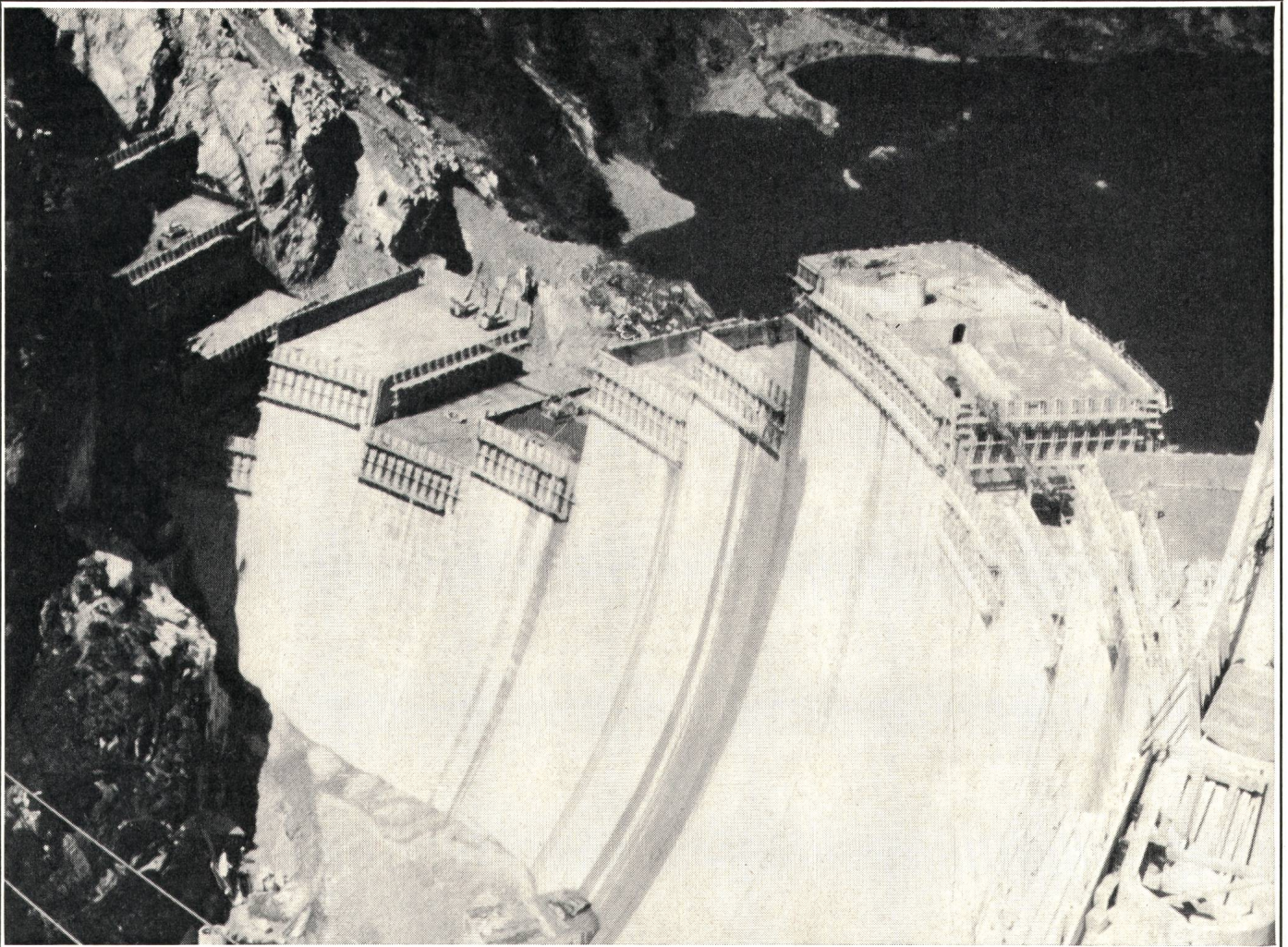
Sprecher+Schuh Trenner für SF₆-isolierte Anlagen sind mit Revisionsöffnungen ausgerüstet, die eine einfache und schnelle Revision der Trenner oder der angebauten Erder und Schnellerder erlauben. Im Deckel der Revisionsöffnung sind Adsorber und Inspektionsfenster eingebaut. Die Adsorber sorgen im Trenner für eine reine, trockene SF₆-Atmosphäre. Durch die Fenster können nicht nur Stellung, Kontaktzustand und Einstellung der Trenner, sondern auch der Erder und Schnellerder leicht und zuverlässig überprüft werden. Dieses Detail gewährleistet maximale Sicherheit für das Wartungspersonal und verhindert die Ausführung von unnötigen Revisionsarbeiten.

Das Besondere liegt oft am Detail.

So auch bei SF₆-Anlagen von Sprecher+Schuh.

sprecher+
schuh

Sprecher+Schuh AG
5001 Aarau / Schweiz
Telefon 064 22 33 23



Neue Elektronik und alte Gletscher sorgen für rationelle Energieerzeugung

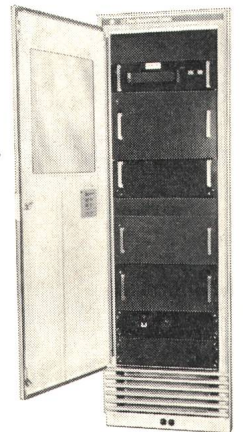
Mit einer Messabweichung unter 1 % bewertet das kürzlich eingebaute akustische Durchlaufmeßsystem Westinghouse die Leistungsfähigkeit am Eposson S.A. Kraftwerk in der Nähe von Martigny, Schweiz.

Nachdem das Wasser aus Gletschern und Alpenseen kilometerlange Tunnel und Rohre durchlaufen hat, versorgt es die Turbogeneratoren von Eposson.

Betriebsingenieure können nun mit grösster Genauigkeit die Energieerzeugung überwachen, um auf diese Weise die kostbaren Wasserreserven am wirksamsten zu nutzen.

Der Wasserdurchlass zu den Turbogeneratoren wird genauer als je zuvor gemessen. Hierzu verwendet die Westinghouse-Durchflussmesseinrichtung ein einzigartiges, digital verarbeitendes System zur Datenbearbeitung.

Falls Sie weitere Informationen wünschen, wenden Sie sich bitte an Westinghouse, Postfach 1488, Annapolis, Maryland 21404 / USA.

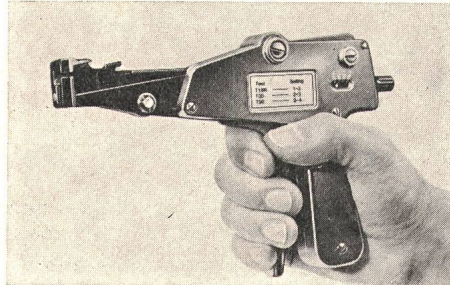


Westinghouse
helps make it happen

Technische Neuerungen — Nouveautés techniques

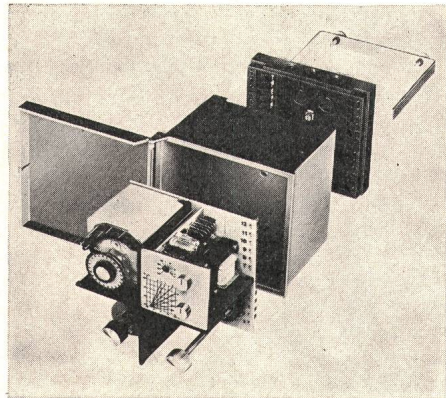
Ohne Verantwortung der Redaktion — Cette rubrique n'engage pas la rédaction

Abbindewerkzeug. Das neue Abbinde-
werkzeug MK III von nur 300 g Gewicht,
der *H. C. Summerer AG*, Zürich, bündelt
Einzelleitungen beliebigen Durchmessers
rational und fest zu Kabelbäumen. Diese



Geräte erlauben eine rationelle und wirt-
schaftliche Arbeitsweise. Sie erzeugen bei
hoher Arbeitsgeschwindigkeit Abbindungen,
die allen Ansprüchen an Sicherheit
und Zuverlässigkeit gerecht werden.

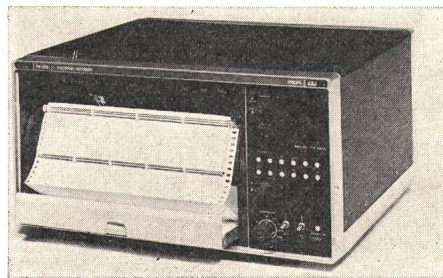
Heizungsregler. Der nach modernen
Gesichtspunkten konzipierte elektronische
Heizungsregler mit Baugruppen in Dick-
filmtechnik der *Elesta AG*, Bad Ragaz,
besitzt die folgenden typischen Schaltungs-
merkmale: Frostschutzschaltung, stufenlos
einstellbare Regelsteilheit, getrennt ein-
stellbare Tages- und Nachttemperatur so-
wie PI-Regelverhalten beim 3-Punkt-Reg-
ler. Die zweckmässige Wahl von Kompo-
nenten und Aufbau garantieren hohe Re-
gelgüte sowie ausgezeichnetes Langzeitver-
halten der Regeleigenschaften. Schaltuhr



mit Tages- oder Wochenprogramm, 3poli-
ger Pumpenschalter und Heizungspro-
grammschalter sind die weiteren Baugrup-
pen dieser Heizungsregler.

12-Kanal-Punktendrucker. Der 12-Kanal-
Punktendrucker PM 8235 der *Philips AG*,
Zürich, ist das erste Gerät einer neuen
Registrierinstrumentenserie für Labor und
Betrieb in Modulbauweise. Drei Messbe-
reichseinschubeinheiten stehen zur Verfü-
gung:

Universalbereichseinschub, 12 Be-
reiche von 1 mV...5 V Vollausschlag.



Nullpunkt in Stufen von 0...500 % und
kontinuierlich einstellbar.

Variabler Span ergibt auf 1 mV Be-
reich 0,3 mV Vollausschlag.

Einschubeinheit für eine Messbereichs-
karte.

Einschubeinheit für maximal 6 Mess-
bereichskarten.

Steckbare Messbereichskarten für fol-
gende Messungen: mV, mA und Tempera-
turen gemessen mit allen üblichen Ther-
moelementen oder mit Widerstandsther-
mometern.

Das TED-System. Ab Anfang des
nächsten Jahres kann sich jedermann
einen Bildplattenspieler und Bildplatten



des TED-Systems besorgen, die zusammen
mit einem Fernsehgerät jederzeit selbstge-
wählte Bildprogramme audiovisuell wie-
dergeben. Der Bildplattenspieler funk-
tioniert fast automatisch, wobei diesen nur
ein Kabel mit den Antennenbüchsen des
Fernsehapparates verbindet.

Die Preise des Bildplattenspielers sowie
der TED-Bildplatten halten sich in mässig-
em Rahmen.

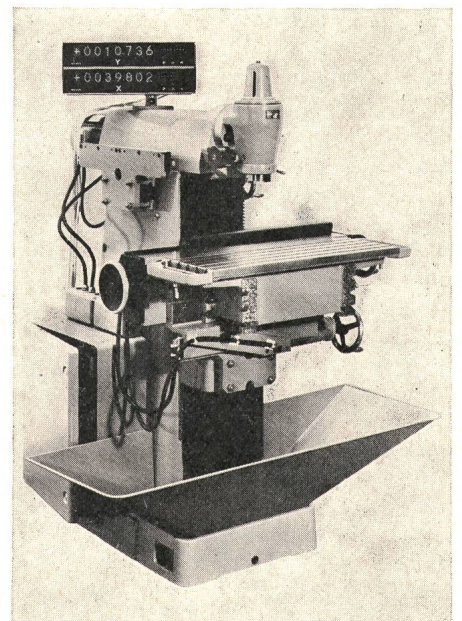
Digitaluhr und Wecker. Nur
28×8,4×12,8 cm gross ist das neue Heim-
radio der *Siemens AG*, München. So findet
das handliche, nur 1,5 kg wiegende Gerät
überall ohne Schwierigkeiten Platz. Es
spielt auf UKW und Mittelwelle. Eingebaut
ist eine beleuchtete 24-Stunden-Digi-
taluhr mit Wecker; sie geht durch selbstan-
laufenden Synchronmotor auf Monate se-

kundengenau. Das eingebaute Radio kann
mit Hand oder Schaltautomatik ein- und
ausgeschaltet werden. Es lässt sich auf eine
Spieldauer von 3 bis 180 min einstellen.
Eingebaut ist ausserdem ein Zeitschalter
zum Wecken: mit Musik oder Summton.



«Morgenmuffel» können sich aber auch
durch periodische Wiederholung des
Summtons alle 5 min sanft wecken lassen.

Positionsanzeige. Die numerische Posi-
tionsanzeige PA 700 der *Elesta AG*, Bad
Ragaz, erlaubt die genaue Erfassung der
Bewegungen an Werkzeugmaschinen. Sie
besteht aus einem Meßsystem, einem
Elektronikeinschub und einer Anzeige-
einheit. Grundsätzlich sind alle gebräuch-
lichen digitalen Meßsysteme anpassbar
(rotative Geber, Lineale, induktive Sys-
teme). Das Inductosyn-Meßsystem er-
laubt Positioniergenauigkeiten bis
0,001 mm. Die zugehörige Elektronik be-
steht aus servicefreundlichen Steckkarten.
Die Typenreihe zum Inductosynsystem
stellt eine Weiterentwicklung der original-
amerikanischen Version dar. Die Anzei-
geneinheit kann als einzelne Ziffern-
module oder als anschlussfertiges Gehäuse
bezogen werden. Ziffernhöhe wahlweise
13 mm oder 31 mm.



Kurzberichte — Nouvelles brèves

Zwei Fernwasserleitungen in Deutschland wurden mit einer Fernwirkanlage ausgerüstet, die in der Lage ist, 1000 Einzelmeldungen und 250 Messwerte zu übertragen. Mit den Leitungen soll der Wasserbedarf der Räume von Braunschweig bis zum südlichen Teil von Hannover gedeckt werden. Die Fernwirkanlage hat die Aufgabe, von einer Zentrale aus über sechs Unterstationen die diversen Pumpen, Schieber und Ventile zu steuern und zu überwachen. Ausserdem wird eine grosse Zahl von Daten von den zum Teil unbemannten Stationen ferngemessen. Die Fernwirkanlage hat eine grosse Übertragungsgeschwindigkeit und hohe Betriebssicherheit.

Ein Netz-Reserve-Umschaltautomat aus England trennt einen Verbraucher bei Stromausfall vom Netz ab und verbindet ihn mit einer Reservestromquelle. Es besteht auch die Möglichkeit, die Reservestromquelle erst nach einer gewissen Pause einzuschalten. Das Gerät ist so aufgebaut, dass eine hohe Betriebslebensdauer gewährleistet ist. In dem Gerät ist auch ein Überstrom- und Kurzschlusschutz eingebaut. Eine Spannungssonde bestimmt das Umschalten von Netz auf Reserve.

Komplette Klein-Wasserkraftwerke mit Leistungen von 1...1000 kW werden in Deutschland für Fallhöhen von 1...200 m und für Wasserströme von 25...7000 l/s gebaut. Die Anlagen können im Synchron- oder Asynchronbetrieb arbeiten. Die einzelnen Maschinenelemente sind vormontiert und müssen am Aufstellungsort nur zusammengebaut werden. Zu den Kleinkraftwerken stehen auch Rechenreinigungsanlagen und Fördereinrichtungen für das Schwemmgut zur Verfügung. Die Kleinzentralen können auch von Laien bedient werden. Sie arbeiten vollautomatisch und ermöglichen einen wärterlosen Betrieb.

In bezug auf das Farbfernsehen wurde im Europarat bedauert, dass es nicht möglich war, ein einheitliches europäisches Farbfernsehensystem zu erarbeiten. Das Fernsehen ist für die Information und Bildung des Bürgers sowie für die Verbreitung der Kultur ein wichtiges Hilfsmittel. Die Doppelspurigkeit mit zwei verschiedenen Systemen wirkt sich für das Publikum kostensteigernd aus. Man wird in Entwicklung begriffene neue Techniken in Zukunft aufmerksam verfolgen müssen, um Nachteile für den Verbraucher zu verringern oder zu verhüten.

Antennenstandortsuche mit Hubschraubern. Die Suche nach geeigneten Standorten für Antennen von Grossgemeinschaftsanlagen ist in Gebirgsgebieten besonders schwierig. Siemens hat daher in der Schweiz bei einigen Projekten zum erstenmal Hubschrauber eingesetzt. Dabei werden unter dem Helikopter Messantennen befestigt. Anschliessend überfliegt die Maschine die in

Frage kommenden Antennenstandorte, wobei ein Messingenieur im Hubschrauber entsprechende Feldmessungen vornimmt. Gleichzeitig kann auf einem Bildschirm die Empfangsqualität überprüft werden. Auf diese Weise lässt sich schnell und auch genau der beste Standort für die Antennen ermitteln.

Das Schwedische Forst-Forschungsinstitut hat einen Prozessrechner angeschafft, der zahlreiche Aufgaben zu erfüllen hat. Er ist für Berechnungen aller Art und für die Untersuchungen von Forschungsergebnissen bestimmt. Eine Versuchspapiermaschine des Forst-Forschungsinstitutes soll mit dem Rechner verbunden werden. Zur Rechenanlage gehören Aussenspeicher, Lochkarten- und Lochstreifenlesegeräte, Zeilendrucker, Kurvenschreiber und schnelle Ein- und Ausgabegeräte für die Verbindung mit dem Prozess. Ausserdem steht die Anlage mit dem grossen Rechenzentrum in Stockholm in Verbindung, dessen Programmarchiv benutzt werden kann.

Lokomotiven und eine Fahrleitung für 50 kV stehen im Staate Pennsylvania (USA) in Erprobung. Für die Versuche wurden zunächst drei Lokomotiven eingesetzt. Die Versuchsstrecke ist ca. 5,4 km lang. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt rund 160 km/h. Die Oberleitung kann mit Gleich- oder Wechselstrom verschiedener Spannungen gespeist werden. Ein Versuchsbetrieb während einer Zeitdauer von 14 Monaten mit 50 kV und 60 Hz verlief ohne Störungen. Die Versuchsstrecke wurde nur den normalen Routineinspektionen unterzogen.

Umwelt und Kernenergie lautete das Thema einer Tagung, die auf Einladung der französischen Regierung im Mai in Aix-en-Provence abgehalten wurde. An der Tagung nahmen 250 Wissenschaftler aus 30 Ländern teil. Ein Mensch ist im Jahr 170...195 millirem natürlicher Radioaktivität ausgesetzt. Menschen, die in der Nähe eines Reaktors leben, erhalten von diesem Reaktor weniger als 1 millirem, also weniger als 1 % hinzu. Auf Grund der in verschiedenen Ländern gewonnenen Erfahrungen hat man versucht, die Eigenschaften der Umwelt bis zum Jahre 2000 regional und weltweit vorauszubestimmen.

Automatische Überwachung von Fernseh-Übertragungssystemen wird durch zwei Geräte ermöglicht, einem Signalanalysator und einem Data-Monitor. Die Kontrolle erfolgt während der Fernsehendung, ohne dass das Programm in den Fernsehgeräten gestört wird. Die automatische Überwachung ist notwendig, weil die Programmdauer der Fernsehsender immer länger wird und weil zahlreiche Stationen einer Übertragungsstrecke unbemannt sind. Die Einrichtung eignet sich auch zur Untersuchung der Qualität der einzelnen Fernsehübertragungskanäle eines Systems und zur Auswahl des für eine spezielle Übertragung am besten geeigneten Kanals.

Container-Fernsprechvermittlungen (transportable Ortsämter) wurden für Argentinien entwickelt. Die Container haben den Zweck, den Bedarf an neuen Fernsprechan schlüssen bis zum Bau von ortsfesten Anlagen vorübergehend zu decken. Ein Container enthält 700 Anschlusseinheiten. In den Containern sind die Rahmen von zwei Gestellreihen drehbar montiert, so dass beide Seiten zugänglich sind. Zwischen den zwei Reihen hat eine dritte Gestellreihe Platz.

Das Königliche Shakespeare-Theater in Stratford-upon-Avon wurde mit einer digital steuerbaren Beleuchtung versehen. Zur Steuerung gehört ein kleiner Computer, der mit der gewünschten Beleuchtung programmiert werden kann. Der Beleuchtungsablauf lässt sich im Computer speichern. Anstelle der 56 Projektoren, die das Theater im Jahre 1932 erhalten hat, bestehen jetzt 240 Kombinationsmöglichkeiten für die Bühnenbeleuchtung. Druckknopfsteuerung ersetzt die bisher übliche Regelung der Be-



leuchtung mit Schiebewiderständen und Schaltern. Der Beleuchter kann jederzeit in den automatischen Beleuchtungsablauf eingreifen und die Beleuchtung nach Bedarf modifizieren.

Mit Röntgenstrahlen auf maritimer Mangansuche. Das französische Forschungsschiff «J. Charcot», das vom «Centre National pour l'Exploration des Océans» (CNEXO), Brest, bereedert wird, erhält eine röntgenographische Analyseneinrichtung an

Bord fest installiert. Es handelt sich hierbei um ein Vacuum-Röntgenspektrometer, das vor allem für routinemässige Fluorezenzanalysen hoher Genauigkeit auf Elemente der Ordnungszahlen 9 (Fluor) bis 92 (Uran) geeignet ist. An Bord der «J. Charcot» wird die Analyseneinrichtung mit Schmelzproben beschickt. Auf den kommenden Forschungsreisen sollen hauptsächlich Gesteinsproben und Manganknollen vom Meeresgrund röntgenographisch analysiert werden.

Verschiedenes — Divers

«fera 1973»

Auch die diesjährige «fera» hat ihren Ruf als Treffpunkt der Händler und Käufer von Fernsehen und Radio bestätigt, konnten doch mehr als 110 000 Besucher registriert werden.

Umstürzende Neuerungen hat sie nicht gebracht; dies wurde auch nicht von ihr erwartet. Trotzdem hat der aufmerksame Beobachter eine ganze Reihe erwähnenswerter Neukonstruktionen und Konstruktionsverbesserungen entdecken können.

Nach wie vor beherrscht das Farbfernsehen den Markt. Die in dieser Gerätekategorie bereits sehr weit getriebene Modultechnik soll dem Servicetechniker die rasche Reparatur der an sich sehr komplizierten Geräte an Ort und Stelle ermöglichen. Auch für die Fabrikation ergeben sich daraus wesentliche Vorteile. Zu hoffen ist nur, dass bald eine Einigung über die einzuführenden Normen erzielt werden kann. Nur auf diese Weise wird es möglich sein, ein Optimum an Wirtschaftlichkeit aus dem Konzept der Modultechnik herauszubringen. Zu wünschen wäre dies nicht zuletzt auch im Hinblick auf die Vereinfachung der Ersatzteilhaltung und beim Unterhalt. Bei entsprechender Definition der Schnittstellen sollte dem Betätigungsfeld des einzelnen Konstrukteurs für individuelle Lösungen genügend Spielraum bleiben.

Die Farbbildröhren sind das Ziel einiger Verbesserungen geworden, welche auf erhöhte Bildhelligkeit und Auflösung hinführen. In letzter Zeit gelangen auch vermehrt Geräte mit kleineren Bildröhren, hauptsächlich japanischer Hersteller, auf den Markt.

Es scheint, dass auch die Quadrophonie sich zusehends zu einem Marktfaktor entwickelt. Obwohl man über Wert und Wirkung geteilter Meinung sein kann, genau wie über sinnvolle und zweckmässige Methoden von Signal-Codierung und -Decodierung, ist doch festzustellen, dass solche Geräte gekauft und betrieben werden, sei es als Statussymbol oder als akustisches Hobby. Bis zur Ausstrahlung von Quadrophoniesendungen in der Schweiz dürfte allerdings noch einige Zeit verfließen.

Auch auf dem Sektor Radio werden erzielte Fortschritte gezeigt. Die Verbesserungen sind zwar vielfach nicht so offensichtlich und meistens in der Schaltung des Gerätes verborgen, dürfen aber nichtsdestotrotz als reale Fortschritte bezeichnet werden. Eine Erweiterung des Marktes zeichnet sich bei den Autoradios ab. Es erscheint bei der heutigen Verkehrsdichte und den damit verbundenen zeitweiligen Verkehrszusammenbrüchen sinnvoll, auf festen Frequenzen Verkehrshinweise an die Fahrzeuglenker über Rundfunk durchzugeben. Bei einer im bisherigen Masse weiter zunehmenden Motorisierung darf man sich fragen, wie lange es noch dauert, bis zur Standardausrüstung eines Wagens das Autoradio mit fest einstellbarer Verkehrsfunkwelle verlangt wird.

Es wäre noch auf die Tonbandgeräte hinzuweisen, welche vor allem bei der Kassettenausführung sich in den letzten Jahren gewaltig vermehrt haben, und nun dank besserer Bänder und neuer Wiedergabetechnik sich als Tape-Decks zur Hi-Fi-Klasse durchzumauern beginnen. *R. Küng*

Comptoir Suisse 1973

Gespannt sah man der auf den 8. September 1973 festgelegten Eröffnung des 54. Comptoir Suisse in Lausanne entgegen. Die angekündigten Demonstrationen gegen die Teilnahme Portugals als Ehrengast rief eine grosse Zahl von Ordnungskräften auf den Plan, um eine unbehinderte Eröffnung der Messe sicherzustellen. Diese Vorkehrungen standen in seltsamem Gegensatz zur Blumenpracht des fahngeschmückten Messegeländes, auf dem

rund 2500 schweizerische Aussteller bei strahlendem Wetter ihre Erzeugnisse präsentierten.

Die Messe bot eine gute Übersicht über die schweizerische Produktion in Industrie, Gewerbe, Kunsthandwerk und Landwirtschaft, und die zahlreichen Gaststätten bekräftigten den gastronomischen Ruf unseres Landes. Aufsehenerregende Neuheiten wurden hingegen nicht angeboten.

In seiner Eröffnungsansprache hiess der Stadtpräsident der waadtländischen Kapitale nicht nur die Vertreter von Radio, Fernsehen und Presse, sondern im besonderen jene der drei Gaststaaten herzlich willkommen. Ausser Portugal waren Bulgarien und Tunesien vertreten und bereicherten das Gebotene durch eine fremdländische Note. Einmalig harmonisch präsentierten sich die von Tunesien ausgestellten antiken Mosaiken und verliehen der Messe einen kulturellen Ruhepunkt.

Mit der Einladung von schweizerischen Handelspartnern bezweckt das Comptoir eine stufenweise Internationalisierung, da ja der nationalen Messe im zukünftigen integrierten Europa nur noch wenig Bedeutung zukommen wird. *A. Diacon*

50 Jahre Jansen AG, Oberriet SG

Ein Presseempfang aus Anlass des 50jährigen Firmenbestehens bot Gelegenheit, einen interessanten Einblick in das im sanktgallischen Rheintal gelegene Familienunternehmen zu nehmen. Jansen beschäftigt heute 560 Mitarbeiter und ist damit für Oberriet und die weitere Umgebung, bis hinüber ins nahe Vorarlbergische, wirtschaftlich ein bedeutender Faktor geworden.

Als Spezialunternehmen der Stahlbranche veredelt Jansen Bandstahl, der zu Elektrohröhren, geschweissten Präzisionsstahlröhren und vor allem Profil- und Formstahlröhren für Türen, Fenster, Fassaden usw. verarbeitet wird. Eindrückliches Zeugnis für die technisch fortschrittliche Verarbeitung legen lange Rohrautomaten mit bis zu 100 Meter Schweissgeschwindigkeit pro Minute und langgestreckte, kontinuierliche Glühanlagen ab. Bezüglich Diversifikation ist man bei Jansen eher zurückhaltend. Es gab auf dem angestammten Gebiet so viele Probleme zu lösen, dass man die Kräfte nicht zersplittern wollte. Aber immerhin produziert ein eigenes Sauerstoffwerk zum Teil für den Eigenbedarf, beliefert aber auch andere Verbraucher, darunter Spitäler. Jansen ist ferner Generalimporteur der British Steel Corporation von RHS-Hohlprofilen für den Stahlhochbau und Maschinenbau, und 1955 gliederte man ein Kunststoffwerk an, das heute mit den modernsten Anlagen ausgestattet ist und Kunststoffrohre und -profile herstellt.

Angesichts der Wichtigkeit der stählernen Hauptartikel der Firma erstaunt es nicht, dass der jährliche Warenumsatz des Werkes die 40 000-Tonnen-Schwelle erreicht und Jansen für Werkstätten und Lager eine überbaute Fläche von 60 000 m² beansprucht.

Die Firma nahm ihr Jubiläum zum Anlass einer Reihe von Vergabungen und hat durch zwei Gesten in origineller Weise ein Beispiel ihrer Verbundenheit zur Öffentlichkeit bekundet: Jeder Familie in Oberriet wurde durch die Post ein kleines Jubiläumsgeschenk von bleibendem Wert zugestellt, und alle Schulkinder und AHV-Bezüger der Gemeinde wurden zu einer Reise nach Rapperswil eingeladen, um dort dem Kinderzoo einen Besuch abzustatten. Schliesslich wurden am 21. und 22. September «Tage der offenen Türe» abgehalten, an denen interessierte Besucher aus nah und fern Einblick in den weitläufigen Betrieb der Jansen AG nehmen konnten.

Veranstaltungen des SEV — Manifestations de l'ASE

| | | | | |
|--------------------------------|---------------|--|---|--|
| 1973 21. 11.-22. 11. | Zürich | Informationstagung: Elektrische Antriebstechnik | zusammen mit: en collaboration avec: | Schweiz. Gesellschaft für Automatik (SGA) (Inf.: SEV, Seefeldstr. 301, 8008 Zürich) |
|--------------------------------|---------------|--|---|--|

Weitere Veranstaltungen — Autres manifestations

| Datum Date | Ort Lieu | Organisiert durch Organisé par | Thema Sujet |
|------------------|-----------------|---|---|
| 1973 | | | |
| 15. 10.- 18. 10. | Genf | National Fire Protection Association (NFPA) (Inf.: 60, Battery march Street, Boston, Mass. 02110) | NFPA-Fall Conference |
| 16. 10.-18. 10. | Lausanne | Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (Inf.: Chaire d'électronique, Chemin de Bellerive 16, 1007 Lausanne) | Journées d'Electronique 73 sur le thème Conversion A/D et D/A |
| 18. 10.-20. 10. | Zürich | Brandverhütungsdienst für Industrie und Gewerbe (Inf.: Nüscherstrasse 45, 8001 Zürich) | 4. Internationales Brandschutzseminar 1973 |
| 19. 10.- 20. 10. | Freiburg i. Br. | Forschungsstelle für Elektropathologie Freiburg i. Br. (Inf.: Prof. Dr. med. R. Hauf, Im Gärtle 11, D-78 Freiburg i. Br.) | Wissenschaftliche Tagung der Forschungsstelle für Elektropathologie |
| 22. 10.-26. 10. | Budapest | Ungarischer Elektrotechnischer Verein (Inf.: PF 451, Budapest 5, Ungarn) | 2. Konferenz über Leistungselektronik |
| 23. 10.-26. 10. | Paris | Société des Electriciens, des Electroniciens et des Radioélectriciens (S.E.E.) (Inf.: Secrétariat: rue des Presles, F-75740 Paris-Cédex 15) | Colloque International sur les mémoires techniques, organisation, emploi |
| 24. 10.-26. 10. | Frankfurt | Europäische Föderation Korrosion (Inf.: Sekretariat: DECHEMA Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, Postfach 97 01 46, D-6 Frankfurt) | 1. Korrosionum Korrosionsprüfung und -kontrolle in der petrochemischen Technik sowie in der Mineralölindustrie |
| 29. 10. | Bern | Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft (Inf.: Sekretariat, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich) | Tagung über Strassenbeleuchtung |
| 29. 10.- 4. 11. | Belgrad | Belgrader Messe (Inf.: Bulevar vojvode Misica 14, Belgrad, Jugoslawien) | Exposition Internationale Ciné et Photo |
| 30. 10. | Bern | Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (Inf.: Sekretariat, Laupenstrasse 9, 3000 Bern) | Informationstagung der SKS (Schweiz. Konferenz über Sicherheit im Strassenverkehr) über die Beleuchtung von Fussgängerstreifen |
| 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 |
| 7. 11.- 9. 11. | Rennes | Institut de Recherche d'Informatique et d'Automatique, I.R.I.A. et la Société des Electriciens et Electroniciens, S.E.E. (Inf.: Secrétariat du Congrès, Université Paris IX Dauphine, avenue de Pologne, F-75775 Paris Cedex 16) | Congrès AFCET 73 «Informatique et Télécommunications» |
| 8. 11.- 9. 11. | London | Europäische Föderation Korrosion (Inf.: Secretariat: Institute of Marine Engineers, 76 Mark Lane, GB-London EC3 R7JN) | Joint Marine Corrosion Conference |
| 13. 11.-14. 11. | Liège | A. I. M. (Inf.: Sekretariat der A. I. M., rue Saint-Gilles, 31 B-4000 Liège) | Der Elektrolichtbogenofen |
| 15. 11. | Zürich | Arbeitgeberverband schweiz. Maschinen- und Metall-Industrieller ASM Verein Schweizerischer Maschinen-Industrieller VSM (Inf.: Kirchenweg 4, 8032 Zürich) | Pressetag 1973 der Maschinenindustrie |
| 16. 11. | Pfäffikon | Schweizerische Fachgruppe der Elektrowickler, SEWI (Inf.: Sekretariat Hr. J. Britschgl, 6275 Ballwil) | Generalversammlung 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» |
| 1974 | | | |
| 29. 1.-31. 1. | Kopenhagen | Europäische Föderation Korrosion (Inf.: Secretariat: Bella Centret Hvidkildevvej 64, DK-2400 Copenhagen NV) | Corrosion Day in the frame of the KEM-TEK III |
| 12. 3.- 15. 3. | Zürich | IEEE Switzerland Chapter on Digital Communication Systems (Inf.: Dr. F. Eggimann, AG Brown Boveri & Cie., 5401 Baden) | 1974 Internationales Zürcher Seminar über Digitale Nachrichtentechnik |
| 20. 3.-22. 3. | Braunschweig | Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE (NTG), Gesellschaft für Informatik (GI) (Inf.: Verband Deutscher Elektrotechniker e.V., Stresemannallee 21, D-6000 Frankfurt a. M. 70) | NTG/GI-Fachtagung Struktur und Betrieb von Rechensystemen |

Für Kurse des VDI-Bildungswerkes sind Anfragen zu richten an: Kommission für Weiterbildung des Ingenieurs und des Architekten, Sekretariat c/o ETHZ, Tannenstrasse 1, 8006 Zürich

| Datum Date | Ort Lieu | Organisiert durch Organisé par | Thema Sujet |
|-----------------|-----------------|---|--|
| 20. 3.-27. 3. | London | Eltrex (Inf.: Wix Hill House, West Horsley Surrey, England) | Eltrex '74 |
| 27. 3.-29. 3. | Hannover | Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70) | VDE-Fachtagung Sicherheit bei Niederspannungsnetzen bis 1000 V |
| 22. 4.-26. 4. | Amsterdam | Föderation der Elektrotechnischen Gesellschaft Westeuropas und IEEE (Inf.: Direktionssekretariat SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich) | EUROCON '74 Der Ingenieur in der Gesellschaft |
| 13. 5.-14. 5. | München | Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70) | VDE-Fachtagung Elektrische Maschinen und Antriebe in thermischen Kraftwerken |
| 20. 5.-24. 5. | Davos | International Society on Biotelemetry (ISOB) (Inf.: P. A. Neukomm, ETHZ Turnen+Sport, Biomechanik, Plattenstrasse 26, 8032 Zürich) | 2nd International Symposium on Biotelemetry |
| 20. 5.-25. 5. | Dublin | National Industrial Safety Organisation (NISO) in collaboration with the ISSA and the ILO (Inf.: VIIth World Congress, Ansley House, Dublin 4, Irland) | VII. Weltkongress für die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten |
| 21. 5.-22. 5. | Kopen- hagen | Europäische Föderation Korrosion (Inf.: Sekretariat: Korrosionscentralen Park Alle 345, DK-2600 Glostrup) | Symposium «Techniques to minimize high temperature corrosion by protective coatings, additives and fuel treatment» |
| 9. 6.-14. 6. | Jerusalem | Israel Society for Quality Assurance (I.S.Q.A.) (Inf.: Daphna Knassim, P.O. Box 29234, Tel-Aviv, Israel) | International Conference on Quality Assurance in Development Industries |
| 10. 6.-12. 6. | Karlsruhe | Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70) | Prozessrechner-Tagung 1974 |
| 15. 6.-19. 6. | Sofia | Scientific and Technical Union Electroengineering (Inf.: Rakovsky-Str. 108, P.O.B. 612, Sofia, Bulgarien) | V International Symposium Radioelectronics-74, Varna |
| 23. 7.-26. 7. | London | Electronics Division of the Institution of Electrical Engineers in association with the Institute of Physics (Inf.: Conference Department the Institution of Electrical Engineers, Savoy-Place, GB-London WC2R OBL) | 1974 European Conference on Circuit Theory and Design |
| 28. 8.-10. 9. | Peking | Schweizerische Zentrale für Handelsförderung (Inf.: Rue de Bellfontaine 18, 1001 Lausanne) | Schweizerische Industrie-Ausstellung in Peking |
| 22. 8.-31. 8. | Paris | CIGRE, Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension (Inf. Boulevard Haussmann, F-75 Paris 8e) | Session de 1974 de la CIGRE |
| 9. 9.-13. 9. | München | Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70) | International Switching Symposium 1974 |
| 10. 9.-14. 9. | Basel | Schweizerischer Chemikerverband (Inf.: Schweizer Mustermesse Basel, 4000 Basel 21) | ILMAC 74 6. Internationale Fachmesse für Laboratoriums- und Verfahrenstechnik |
| 16. 9.-18. 9. | Manchester | Institute of Measurement and Control (Inf.: Secretary 3rd IFAC Symposium on Multivariable Technological Systems, 20, Peel St., GB-London WB) | 3rd IFAC SYMPOSIUM on multivariable Technological Systems |
| 30. 9.- 2. 10. | Wien | Internationaler Verband für hydraulische Forschung (Inf.: Organisationskomitee für das 7. Symposium IVHF, c/o ÖLAV-Sekretariat, Dirmoserstrasse 6, Arsenal/Objekt 207, A-1030 Wien 3) | Symposium 1974 des Internationalen Verbandes für hydraulische Forschung |
| 7. 10.- 9. 10. | Hamburg | Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70) | 58. VDE-Hauptversammlung |
| 7. 10.- 9. 10. | Düsseldorf | VDI/VDE Gesellschaft für Mess- und Regelungstechnik (Inf.: Postfach 1139, D-4000 Düsseldorf 1) | IFAC-Symposium Regelung und Steuerung in der Leistungselektronik und bei elektrischen Antrieben |
| 10. 10.-16. 10. | Düsseldorf | Düsseldorfer Messegesellschaft mbH, NOWEA, (Inf.: Postfach 10203, D-4 Düsseldorf 30, Messegelände) | INTERKAMA Internationaler Kongress mit Ausstellung für Messtechnik und Automatik |

Herausgeber:

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

Redaktion:

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:

14täglich in einer deutschen und einer französischen Ausgabe. Am
Anfang des Jahres wird ein Jahresheft 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.

Vereinsnachrichten

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

Sitzungen

Vorstand des SEV

Der Vorstand des SEV trat am 12. Juni 1973 in Zürich zu seiner 233. Sitzung zusammen. Unter dem Vorsitz von R. Richard, Präsident des SEV, befasste er sich zur Hauptsache mit den Geschäften der nächsten Generalversammlung. Die Rechnungen des Vereins und der Technischen Prüfanstalten des Jahres 1972, die Bilanz des SEV per 31. Dezember 1972 sowie die Voranschläge für das Jahr 1974 wurden zuhanden der Generalversammlung genehmigt. Ausserdem fanden die Jahresberichte 1972 die Zustimmung des Vorstandes.

Der Präsident orientierte über die Sitzung des unter dem Präsidium von R. Hochreitiner stehenden Koordinationsausschusses für die Revision der Elektrizitätsgesetzgebung und der Starkstromverordnung. Ausserdem berichtete er über die Sitzung des Comité exécutif der Konvention der elektrotechnischen Gesellschaften Westeuropas in Stockholm, an welcher eine Reihe von Geschäften behandelt wurden, wie z. B. ein internes Reglement der Konvention, Veranstaltungskalender, internationaler Mitgliederausweis, Mitgliederverzeichnis, usw.

E. Tappy, Vorsitzender der SEV-Delegation im paritätischen Bulletin-Ausschuss, referierte über das Ergebnis der beiden ersten Aussprachen mit den Vertretern des VSE, an welchen verschiedene Fragen im Zusammenhang mit Redaktion und Herausgabe des Bulletins erörtert wurden.

Auf Antrag des Präsidenten des CES erklärte sich der Vorstand damit einverstanden, über den definitiven Beitritt des SEV zur CECC erst zu entscheiden, wenn der vom CES auszuarbeitende Bericht vorliegt. Im weiteren befasste sich der Vorstand insbesondere mit der Wahl eines neuen Präsidenten und Vizepräsidenten sowie mit Ersatzwahlen für ausscheidende Vorstandsmitglieder. Sodann äusserten sich die Vorstandsmitglieder grundsätzlich zum vorliegenden Entwurf für die Orientierungsschrift über den SEV. Der Erhöhung des Patronatsbeitrages an die Schweizerische Kommission für Elektrowärme wurde zugestimmt.

W. Nägeli

Sicherheitsausschuss des CES

Der Sicherheitsausschuss führte am 23. August 1973 in Bern unter dem Vorsitz von J. Steinmann seine 43. Sitzung durch.

Zu Beginn wurden Entwürfe für provisorische Richtlinien für die Fachkollegien diskutiert, die zur Ausarbeitung von Sicherheitsvorschriften dienen sollen. Dank der straffen und zielbewussten Leitung durch den Vorsitzenden war es möglich, bereits am Vormittag eine bereinigte, allgemein anerkannte Fassung zustande zu bringen, die nach der Niederschrift nochmals an den Sicherheitsausschuss und anschliessend zur Genehmigung an das CES weitergeleitet wird.

Am Nachmittag behandelte der Sicherheitsausschuss den 9. Revisionsentwurf der Sicherheitsvorschriften für Kleintransformatoren, SEV Publ. 1003. Die Überarbeitung dieser Vorschrift war notwendig, da die bisherigen Vorschriften ungenügend waren in bezug auf die sicherheitstechnischen Prüfungen von Kleintransformatoren. International existiert bis heute keine Vorschrift über Kleintransformatoren. Das FK 221 hat die Überarbeitung in Anlehnung an die CEE Publikation 15, Anforderungen an Sicherheitstransformatoren, durchgeführt und dabei auch die deutschen Vorschriften konsultiert. Die Diskussion führte zu einer klareren Abgrenzung des Geltungsbereichs und zu verschiedenen Präzisierungen und redaktionellen Bereinigungen. Das sehr umfangreiche Dokument konnte leider an der Nachmittagssitzung nicht vollständig behandelt werden, so dass ein Teil der auf Anfang November vorgesehenen nächsten Sitzung noch dazu verwendet werden muss.

W. Huber

Fachkollegium 3 des CES

Graphische Symbole

UK-HI, Unterkommission für graphische Symbole für Hausinstallationen

Diese Unterkommission des FK 3 hielt am 30. August 1973 in Walchwil ihre 30. Sitzung unter dem Vorsitz von W. Meier ab.

Zu zwei Fragebogen des SC 3C hinsichtlich der Notwendigkeit von Transformatorsymbolen zur Verwendung auf Apparaten und der Unterscheidung der Symbolik für Draht- oder Papierbandaufnahmegeräte wurde Stellung genommen. Man stellte den Antrag, bei den Symbolen für Transformatoren mehrere Varianten vorzuschlagen, sich aber bei den Recordern auf ein Symbol zu beschränken.

Den Grossteil der Sitzung beanspruchte die Diskussion von neuen, vorgängig von einer Arbeitsgruppe der Unterkommission ausgearbeiteten Symbolen, die als Nachträge zu den Symbollisten 9002-1...16 erscheinen sollen.

Ferner wurde die Frage der Mitarbeit in einer neu zu bildenden Kommission des SIA eingehend diskutiert und beschlossen, dem Technischen Sekretariat des SEV entsprechende Anträge im positiven Sinne zu stellen.

A. Diacon

Fachkollegium 57 des CES

Trägerfrequenzsysteme für Verbindungen über Hochspannungsnetze

Das FK 57 trat am 5. Juli 1973 in Bern unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Dr. A. de Quervain, zur 6. Sitzung zusammen. Das Protokoll *RM 1557/CE 57* sowie der im Bull. SEV 64(1973)7 erschienene Bericht über die Sitzung des CE 57 vom 9. und 10. November 1972 in Athen wurden gutgeheissen. Als Delegation für die Sitzung des CE 57 vom 22. und 23. Oktober 1973 in Ljubljana wurden W. Senn (Delegationschef) und P. Minder bestimmt.

Das unter der 6-Monate-Regel stehende Dokument *57(Central Office)8*, Coupling devices for power line carrier systems, wurde genehmigt, mit dem Zusatz, es sei in einer Fussnote auf das in Hochspannungsanlagen bestehende Sicherheitsproblem der Erdung des HF-Kabelmantels hinzuweisen, für welches keine einheitliche Praxis existiert. Das ebenfalls der 6-Monate-Regel unterstellte Dokument *57(Central Office)9*, Recommended values for characteristic input and output quantities of single sideband power line carrier terminals, wurde gutgeheissen; das FK 57 hält es jedoch für erwünscht, in einer Fussnote zu Abs. 4.2.11 und 4.2.12 (Eigengeräusch der Ausrüstungen) darauf hinzuweisen, dass der Geräuschpegel einer betriebsmässigen Verbindung unter dem Einfluss der Störgeräusche der Hochspannungsleitung um mindestens 20 dB über dem geforderten theoretischen Wert (-60 dBmo) liegen werde. Zum Problemkreis der Normung von Begriffen und Eigenschaften von Fernwirkgeräten liegt der Entwurf der GT 3 zu einem Vokabular vor, Dokument *57(Secretariat)19*, der zwar als nützliche Diskussionsbasis begrüsst, aber zu weiterer Bearbeitung an die GT 4 des CE 57 zurückgewiesen wurde. Grundsätzlich hält das FK 57 an seiner früheren Stellungnahme fest, das Gebiet Fernwirktechnik gehöre zum Aufgabenbereich des CE 57, in Koordination mit CE 65. Zum Dokument *57(Secretariat)22*, Application guide for power line carrier systems, nahmen die Anwesenden materiell nicht Stellung; einige Textkürzungen wären angebracht. Für die Weiterbearbeitung sollte das SC 35 des CIGRE beigezogen werden, wie das auch für andere Application guides der CEI üblich ist.

B. Lauterburg

Fachkollegium 200 des CES

Hausinstallation

UK 200B, Unterkommission für die Bearbeitung der Aufgaben des CE 64 und des CE 71

Die UK 200B hielt am 21. Juni 1973 in Bern unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Ch. Ammann, die 22. Sitzung ab.

Die Unterkommission wurde als erstes über die Konferenz der FK- und UK-Vorsitzenden und Protokollführer vom 8. Juni 1973 in Bern kurz orientiert.

Darauf wurde die UK 200B über die Sitzungen des CT 64, Règles d'installation, SC 64A und SC 64B des CENELEC vom 25. bis 27. April 1973 in Versailles durch die Delegierten des CES orientiert.

Die Hauptaufgabe dieser Sitzung war die Vorbereitung der Sitzungen des CT 64, SC 64A und SC 64B des CENELEC vom 11. bis 13. Juli 1973 in Chester, an denen auch Delegierte des CES teilnehmen werden. Es wurden die für Chester vorliegenden Dokumente anhand der Traktandenlisten einzeln besprochen und die Standpunkte festgelegt.

Die Diskussion über die zur Stellungnahme vorliegenden CEI-Dokumente und damit die Vorbereitung der Sitzung des CE 64 der CEI, Installations électriques des bâtiments, vom 12. bis 19. September 1973 in Madrid wurde vertagt.

Die immer grössere Zahl der CEI- und CENELEC-Dokumente machen eine Neuorganisation der Arbeitsmethoden der UK 200B nötig. Die zahlreichen Dokumente müssen zuerst durch kleine Arbeitsgruppen behandelt werden. Das Problem wird ausführlicher an der nächsten Sitzung der UK 200B diskutiert.

Die UK 200B hielt am 25. Juli 1973 in Bern unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Ch. Ammann, die 23. Sitzung ab.

Die Unterkommission wurde als erstes über die Sitzungen des CT 64, Règles d'installation, SC 64A und SC 64B des CENELEC vom 11. bis 13. Juli 1973 in Chester durch die Delegierten des CES kurz orientiert.

Nachher wurde ausführlich über die Neuorganisation der Arbeiten in der UK 200B und über die Einschaltung des FK 200 in die Arbeiten betreffend CENELEC und CEI beraten. Die internationalen Dokumente sollen in Zukunft zuerst durch Referenten bzw. Referentengruppen studiert werden und deren Vorschläge sollen nachher in der UK 200B diskutiert werden. Das FK 200 soll über die internationalen Dokumente orientiert werden und Mitsprachemöglichkeit haben. Die CENELEC-Harmonisierungsentwürfe und Harmonisierungsdokumente müssen im

Bulletin des SEV ausgeschrieben werden. Die Teilnahme an den internationalen Sitzungen ist weiterhin wichtig. Anhand dieser Grundprinzipien wurde das ganze Verfahrenssystem für die verschiedenen internationalen Dokumententypen durchdiskutiert.

Es wurde auch das Verfahren der schon vorliegenden CENELEC-Harmonisierungsdokumente und Harmonisierungsentwürfe besprochen.

Eine Diskussion über die vorhandenen CEI-Dokumente und damit die Vorbereitung der Sitzung des CE 64 der CEI, Installations électriques des bâtiments, konnte erst spät angefangen werden. Es wurde beschlossen, dem CES die Annahme der Dokumente 64(Bureau Central)24, Effets du courant passant par le corps humain, und 64(Bureau Central)25, Connexion des matériels électriques à une source d'alimentation, vorzuschlagen. Für die weiteren CEI-Dokumente, die in Madrid diskutiert werden, wurden die Referenten bzw. Referentengruppen bestimmt. Auf Grund ihrer Vorschläge werden diese Dokumente an der nächsten Sitzung der UK 200B Mitte August 1973 diskutiert.

J. Martos

Fachkollegium 221 des CES

Kleintransformatoren und Kleingleichrichter

Das FK 221 führte am 29. August 1973 in Zürich unter dem Vorsitz von O. Stuber seine 23. Sitzung durch.

Zu Beginn orientierte der Vorsitzende über die kürzlich zusammen mit dem Sicherheitsausschuss durchgeführte Besprechung des 9. Revisionsentwurfes der Sicherheitsvorschriften für Kleintransformatoren, SEV-Publ. 1003, und begründete die vom Sicherheitsausschuss verlangten Ergänzungen und Änderungen. Das Fachkollegium war nicht mit allen vorgeschlagenen Änderungen einverstanden und beauftragte den Vorsitzenden, an der nächsten Sitzung des Sicherheitsausschusses, an welcher noch der Rest der Vorschriften besprochen werden soll, die strittigen Punkte nochmals zur Sprache zu bringen.

Anschliessend behandelte das Fachkollegium das Dokument CEE(43-SEC)B 123/72, Collation of comments on CEE-Publ. 15, Specification for safety Isolating transformers. Es wurden speziell diejenigen Abschnitte diskutiert, die an der Herbsttagung der CEE in Stockholm zur Sprache kommen werden. Die sehr rege Diskussion führte in verschiedenen Punkten zu Klarstellungen und gab den Delegierten des Fachkollegiums für die Stockholmer Tagung wertvolle Hinweise und Richtlinien. Leider konnte das sehr umfangreiche Dokument nicht vollständig durchbesprochen werden, so dass im Laufe der nächsten Woche eine weitere Sitzung notwendig ist.

W. Huber

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. 6106

Gegenstand: Communication Bridge
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 301 275/I vom 5. Juli 1973.
Auftraggeber: NCR National Registrierkassen AG, Stampfenbachstrasse 48, Zürich.

Aufschriften: NCR
34-BRIDGE EM 2
110/220 V 47-63 Hz
10 VA

Beschreibung:

Gerät zum Zusammenschalten von verschiedenen Modem auf einer Telephonleitung. Speisung über Netztransformator mit getrennten Wicklungen. Primärseitig mit Kleinsicherungen gegen Überlastungen geschützt. Gehäuse aus Metall. Netzzuleitung Tdr 2P + E mit Stecker Typ 12.

Das Gerät hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Verwendung: in trockenen Räumen.

P. Nr. 6107

Gegenstand: Modem
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 301 275/II vom 5. Juli 1973.
Auftraggeber: NCR National Registrierkassen AG, Stampfenbachstrasse 48, Zürich.

Aufschriften: NCR
34-014 EM
110/220 V 47-63 Hz
15 VA

Beschreibung:

Gerät zum Übermitteln von Digitaldaten über Telephonleitung. Speisung über primärseitig mit Kleinsicherungen gegen Überlastung geschützten Netztrafo. Gehäuse aus Metall. Netzzuleitung Tdr 2P + E mit Stecker Typ 12.

Das Gerät hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Verwendung: in trockenen Räumen.

P. Nr. 6108

Gegenstand: Steckbeckenspülapparat
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 301 193a vom 6. Juli 1973.
Auftraggeber: Walter Franke AG, Aarburg.

Aufschriften: FRANKE
Typ BAS Apparate Nr. 72.3.027
220 V 70 W 50 Hz
SEV-geprüft

Beschreibung:

Steckbeckenspülapparat für die automatische Reinigung und Desinfektion von Steckbecken, Urinflaschen und dergleichen. Beschickung der Maschine von vorn. Verschalung und Waschbehälter aus rostfreiem Material. Elektronische Zeitsteuerung für Vorspülen, Reinigen und Desinfizieren. Über je 1 Heiss- und Kaltwasserventil und ein rotierendes Rohr mit Düsen gelangt das Wasser in den Waschbehälter. Antrieb des Düsenrohrs durch Einphasen-Synchronmotor. Halterung der zu reinigenden Gegenstände mittels Vakuumsauger. Vakuumpumpe, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Zwei Türschalter, Schrittschaltrelais und 2 Signallampen eingebaut. Apparatestecker 2P + E für den Netzanschluss.


Der Steckbeckenspülapparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Verwendung: in trockenen Räumen.

P. Nr. 6111

Gegenstand: Rüttelmotor
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 301 363 vom 18. Juli 1973 ersetzt A. Nr. 300 097.

Auftraggeber: Meier + Co., Niedergösgen SO.

Aufschriften: ELEKTOR
KW. Müller, Esslingen/N 
D Motor Nr. 478 771
Type: RDS K 25 U / Max. 300 Kp
220/380 V 50 Hz 2850 UpM.
1,52/0,88 A 0,25 kW cosφ 0,60
MEIER + CO.
Werkvertretung Service
Niedergösgen

Beschreibung:

Rüttelmotor für verschiedene Verwendungszwecke. Im geschlossenen Metallgehäuse ist ein Drehstrom-Kurzschlussankermotor eingebaut. Zur Erzeugung der Schwingungen sind an beiden Wellenenden Umbuchtscheiben angebracht. Sechs Wicklungsenden sind auf oben angebrachte Klemmplatte geführt. Schutzleiterklemme im Klemmkasten. Stopfbüchse für die Kabeleinführung, 3P + E.

Der Rüttelmotor hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Verwendung: in nassen Räumen.

P. Nr. 6112

Gegenstand: Kasserolle
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 301 380 vom 23. Juli 1973.
Auftraggeber: Ad. Elsener, Internat. Handelskontor, Basel.

Aufschriften: AUSTRIA-EMAIL
Made in Austria

Beschreibung:

Kasserolle aus emailliertem Stahl mit Dekor Aufstellfläche schwarz emailliert. Handgriffe aus emailliertem Stahl.

Abmessungen:

| | |
|--------------------------------|--------|
| Grösster Aussendurchmesser | 221 mm |
| Durchmesser der Aufstellfläche | 178 mm |
| Topfhöhe | 88 mm |
| Wandstärke | 1,9 mm |
| Bodenstärke | 1,9 mm |
| Gewicht | 900 g |
| Nutzhalt | 2,3 l |

Die Kasserolle hat die Prüfung hinsichtlich der thermischen Eigenschaften sowie Verhalten des Emails bei Abschreckungen bestanden und ist somit für Verwendung auf elektrischen Kochplatten geeignet.

P. Nr. 6113

Gegenstand: Warenautomat
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 301 297 vom 20. Juli 1973.
Auftraggeber: Selecta AG, Verpflegungs-Einrichtungen, Murten.

Aufschriften: SELECTA AG. MURTEN
Tel. 037/71 35 35
Modell 15C 2002 WA Serie Nr. 2 TA
220 V 50 Hz 150 W

Beschreibung:

Automat für die Abgabe von Genussmitteln gegen Einwurf von Geldstücken. Ausgabe-Mechanismus angetrieben durch Spaltpolmotor. Warenausgabe betätigt durch Druckkontakte, Zugmagnet, Endschalter und Spaltpolmotor. Transformator mit zusammenhängenden Wicklungen 220/110 V für den Betrieb des Automaten. Gehäuse aus lackiertem Blech. Zuleitung Td mit angespritztem Stecker 2P + E.

Der Warenautomat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Verwendung: in trockenen Räumen.