Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 64 (1973)

Heft: 1

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: 08.07.2025

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

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Elektronik, Röntgentechnik, Computer – Electronique, Radiologie, Computers

Datenaustausch bei Echtzeitverarbeitung

681.3.025«402» : 681.3.07

[Nach *W. Ehrensberger:* Zur Problematik von Ein-Ausgaben aus Vorrangunterbrechungsprogrammen, Regelungstechn. und Prozess-Datenverarb. 5(1972)20, S. 199...203]

Beim Einsatz von Digitalrechnern für Echtzeitverarbeitungen ergeben sich Probleme bei der Annahme von Daten, die mittels Vorrangunterbrechung in das System eingegeben werden. Zwischen der Zentraleinheit und der externen Rechnerperipherie, die die einzelnen Prozessabläufe steuert, ergeben sich zwei Arten von Datenaustausch:

a) Austausch von geringen Datenmengen unter Programmkontrolle (z. B. Ablesen eines Messwertes, Geben eines Stellbefehls): kurzer Auftrag.

b) Austausch von grösseren Datenmengen neben dem Programmablauf (z. B. Einlesen eines digitalisierten analogen Ablaufs oder Ausgabe eines solchen): langer Auftrag.

Für diesen Datenaustausch wird ein Gerät benötigt, das

1. kurze Aufträge annehmen kann,
2. gleichzeitig lange Aufträge ausführen kann und
3. für Wechselpufferbetrieb ausgerüstet ist.

Der Verkehr mit externen Geräten erfolgt über ein Organisationsprogramm (Org). Das Org

- interpretiert Organisationsaufrufe des Benützerprogramms und versorgt damit externe Geräte;
- bearbeitet Endmeldungen von Geräten;
- bildet Warteschlangen von Aufträgen an externe Geräte;
- sorgt für das Rechnen anderer Anwendungsprogramme, falls ein anderes auf eine Endmeldung wartet und
- verwaltet die Anwenderprogramme.

Die Vorrangunterbrechung kann jedes Anwenderprogramm wie auch das Org beliebig unterbrechen. Fehler können entstehen, wenn

- die vom Org an ein Gerät gegebenen Daten überschrieben werden;
- die vom Vorrangprogramm gegebenen Befehle hinterher vom Org überschrieben werden;
- eine gegenseitige Überschreibung entsteht.

Die Programmierung der einzelnen Geräte, des Org und der Anwenderroutinen hat derart zu erfolgen, dass:

a) Sich die Anlage niemals selbst blockieren kann;

b) Die Arbeit des Org durch eine Vorrangunterbrechung nicht beeinträchtigt wird;

c) Wechselpufferbetrieb, lange und kurze Aufträge über das gleiche Gerät abgewickelt werden;

d) Vorrangunterbrechungen rasch abgewickelt werden;

e) Externe Geräte aus Unterbrechungsprogrammen über Gerätebefehl direkt angesprochen werden;

f) Externe Geräte ihre Ende-Meldungen an das Org geben;

g) Laufender Datenverkehr nicht oder nur von Programmen höherer Priorität unterbrochen wird.

Damit kann erreicht werden, dass die Versorgungszeit eines jeden Gerätes möglichst kurz wird, dass keine Daten verloren gehen und dass auf eine Vorrangunterbrechung möglichst rasch reagiert werden kann. *Chr. Pauli*

Direkter Austausch von Röhren durch Transistoren

621.382.323 : 621.382.333

[Nach *B. Burman:* Vacuum tubes yield sockets to hybrid JFET devices. Electronics Vol. 45 No. 8 (April 10. 1972)]

Vor etwa 5 Jahren ist es gelungen, Junction-Feldeffekt-Transistoren für Durchbruchsspannungen von 200 bis 300 V herzustellen. Diese «Fetron» genannten Halbleiter werden derart in Gehäuse mit Steckerstiften konfektioniert, dass Verstärkerröhren ohne jede Änderung im Gerät durch solche «Hybrid JFET» ersetzt werden können.

Zur Erreichung der Pentodencharakteristik werden zwei Transistoren zu einer Cascodeschaltung vereinigt (Fig. 1). Neben der erhöhten Spannungsfestigkeit wird die verlangte Steilheit sowie die verlangte niedrige Ein- und Ausgangskapazität nicht nur erreicht, sondern sogar überboten. Die obere Frequenzgrenze liegt höher und die Linearität ist besser als bei den entsprechenden Röhren.

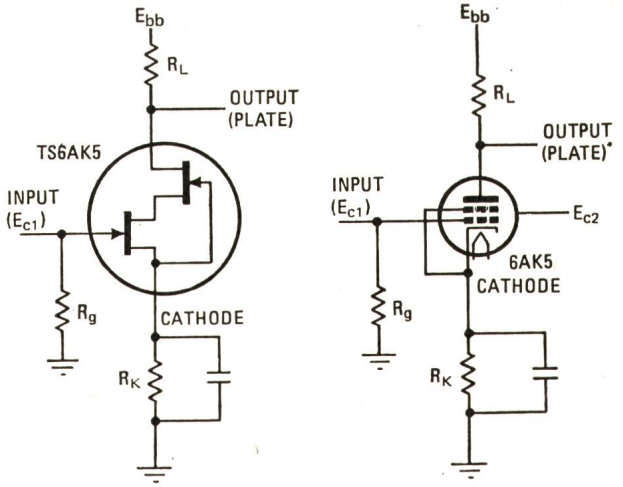


Fig. 1
Ersatz einer Röhre (6AK5) durch ein Fetron ohne Änderungen in der Schaltung

Vorläufig sind zwei Typen erhältlich, welche den Röhren 6AK5 und 12AT7 entsprechen. Weitere stehen in Aussicht. Als nächste werden der Ersatztyp für die Leistungspentode 6AQ5/6V6 und die Regelpentode 6BA6 genannt.

Die Lebensdauer dieser Fetrons wird mit $30 \cdot 10^6$ h gegenüber $50 \cdot 10^3$ h der entsprechenden Röhren angegeben. Durch Wegfall der Kathodenheizung wird die Gerätewärmung verkleinert. Andere Vorteile sind: Unzerbrechlichkeit, keine Mikrophonie und geringer Leistungsverbrauch.

In den USA rechnet man allein für Radarstationen und Telephonanlagen mit riesigen Stückzahlen. *M. Egli*

Elektrische Schwingungs- und Verstärkertechnik
Technique des oscillateurs et des amplificateurs

Der elektrische Widerstand des Betons

621.3.011.2 : 666.972

[Nach *P. Catharin* und *H. Federspiel:* Der elektrische Widerstand des Betons. E und M 89(1972)10, S. 399...407]

Durch geeignete betontechnische Massnahmen kann der elektrische Widerstand des Betons beeinflusst werden. Je nach Verwendungszweck wird ein niedriger oder ein hoher Wert angestrebt. Beton mit einem niedrigen elektrischen Widerstand (10 ... 1000 Ωm) eignet sich zum Beispiel für Fundamenterder. Für Betonschwellen im Eisenbahnbau werden Isolierbetone verwendet, damit die Gleise zur Signalübertragung eingesetzt werden können. Eine systematische Untersuchung der Leitfähigkeit von Beton unter Berücksichtigung aller Parameter, wie der Einfluss des Zementes, des Wasserzementwertes, des Erhärtungszustandes, der Zuschlagstoffe usw. zeigt, dass in erster Linie die Menge verdampfbaren Wassers und die Geldichte (Kapillargrösse) massgebend sind. Der Elektrolyt besteht im wesentlichen aus Alkalisalzen und Kalkhydrat, die sich bei der Reaktion von

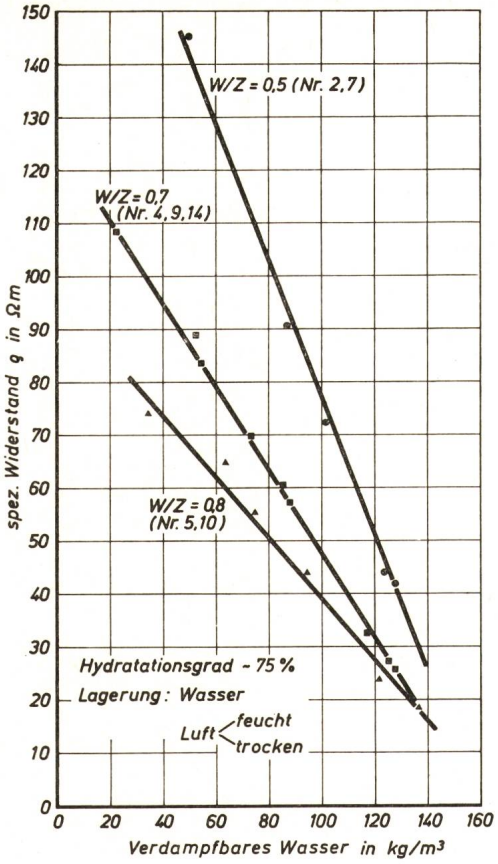


Fig. 1
Spezifischer Widerstand des Betons in Abhängigkeit vom verdampfbaren Wasser
W/Z Wasserzementwert des Frischbetons

Portlandzement mit Wasser bilden. Die Zuschlagstoffe (Sand, Kies) können wegen ihres hohen elektrischen Widerstandes als Isolatoren betrachtet werden. Da bei der Hydratation des Zementes Wasser gebunden wird, steigt der elektrische Widerstand mit zunehmender Erhärtung an.

Fig. 1 zeigt die Abhängigkeit des spezifischen Widerstandes von der Menge verdampfbaren Wassers bei einem Hydratationsgrad von 75 % an sieben verschiedenen Betons (Tabelle I). Die

Zusammensetzung von Beton

Tabelle I

Mischungs-Nr.	Zementgehalt kg/m³	Zuschlagsgehalt kg/m³	W/Z	Wassergehalt kg/m³	Verdampfbares Wasser bei Wasserlagerung und vollständiger Hydratation kg/m³
2	280	2008	0,50	140	87,9
4	200	2076	0,70	140	102,8
5	175	2098	0,80	140	107,5
7	314	1933	0,50	157	98,6
9	224	2011	0,70	157	115,1
10	196	2034	0,80	157	120,3
14	209	2052	0,70	146	107,4

Unterschiede in der Menge verdampfbaren Wassers beruhen auf verschiedenen Wasserzementwerten W/Z (Gewichtsverhältnisse von Wasser zu Zement beim Mischen) und unterschiedlichem Austrocknungsgrad. Hierbei ergibt sich, dass bei gleichem Hydratationsgrad und gleicher Menge verdampfbaren Wassers der spezifische Widerstand um so grösser ist, je niedriger der Wasserzementwert zum Zeitpunkt der Herstellung war. Der Hydratationsgrad von 75 % wurde bei Betons mit einem Wasserzementwert von 0,5 nach 40 Tagen, bei einem Wasserzementwert 0,7 nach 10 Tagen und bei einem Wasserzementwert 0,8 bereits nach 7 Tagen erreicht.

B. Weber

Elektrische Nachrichtentechnik — Télécommunications

Der internationale Fernsprechverkehr

621.395.5(100)

[Nach *H.-D. Schnöpf* und *R. Willenbacher:* Auslandkopfämter, Knotenpunkte des weltweiten Fernsprechverkehrs, Siemens-Z. 46(1972)9, S. 745...749]

Entsprechend der Zunahme des internationalen Handels hat in den letzten Jahren auch der weltweite Fernsprechverkehr zugenommen. Die Zunahme auf nationalen Gebieten beträgt im europäischen Raum zwischen 5 und 20 % pro Jahr, auf internationalem Gebiet jedoch zwischen 10 und 25 %. Für die Übermittlung von Ferngesprächen über verschiedene Landesgrenzen werden sog. Auslandkopfämter geschaffen, deren Aufgabe es ist:

1. Umsetzung der Zeichengaben der verschiedenen Länder;
2. Gesprächsabrechnung in beiden Verkehrsrichtungen nach Distanz und Gesprächsdauer.

Bei der Konzeption dieser Ämter ist zu berücksichtigen, dass infolge der Zeitverschiebung zwischen verschiedenen Ländern zu gewissen Zeiten hohe Gesprächskonzentrationen auftreten. Gleichzeitig ist mit der zunehmenden Möglichkeit der Selbstwahl, der Kurzgespräche und der reduzierten Taxen ausserhalb der Spitzenzeiten mit einer vermehrten Verkehrszunahme zu rechnen. Wesentliche Elemente eines Auslandkopfamtes sind:

a) Automatische Gesprächsabrechner;
b) Schnurlose Vermittlungsplätze;
c) Schnelle Schaltelemente (< 2 ms Schaltzeit) kleiner Bauart mit langer Lebensdauer.

Um einer weiteren Zunahme der internationalen Fernsprechverbindungen zu genügen, muss das bereits bestehende Nachrichtensatellitennetz wesentlich erweitert werden und mittels Mehrfachzugriff mit bedarfsweiser Kanalzuordnung eine rationelle Lösung auch für Länder mit schwächeren Verkehrsaufkommen anbieten.

Chr. Pauli

Verschiedenes — Divers

Kunststoffe verbilligen optoelektronische Geräte

621.373.826:621.315.616.9

[Nach *R. L. Howe* und *P. H. Almand:* Plastic reduces costs of optoelectronic systems. Electronics 45(1972)14, S. 77...80]

Zur Massenherstellung optoelektronischer Geräte braucht man preiswerte Optiken. Ausser für Präzisionsoptiken sind Kunststoffe dem Glas gleichwertig, oft sogar überlegen. Neben Kosteneinsparungen von 50...90 % bieten Kunststoffoptiken Vorteile wie kleineres Gewicht, wesentlich geringere Zerbrechlichkeit und grosse Anpassungsfähigkeit bezüglich der Formgebung. Hergestellt werden Kunststoffoptiken im Spritzgussverfahren, bei welchem geschmolzenes Kunstharz unter hohem Druck in optisch richtige Präzisionsformen gepresst wird. Die Qualität der so gefertigten Linsen ist gleichmässiger als die von Glaslinsen. Für manche Anwendungsfälle sind nur Kunststoffoptiken möglich, wie zum Beispiel für einen Lochkartenleser, für den eine Platte mit 8 × 15 kleinen Linsen in einem Stück gegossen wird.

Der Hauptnachteil von Kunststofflinsen ist die geringe Wärmebeständigkeit. Je nach Material verformen sich Kunststoffe bei Dauerbetriebstemperaturen zwischen 80 und 135 °C. Die Temperaturgrenzen sind nicht so sehr wegen der Umgebungstemperaturen, die meist weit darunter liegen, sondern wegen der Absorbtion infraroter Strahlen durch den Kunststoff von Bedeutung. Dem kann zum Beispiel durch Vorschalten von Infrarot-Glasfiltern begegnet werden. Eine andere Grenze für Kunststofflinsen ist durch das Schrumpfen des Materials in der Form gegeben. Der grösste Durchmesser liegt deshalb gegenwärtig bei ca. 100 mm.

Als Werkstoff für die Herstellung von Kunststoffoptiken stehen im wesentlichen 3 Kunstharze zur Verfügung. Acrylharz, Polystyrol und Polykarbonat. Acrylharz besitzt aussergewöhnliche Klarheit, gute Stoss- und Kratzfestigkeit, ausgezeichnete Verarbeitbarkeit sowie bescheidenen Preis. Es altert auch unter Freiluftbedingung während Jahren nicht. Polystyrol ist das billig-

ste Material, ist gut verarbeitbar, weshalb es hauptsächlich für Massenverbrauchsgüter verwendet wird. Nachteile sind seine schlechte Kratzfestigkeit und die Alterung unter längerer Einwirkung ultravioletten Lichts. Polykarbonat hat gegenüber den beiden anderen Werkstoffen den Vorteil wesentlich höherer Wärmebeständigkeit (135 °C). Es verkratzt sich aber leicht und ist schlecht zu verarbeiten.

Gegenwärtig sind drei Arten von Belägen in Gebrauch: antireflektierende, reflektierende und abriebverhindernde. Da die Beläge auf den Kunstharzen nicht besonders gut haften und zudem meist teurer sind als die Linsen, ist ihre Anwendung unrentabel. Trotz einiger Nachteile spielen die Kunstharze eine entscheidende Rolle bei der Verbilligung optoelektronischer Geräte, und dies in den meisten Fällen ohne Qualitätseinbusse. *G. Tron*

Literatur — Bibliographie

Daytime ligthing in buildings. IES Technical Report No. 4. London, Illuminating Engineering Society, 1972; 4°, 37 p. fig. tab. – Price: stitched £ 2.25.

Natürliches und künstliches Licht sowie die Wirkung beider Lichtarten im Raum ist für die Gebäudeplaner und -benützer von grosser Wichtigkeit. Dieses Thema wird in diesem Bericht behandelt, welcher eine vollständige Revision der von der IES 1962 herausgegebenen Publikation: «Lighting during daylight hours» bringt. Entwicklungen im Bau (Grossraumbüros), neue Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen Beleuchtungsstärke und Sehleistung und über den Einfluss der Farbeigenschaften der Lichtquellen auf die Beleuchtung sowie einige mehr haben die Neubearbeitung notwendig gemacht. Die Koordination aller Faktoren ermöglicht zweckdienliche und angenehme Räume zu schaffen.

Die Kosten für die Versorgung von Innenräumen mit natürlichem Licht haben nicht nur Erstellung und Unterhalt der Verglasung eines Gebäudes zu erfassen, sondern auch Einschränkungen, die der Gebäudeplanung auferlegt sind, und Erwerbungen von Grund, um den ungehinderten Tageslichteintritt zu ermöglichen. Alle diese Kosten können eine viel teurere Beleuchtung der Innenräume zur Folge haben, als wenn sie künstlich mit elektrischem Licht erfolgt. Ferner ist zu berücksichtigen, dass grosse Fensterfronten im Sommer zu starker Erwärmung der Innenräume führen und im Winter ihre übermässige Abkühlung bewirken und dass die technischen Massnahmen, diese Nachteile zu mildern, mit erheblichen Kosten verbunden sind. Dann gibt es Arbeiten, die aus technisch bedingten Gründen in fensterlosen Räumen verrichtet werden müssen, und diese gilt es ebenfalls zweckdienlich zu beleuchten.

Das Ziel des neuen Berichtes mit fünf Anhängen ist es, die Planung des natürlichen Lichtes zu erleichtern und Unterlagen zur Verfügung zu haben, um Entscheidungen in Fragen der Innenbeleuchtung treffen zu können. Architekten, beratende Ingenieure und Lichtfachleute werden es begrüssen, diesen auf den neuesten Stand des Bauwesens und der Technik nachgeführten Ratgeber zu besitzen. *J. Guanter*

534.83.002.2 : 534.84 SEV-Nr. A 132

Raum- und Bauakustik / Lärmabwehr. Von W. Furrer und A. Lauber. 3. Auflage, Basel/Stuttgart, Birkhäuser-Verlag, 1972; 8°, 282 S., 210 Fig. – Preis: Ln. Fr. 58.–

Nachdem die zweite Auflage (1961) seit längerer Zeit vergriffen war, wartete man auf eine Neuauflage. Diese zählt zu den Standardwerken des Fachbereiches. Unter Mitarbeit des zuständigen EMPA-Vorstandes und ETH-Dozenten A. Lauber wurde die Neuauflage trotz Straffung des bisherigen Textes von 258 auf 282 Seiten erweitert. Die zunehmende Technisierung und stärkere Wohndichte, aber auch das Schlagwort Umweltbelastung fördern die Bedeutung von Schallschutz und Lärmabwehr. Die Dringlichkeit der Aufgabe führte zu einer heute weitgehend abgeschlossenen internationalen Normung, einer Grundvoraussetzung zur Schaffung nationaler wie kommunaler Richtlinien und Verordnungen. Klar definierte Werte wie zum Beispiel der Isolationsindex sind nun mess- und vergleichbar. Diese Erkenntnisse fanden in der Schweiz ihren Niederschlag in den Empfehlungen SIA 181-1970 «Schallschutz im Wohnbau», in Deutschland als DIN-Norm 4109. Beide Verfasser sind an diesen Arbeiten, auf nationaler wie internationaler Ebene, massgebend beteiligt, weshalb der dritte Teil unter diesen Gesichtspunkten neu bearbeitet wurde.

Das Werk ist in drei Teile gegliedert:

1. Grundbegriffe der Akustik. Die physikalischen Gesetzmässigkeiten, das quantitative und qualitative Erfassen der Lärmquellen. Schallvorgänge, deren Ausbreitung und deren Empfindung. Ferner Angaben über Grenzwerte und Vorschriften.
2. Raumakustik. Prinzipien über die geometrische, statistische und wellentheoretische Betrachtungsweise. Die Technik der Luftschallabsorption und deren Einsatz bei der Raumgestaltung und Dimensionierung. Raumakustische Messtechnik, Entwurf von Räumen mit einer grossen Anzahl praktischer Beispiele, bebildert und mit technischen Angaben.
3. Bauakustik und Lärmabwehr. Der Isolationsindex als Bewertungsgrösse der Dämmwerte nach den neuen Normen und Empfehlungen (SIA 181-1970). Luftschall- und Körperschalldämmung unter besonderer Berücksichtigung des Trittschalls.

Im umfangreichen Tabellenwerk ersieht man die spezifischen Eigenschaften moderner Baustoffe und neuzeitlicher Konstruktionsprinzipien. Der Grossteil dieser für den Fachmann wertvollen Angaben entstammen aus EMPA-Versuchen. Es folgen Angaben über die Lärmabwehr in Gebäuden (Aussenlärm) und Grenzwerte für die Isolation technischer Installationen und Anlagen, Minimalanforderungen über Dämmwerte in der Schweiz und Vergleiche zu den Bestimmungen anderer hochtechnisierter Länder.

Druck und Aufmachung sind tadellos, gegenüber der zweiten Auflage dem heutigen Geschmack entsprechend modernisiert. Das Buch ist vor allem eine grosse Hilfe für Architekten, Baufachleute und Behörden. Es dient aber auch den Fachleuten von Radio- und Fernsehstudios, wie den Studenten der Hochschulen und der höheren technischen Lehranstalten. Akustikfachleute und Spezialisten der Isolierbranche können vom Erfahrungsschatz der beiden Autoren grossen Nutzen ziehen.

Es geht um ein technisches Spezialgebiet, einer Synthese vom Wissen um physikalische Vorgänge und der Kunst, Schallvorgänge zu erfühlen. Dies gepaart mit praktischer Erfahrung – oft ein Resultat begangener Fehler, aus denen gelernt werden soll. So kommt es denn auch nicht von ungefähr, dass der Rezensent nur im Rahmen seiner Spezialistentätigkeit sich eine Kritik zu erlauben gestattet. Auf Seite 92 wird kurz auf die synthetischen Schaumstoffe für die Luftschallabsorption hingewiesen. Die neueste Entwicklung erlaubt heute bei der Fabrikation solcher selbstlöschender Schaumstoffe, deren akustisches Verhalten (Strömungswiderstand) zu beeinflussen und zu steuern. Für den Akustiker mehren sich die Probleme bei EDV- und Funktionsräumen (Bürolandschaften). Über die hier massgebenden Geräuschquellen und die Raumgestaltung bezüglich Stör- und Verständlichkeitszonen ist im Buch nichts zu finden.

Dieser kritische Hinweis vermag aber dem Wert des Buches keinen Abbruch zu tun. Die Neuauflage entspricht einem dringenden Bedürfnis, die Hoffnungen, die daran geknüpft wurden, sind erfüllt. Die an der Technik in unserem Land interessierten Kreise dürfen mit Stolz von diesem jüngsten Glied im Fachbuchsektor Kenntnis nehmen. *J. Stieger*

Fortsetzung auf Seite 55

Suite à la page 55

50 ppm ▶ 6 ppm

15 ppm ▶ 3 ppm

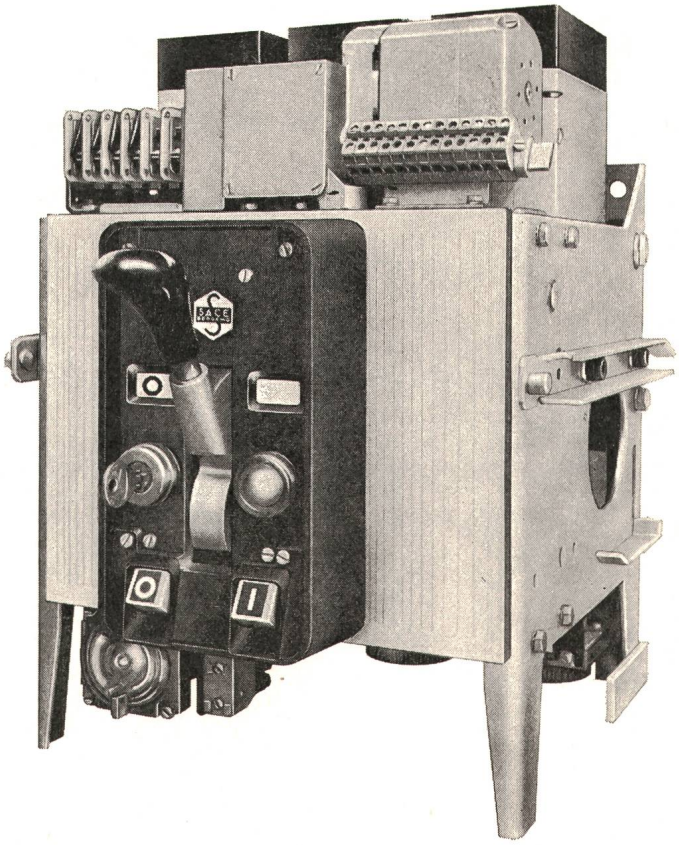
Derart rapide Senkungen des Restwassergehaltes sind auch für den Fachmann sehr eindrucksvoll. Die bedeutende Leistungssteigerung dieser neu entwickelten Generation von Micafil-Aufbereitungsanlagen für Transformatorenöle setzt neue Werte für die Wirtschaftlichkeit dieser immer wichtiger werdenden Technik.
Setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung für eine gelegentliche Demonstration mit Nachweis der genannten Werte.

MICAFIL AG, Badenerstrasse 780, 8048 Zürich
Abteilung Vakuumtechnische Anlagen für die Elektrotechnik

MICAFIL

NOVOMAX 1600 A

Abmessungen wie NOVOMAX 800 A und 1250 A



Leistungsschalter NOVOMAX (Bild)

Nennstrom	*800 A / 1250 A / 1600 A*
Nennspannung	*600 V*
Abschaltvermögen bei 380 V	*40 kA_{eff}*

SACE S.p.a. Bergamo

baut Leistungsschalter von 63-4500 A mit Abschaltvermögen bis 100 kA_{eff} für selektiven Schutz — SEV-geprüft. Alle Schalter mit Schnelleinschaltung, für festen oder ausfahrbaren Einbau. SACE stellt auch oelarme Schalter, Magnetschalter für Mittelspannung, Marineschalter und Schaltanlagen her.

Der Novomax ist ein kompakter Leistungsschalter mit Federkraftspeicherantrieb für Hand oder Motoraufzug und ist für feste oder ausfahrbare Montage erhältlich. Die Auslöser sind separat für Überstromschutz und selektive Schnellauslösung einstellbar. Dieser Schalter eignet sich besonders für die Industrie und als Trafo-Sekundärschalter, sowie, dank der äusserst geringen Abmessungen, zum Bau von Anlagen in Kompakt-Bauweise.

TRACO ZURICH

TRACO TRADING COMPANY LIMITED
JENATSCHSTR. 1 8002 ZURICH TEL. 051 360711