Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 43 (1952)

Heft: 7

Rubrik: Die Elektrizität an der 36. Schweizer Mustermesse Basel

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: 02.10.2025

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

Die Elektrizität an der 36. Schweizer Mustermesse Basel

Vorbemerkung der Redaktion: Die in dieser Rubrik veröffentlichten Standbesprechungen erscheinen unter alleiniger Verantwortung der betreffenden Firmen.

Interessantes in den Ständen

1. Firmen für Elektromaschinenbau und Hochspannungsapparate

A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden

(Halle V, Stand 1342, und Halle VI, Stand 1581.) Bei der Vielfalt der von Brown Boveri hergestellten Erzeugnisse ist auch die diesjährige Messeschau wieder vorwiegend einem bestimmten Thema gewidmet, den **elektronischen Steuerungen** in verschiedenen Industriegebieten. Der vorliegende Bericht beschränkt sich darauf, nur ausgesprochene, auf den beiden Messeständen der Firma ausgestellte Neuerungen zu behandeln.

Im Vordergrund der Neuheiten auf dem Gebiet der industriellen Verwertung elektrischer Energie stehen elektronische Steuerungen für den gesamten Arbeitsbereich, von

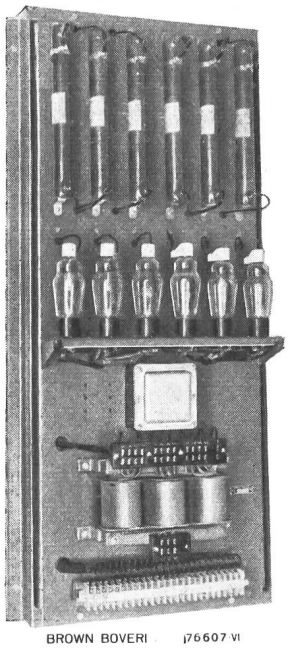


Fig. 1
Röhrensteuerung zu kontinuierlichen Walzwerken
bei denen neben hoher Produktion schärfste Ansprüche an die Qualität des Walzgutes gestellt werden. Die Betriebsdrehzahl der Antriebsmotoren lässt sich leicht und genau einstellen. Drehzahländerungen werden auch bei grossen Belastungsstössen durch die trägheitslos arbeitende, elektronische Steuerung ohne Zeitverlust ausreguliert

den kleinsten bis zu den grössten Leistungen. Ein 750-kW-(1000-PS-)*Walzwerk-Gleichstrommotor* wird in sog. Blockschaltung, d. h. mit ihm zugeordnetem Transformator und Mutator für die Speisung aus dem Dreiphasennetz, im Leerlauf vorgeführt. Die elektronische Steuerung (Fig. 1), in einen kleinen, einsteckbaren Rahmen eingebaut und dadurch leicht auswechselbar, meistert den Lauf des Motors selbst im strengsten Walzwerkbetrieb mit bisher nicht gekannter Präzision.

Für den unteren Leistungsbereich werden standardisierte *Röhrensteuerungen* verschiedener Grössen gezeigt und zum Teil mit den zugehörigen Motoren im Betrieb vorgeführt. Sie sind das moderne, verlustlos arbeitende Mittel, um alle wünschbaren Regulier- und Steueraufgaben durchzuführen. Ein interessanter Sonderfall dieser Art ist der *elektronische*

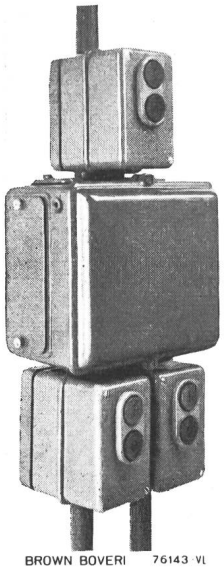


Fig. 2
Klein-Motorschutzschalter, 10 A
mit einem Sicherungskasten zusammengebaut

Impulsregler, der ebenfalls demonstriert wird: er reguliert z. B. selbst die kleinen Drehzahländerungen, die bei Dreiphasen-Nebenschluss-Kommutatormotoren auftreten, wenn sich die Last ändert. Am Messestand wird er in Verbindung mit zwei derartigen Motoren vorgeführt, und es wird gezeigt, wie der Lauf des einen Motors genau dem des anderen folgt.

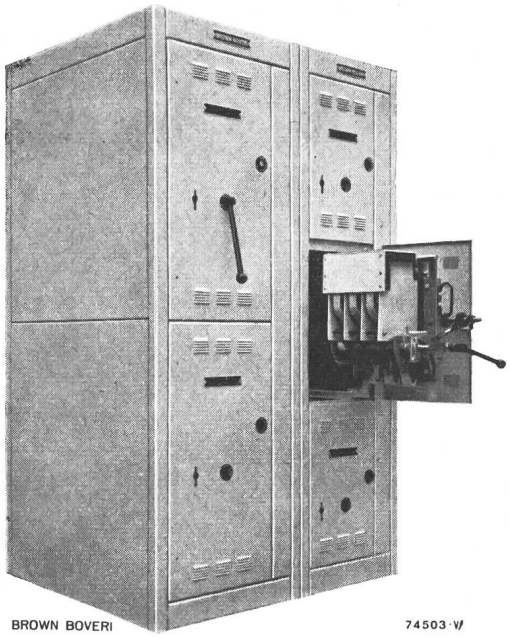


Fig. 3
Stahlblechgekapselter, ausziehbarer Niederspannungs-Schaltschrank
mit zwei 1000-A-Selbstausschaltern und drei Schaltern für je 600 A

An *Niederspannungs-Schalteinrichtungen* verdienen zwei Neuheiten besonderes Interesse: der *druckknopfbetätigte Klein-Motorschutzschalter* für 10 A (Fig. 2), dessen aktive Teile ohne Schraubenverbindungen zusammengefügt sind und der alle Finessen aufweist, die dem Installateur, dem Betriebsmann und dem Lagerhalter die Arbeit erleichtern, und der raumsparende *Verteilschrank mit ausziehbaren Selbstausschaltern* (Fig. 3) für den Bereich von etwa 400...1500 A, dessen Aufbau höchste Sicherheit für Material und Personal verbürgt.

Auch die zunehmende Nachfrage nach *gekapselten, ausziehbaren Hochspannungs-Schaltfeldern* entspringt Bedürfnissen, die nach Land und Klima verschieden sind und hier kurz zusammengestellt seien:

Beschränkung der örtlichen Montagearbeiten auf ein Minimum wegen Fehlens geeigneten Montagepersonals oder wegen zu hoher Kosten dieser Arbeiten.
Die Verhinderung jeder Berührungsgefahr durch unberufenes Personal und damit
die Möglichkeit der Aufstellung solcher gekapselter Schaltfelder in allgemein zugänglichen Räumen.
Der Schutz aller Apparate gegen Verschmutzung und gegen Zutritt von Insekten.
Die Reduktion der Baukosten durch kleineren Raumbedarf gekapselter Anlagen, verglichen mit offenen Anlagen.

Das Konstruktionsprogramm sieht solche Schaltfelder für alle gebräuchlichen Spannungen zu Innenraumanlagen vor.

Dem steigenden Bedürfnis nach *Hochfrequenz-Röhren* mit höherer Betriebsfrequenz wurde durch Neuentwicklungen von besonderen *Kurzwellen-Trioden* Rechnung getragen. Die bewährte Reihe der Sendetrioden mit natürlicher Kühlung wurde durch Röhren von 400 W und 1040 W Ausgangsleistung ergänzt. Für höhere Leistungen wurden Kurzwellen-Sendetrioden mit Anodenverlustleistungen von 1, 2 bzw. 6 kW für einen Frequenzbereich bis 110 und 200 MHz gebaut. Sie sind mit thorierter Wolframkathode ausgerüstet,

womit sich bei kleiner Heizleistung höhere Emissionsströme erzeugen lassen. Die Reihe der gasgefüllten Röhren wurden ebenfalls durch einige Typen erweitert. Die *gasgefüllten Thyratrons* haben sich bereits in vielen Motorsteuerungen (Fig. 1) und Lichtsteuergeräten (Thyralux) bewährt. Entsprechend ihrem Verwendungszweck charakterisieren sie sich durch geringe Sperrspannung und sehr hohen Spitzenstrom. Das *Betatron-Rohr* stellt das Herz des *31*-MeV-*Strahlentransformators* (Fig. 4) dar, in welchem die in der Elektronenspritze erzeugten Elektronen bis fast auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigt werden. In diesem Rohr werden die Elektronen wieder abgebremst und dabei in eine ultraharte Röntgenstrahlung umgewandelt.

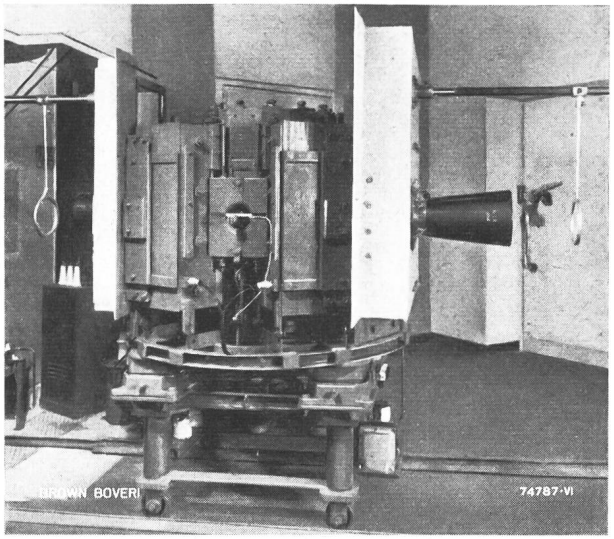


Fig. 4
Strahlentransformator mit Schutzwänden im ausgefahrenen Zustand
(Universitäts-Röntgen-Institut des Kantonsspitals Zürich)
Er wird für die Tiefentherapie, für biologische Forschung, für die Grobstrukturuntersuchung von Werkstoffen und für die Atomforschung verwendet

Der Ruf nach mehr Licht und besserem Licht gilt heute auch der Zugsbeleuchtung. Am Messestand wird eine vollständige *Zugsbeleuchtungsanlage mit Fluoreszenzlampen* (Fig. 5) im Betrieb vorgeführt. Der mit Kegelradgetriebe und Kardanwelle von der Wagenachse angetriebene Generator speist die ganze Anlage. Dank dem neu entwickelten Umformer ist die Verwendung normaler, handelsüblicher Wechselstrom-Leuchtstoffröhren in den Fahrzeugen möglich. Trotz veränderlicher Last stellt der bewährte Brown Boveri Zugsbeleuchtungsregler konstante Spannung und Frequenz an den Fluoreszenzlampen ein.

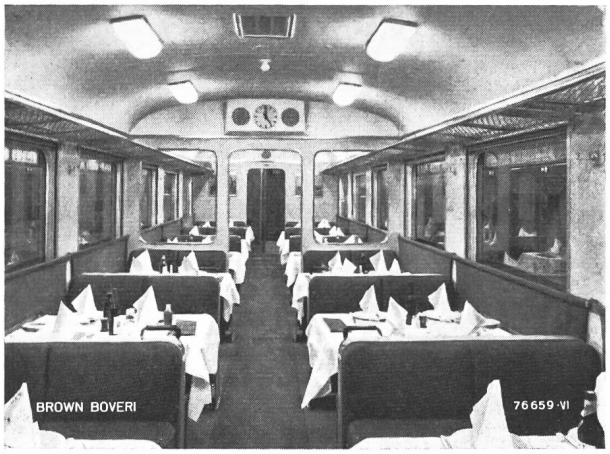


Fig. 5
Mit Fluoreszenzlampen beleuchteter Speisewagen der Schweizerischen Bundesbahnen

Die Umwandlung von Hochfrequenzenergie in Nutzwärme findet zunehmend Eingang in den verschiedensten Arbeitsgebieten. Am Messestand wird mit Hilfe eines 4-kW-*Hochfrequenzgenerators* (Fig. 6) das Härten der Enden kurzer Stahlwellen in vollautomatischem Betrieb gezeigt. Die Arbeitsvorrichtung für die selbsttätige Zuführung der Werkstücke, eine Konstruktion der Tavaro S. A., Genf, ist auf den HF-Generator aufgebaut. An weiteren 4-kW-*HF-Generatoren* wird das Löten von Messingteilen und das Aufheizen von Nichtmetallen zur Verarbeitung von Zerealien demonstriert. Schliesslich wird auch noch aus der Reihe der HF-Generatoren der 25-kW-*Generator* beim Härten von Maschinenteilen vorgeführt.

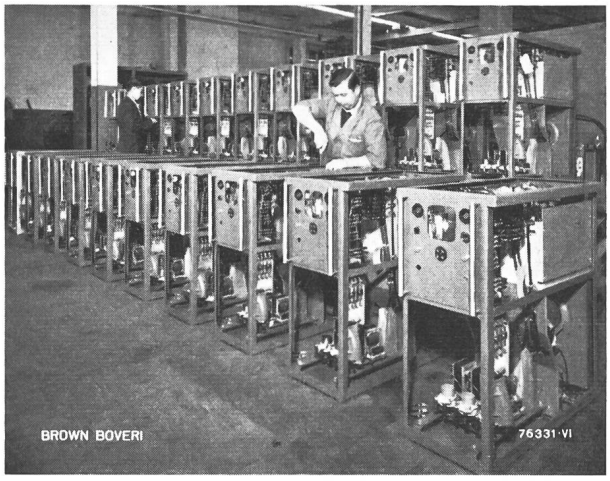


Fig. 6
Serienmontage von 4-kW-Hochfrequenzgeneratoren
Die Fabrikation in grösseren Serien ermöglicht in Verbindung mit dem Prinzip der Baukasten-Konstruktion die weitgehende Erfüllung von Spezialwünschen bei gleichzeitig niedrigem Preisniveau

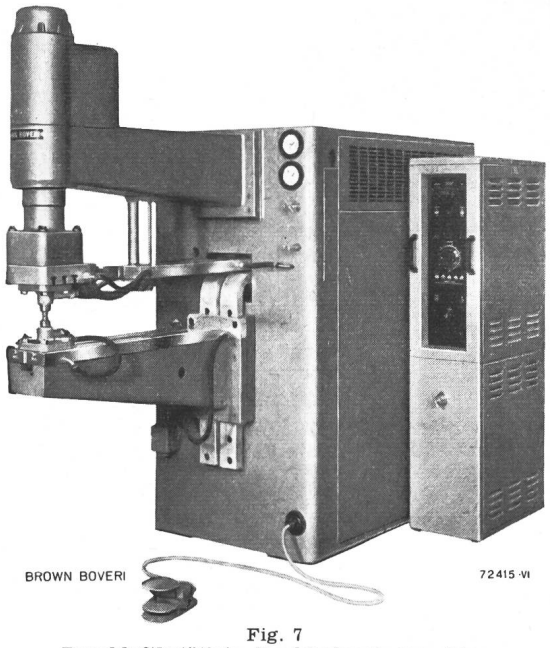


Fig. 7
Druckluftbetätigte Punktschweissmaschine
für die Massenanfertigung von Apparateteilen. Alle Funktionen für Vorwärmen, Nachglühen, Vor- und Nachpressen sowie zwei verschiedene Schweisszeitbereiche und automatisches Repetieren werden aufs genaueste elektronisch gesteuert

Auf dem Schweißstand zeigt die Firma Brown Boveri Maschinen für das gesamte Gebiet der *elektrischen Lichtbogenschweissung* für Hand- und automatischen Betrieb. Die ausgestellten *Punkt-, Naht- und Stumpfschweissmaschinen* werden ebenfalls fast ausschliesslich mit den modernsten elektronischen Geräten zur exakten Steuerung aller Schweissvorgänge vorgeführt (Fig. 7).

Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich

[Halle V, Stand 1382, Tel. (061) 3 04 12.] Steigerung der Wirtschaftlichkeit und Verbesserung der Betriebssicherheit sind die Ziele der heutigen Starkstromtechnik, wie es auch die neueste Entwicklung auf dem Gebiete der Isolationstechnik zeigt. Eine Anzahl der bewährten Oerlikon-Produkte, die an der diesjährigen Mustermesse ausgestellt sind, zeigen Beispiele der neuen Isolationstechnik unter Verwendung von Kunstharzen, die sich durch ein gutes Isolationsvermögen, grosse Kriech- und Durchschlagfestigkeit, gute Wärmeleitfähigkeit, hohe mechanische Festigkeit und insbesondere sehr grosse Schlagfestigkeit auszeichnen.

Eines der ersten Anwendungsgebiete dieses neuen Isolationsmaterials sind die *Messwandler*, deren Wicklungen vollständig in die Kunstharz enthaltende Isoliermasse eingebettet sind und damit einen vorzüglichen mechanischen Schutz erhalten. Diese neue Isolation ermöglicht eine bei gleicher Messgenauigkeit gedrängtere Bauart der Wandler. Von den Betriebsfachleuten wird die Unbrennbarkeit der neuen Isolation besonders geschätzt. Eine bemerkenswerte Ausführung in dieser Bauart bildet ein Stromwandler für 400 kV mit in Giessharz eingegossenem aktiven Teil. Die neue Isolationsmasse hat sich dank der guten mechanischen Eigenschaften auch für Stützisolatoren als sehr geeignet erwiesen.

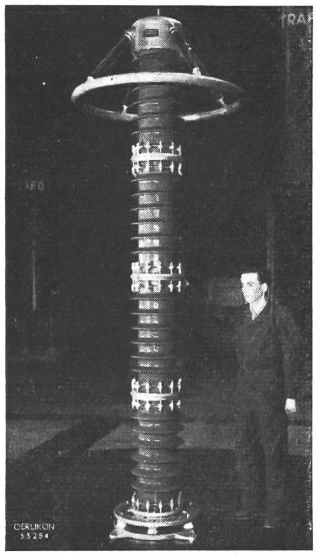


Fig. 1
Überspannungsableiter in neuer Bauart mit reduzierter Bauhöhe

Im Bau von *Überspannungsableitern* hat die neue Isolationstechnik zu wesentlichen Fortschritten geführt. Die Funkenstrecken der Ableiter sind dabei in ein hochwertiges Kunstharz eingegossen und damit hermetisch gegen die Aussenwelt abgeschlossen, so dass keine Veränderungen weder durch Staub, noch durch Witterungseinflüsse oder durch Alterung vorkommen und die Ansprechspannungen stets gleich bleiben. Der Kunstgriff, die spannungsabhängigen Widerstände um die Funkenstrecke herum anzuordnen, führt zu einer wesentlichen Herabsetzung der Bauhöhe von Ableitern, was speziell bei hohen Spannungen wichtig ist. Die Funkenstrecken und Widerstände sind in entsprechende Isolatoren aus Porzellan eingebaut, so dass die Funkenstrecke einen doppelten hermetischen Abschluss gegen die Aussenluft erhält. Ein aufgeschnittener Ableiterblock zeigt den konstruktiven Aufbau der neuen Ableiter.

Gekapselte Hochspannungsanlagen werden mehr und mehr auch in europäischen Anlagen verwendet. In den überseeischen Gebieten hat sich unter dem Einfluss der amerikanischen Industrie diese Bauform eingebürgert. Die Maschinenfabrik Oerlikon hat deshalb die speziell für Mittelspannungsverteilanlagen bestimmte Bauform der blechverkleideten Einheitszelle mit ausfahrbarem Apparategerüst entwickelt. Als Schalter für die in der Mustermesse gezeigte Zelle wurde der bewährte ölarme Schalter, Typ V gewählt. Wie bei der bisherigen offenen Bauart wurde die ausfahrbare Ausführung mit Steckkontakt gewählt. Bei der gekapselten Schaltzelle ist jedoch die gesamte Apparatur zwecks leichter Revisionsmöglichkeit auf den fahrbaren Teil gebaut. Für den Bau solcher Anlagen werden Apparate und Isolationsteile verwendet, die nach einem in den letzten Jahren entwickelten Fabrikationsverfahren aus einem härtbaren Kunstharzmaterial als Baustoff hergestellt sind. Damit wird eine völlige Trockenisolation erreicht. Die Schalterzelle ist nach allen Seiten mit Blechwänden abgedeckt. Den vorderen Anschluss bildet die Schalttafel des Schaltwagens, das die Relais, Messinstrumente und Zähler enthält. Beim Ausfahren des Apparategerüstes erfolgt ein automatischer Zellenabschluss durch seitliche Türen, so dass der Zugang zu den spannungführenden Teilen gesperrt ist. Beim Einfahren erfolgt ein automatisches Öffnen der Zelle. Beim Entwurf dieser Einheitszelle wurde auf eine mechanisch besonders robuste Panzerung verzichtet. Auch in Bezug auf die Dichtheit gegen Staub und Wasser wurden keine besonderen, die Konstruktion belastenden Massnahmen getroffen; dagegen wurde dem Berührungsschutz spezielle Beachtung geschenkt.

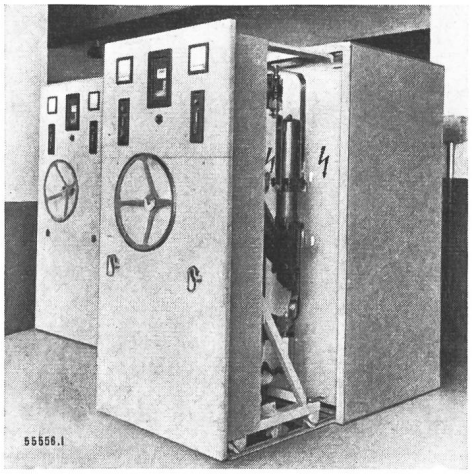


Fig. 2
Schalterzelle in gekapselter Ausführung

Unter den neuen Niederspannungsapparaten haben die *Relais mit Steckgehäuse* starken Anklang gefunden, da sie leicht montiert werden können und ihre periodische Prüfung besonders bequem vorgenommen werden kann. Sämtliche einpoligen normalen Oerlikon-Relais sind heute mit Steckgehäuse erhältlich.

Eine von der Firma entwickelte neue *Sicherheitssteuerung für Triebfahrzeuge* von Eisenbahnen vermag die Sicherheit im Bahnbetrieb ganz bedeutend zu erhöhen. Die neue Steuerung greift auch ein, wenn der Führer aktionsunfähig wird, aber durch irgend welchen Zufall das für die Sicherheit angebrachte «Totmannpedal» (oder eine entsprechende Taste) z. B. durch den fallenden Körper niedergedrückt bleibt. Es sind bereits Apparate für diesen Fall versuchsweise ausprobiert worden, doch bedeuten diese Apparate, deren nach bestimmten Wegstrecken oder Zeitintervallen gegebenen Signale vom Lokomotivführer quittiert werden müssen, eine zusätzliche Belastung des Führers; auch kann es geschehen, dass die mehr oder weniger regelmässige Betätigung eines Hebels oder Druckknopfes, um die Sicherheitseinrichtung an dem Eingreifen zu hindern, mit der Zeit unbewusst geschieht, der Führer aber doch von seiner Hauptaufgabe, der Führung des Zuges, abgelenkt wird. Die Oerlikon-Sicherheitssteuerung vermeidet eine zusätzliche Belastung des Personals dadurch, dass der Sicherheitsapparat auch betriebsmässige Handlungen des Führers berücksichtigt, so dass dieser ständig überwacht wird, ohne davon etwas zu merken. Der Sicherheitsapparat erhält seinen Antrieb von einer Fahrzeugachse aus, schaltet nach einer gewissen, einstellbaren Wegstrecke ein Warnsignal ein, und besorgt, falls auf das Warnsignal keine Reaktion des Führers erfolgt, das Anhalten des Zuges. Gegenüber anderen Einrichtungen wird dieser Apparat aber jederzeit, d. h. sobald eine Manipulation am Steuerkontroller, Bremse oder am Sicherheitspedal erfolgt, automatisch wieder in die Ausgangslage gebracht. Nur wenn längere Zeit keine Aktion des Führers nötig ist, wie das bei langen Bergfahrten geschieht, gelangt der Apparat

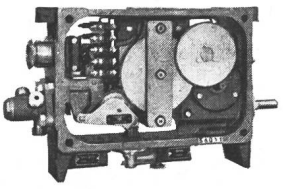


Fig. 3
Oerlikon-Sicherheitsapparat

zum Ablauf und löst das Warnsignal aus, das vom Führer bewusst zurückgestellt werden muss, wenn das anschliessende Ausschalten der Triebmotoren und das Bremsen des Zuges verhindert werden soll. Da das Warnsignal bei einer Wegstrecke des Apparates von 1,5...2 km nur ausnahmsweise, und nicht in regelmässigen Intervallen ertönt, wird es auch bewusst zurückgestellt werden. In Verbindung mit dem bewährten Zugbeeinflussungssystem ergibt die neue Sicherheitssteuerung die denkbar grösste Sicherheit gegen menschliches Versagen, wie sich das in einem längeren Probebetrieb gezeigt hat.

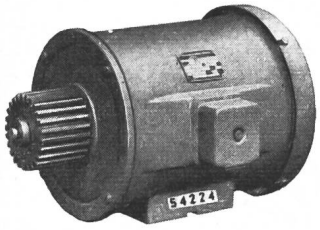


Fig. 4
Webstuhlmotor

Eine Anzahl ausgestellter *Oerlikon-Motoren* verschiedener Bauart lässt die Anpassungsfähigkeit an alle Bedürfnisse der Antriebstechnik und die ästhetisch befriedigende Formgebung erkennen. Anbau- und Einbaumotoren ermöglichen die innige Vereinigung von Motor- und Arbeitsmaschine. Gute Anlaufeigenschaften, grosse Betriebssicherheit und hoher Wirkungsgrad sind Eigenschaften der Oerlikon-Motoren. Unter den Motoren für Spezialantriebe verdient der neu entwickelte Webstuhlmotor besondere Beachtung. Es ist ein gekapselter, mit Aussenventilation versehener Motor und kann sowohl mit Zahnradantrieb, als auch mit elastischer Wippe für Flachriemen oder Keilriemenantrieb verwendet werden. Stator- und Rotorwicklung sind aus Kupfer, und zwar ist die Käfigwicklung des Rotors hart gelötet und daher äusserst widerstandsfähig. Die Motoren besitzen einen hohen Wirkungsgrad über einen grossen Belastungsbereich.

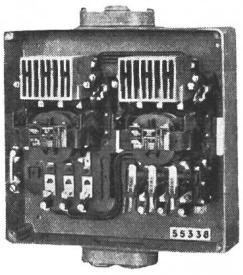


Fig. 5
Umkehrschütz

Die Reihe der vor wenigen Jahren neu entwickelten *Luftschütze* hat sich durch ein neues 60-A-Schütz, das nach den gleichen Grundsätzen wie die bewährten Schütze für 15 und 25 A gebaut wurde, erweitert. Die bisherigen Schütze sind auch als Umkehrschütze und Schütze für Stern-Dreieck-Anlauf erhältlich, wobei die Umschaltung von Stern- auf Dreieckschaltung automatisch nach einer in ziemlich weiten Grenzen einstellbaren Zeit erfolgt. Das Stern-Dreieck-Schütz ist mit thermischen Auslösern versehen. Diese beiden Schützenkombinationen sind mit oder ohne Gussgehäuse lieferbar.

Die Fortschritte auf dem Gebiete der *automatischen Regler* liegen zur Hauptsache in der Vermehrung und Vereinheitlichung der Wälzsektor-Schnellregler-Typenreihe. Die Neukonstruktion des automatischen Schützenreglers zeichnet sich durch eine neue prellungsfreie Kontaktvorrichtung aus, die auch bei sehr langsamen Bewegungen des Meßsystems eine schnappartige Kontaktgabe bewirkt, ohne den Sollwert der regulierten Grösse zu beeinflussen. Das Regler-Meßsystem lässt sich für die Regulierung von Spannung, Strom, Frequenz, Wirk- oder Blindleistung anpassen.

Aus dem Gebiete der Grossmaschinen, die aus Raumgründen an der Mustermesse nicht gezeigt werden können, ist das Modell einer *Dampfturbinenanlage* bemerkenswert, das die äusserst raumsparende Anordnung der Hauptteile zeigt. Das Modell bezieht sich auf eine Turbogruppe mit Kondensationsanlage für eine Leistung von 57 000 kW.

S. A. des Ateliers de Sécheron, Genève

(Halle V, Stand 1343, und Halle VI, Stand 1515.) Wie in den vergangenen Jahren zeigen die Sécheron-Werke auch an der diesjährigen Mustermesse einige Erzeugnisse aus ihrem Fabrikationsprogramm. Die ausgestellten elektrischen Maschinen und Apparate verteilen sich auf zwei Stände, die nachfolgend kurz beschrieben seien.

(Halle V, Stand 1343.) In diesem Stand stellt die Firma, die sich seit vielen Jahren im Bau von *pumpenlosen Eisengleichrichtern* spezialisiert hat, vier verschiedene Typen von Gleichrichtern aus, und zwar 3 Sechsanodengefässe für Stromstärken von 400, 640 und 1000 A und ein Einanodengefäss zu einer Sechsphasengruppe für eine Gesamtstromstärke von 2400 A. Diese Nennströme können bei allen diesen Gleichrichtern kurzzeitig überschritten werden, und zwar gemäss der Überlastklasse A um 25 % während 15 min, 50 % während 2 min oder 100 % während 10 s. Sécheron baut pumpenlose, luftgekühlte Eisengleichrichter für Spannungen bis 3000 V. Die zahlreichen, insbesondere zur Speisung von Strassen- und Nebenbahnen gelieferten Gleichrichteranlagen haben sich im Betrieb ausgezeichnet bewährt.

Die stetige Entwicklung im Bau von Grossgeneratoren und -transformatoren lässt sich in einem räumlich beschränkten Ausstellungsstand nur schwer veranschaulichen. Es werden deshalb nur kleinere Bestandteile eines Drehstromgenerators von 15 000 kVA ausgestellt, und zwar dessen Erregermaschinen und Pendelgenerator. Es sind weiter einige interessante Aufnahmen von Grossgeneratoren zu sehen, u. a. eines Generators mit waagrechter Welle für 35 000 kVA und 500 U./min, der kürzlich in Betrieb genommen wurde; zwei gleiche Einheiten gehen der Fertigstellung entgegen. Ferner wird auf zwei kürzlich erhaltene Bestellungen für Grossgeneratoren hingewiesen; 2 Einheiten mit waagrechter Welle für je 28 000 kVA und eine Einheit mit senkrechter Welle für 32 000 kVA.

Auf dem Gebiete des Transformatorenbaus zeigt Sécheron eine Aufnahme von einphasigen *Dreiwicklungstransformatoren*, die zusammen eine Drehstromgruppe für 60 000 kVA mit dem Übersetzungsverhältnis 160 400 $\pm$ 14 $\times$ 2690 / 135 000 / 12 650 V bilden. Diese Transformatoren werden in einem Netz mit starr geerdetem Nullpunkt aufgestellt und konnten deshalb mit abgestufter Isolation gebaut werden. Dank dieser neuen Bauart konnten das Gewicht und die Abmessungen wesentlich vermindert werden; sie dürften zu den ersten Einheiten dieser Ausführung für ein schweizerisches Netz gehören.

Das Bestreben der Firma nach ständiger Verbesserung der Ausrüstungen für die elektrische Zugförderung und nach neuen Lösungen hierfür wird durch einen grossen *Bahnmotor* hervorgehoben, der mit einem Kardanwellenantrieb mit Lamellenkupplungen ausgerüstet ist. Dieser Antrieb ist in der Tat die einfachste bekannte Kupplungsart zwischen den vollabgefederten Motoren und ihren Triebachsen. Mehrere hundert Achsantriebe System Sécheron sind gegenwärtig für die Einheitsleistungen von 37...736 kW bereits in Betrieb oder in Ausführung begriffen.

Eine neue Ausführungen eines der bekanntesten *selbsttätigen Regler*, nämlich des Typs Rex V zeugt von der langjährigen Spezialisierung des Unternehmens auf diesem Gebiete.

(Halle VI, Stand 1515.) Dieser Stand ist der Lichtbogenschweissung gewidmet und besitzt eine Schweisskabine, in welcher sich Berufsleute mit der Handhabung der gut eingeführten Schweissapparate und Elektroden vertraut machen können. Neben ihren bekannten Elektrodentypen zeigt Sécheron die neuerdings entwickelten Elektroden für besonders weiche und zähe Gußschweissungen, sowie Elektroden für verschiedene Bronzesorten. Auf dem Gebiete der Stahlschweissung sind die Elektroden im Sinne einer leichteren Handhabung und zur Erreichung einer höheren Sicherheit verbessert worden. Es können Festigkeiten bis 120 kg/mm² bei guter Dehnung und Kerbzähigkeit erlangt werden. Schliesslich geben zahlreiche ausgestellte Schweissmuster ein deutliches Bild der unerschöpflichen Möglichkeiten, welche die Lichtbogenschweissung zu bieten vermag.

Emil Haefely & Cie. A.-G., Basel

(Halle V, Stand 1344.) Während man sich noch vor wenigen Jahren damit begnügte, elektrische Apparate mit Wechselspannung zu prüfen, werden heute zur Feststellung,

ob die Geräte allen Anforderungen genügen, zusätzlich *Stoßspannungsprüfungen* verlangt. In den Regeln des SEV über die Koordination elektrischer Anlagen ist festgelegt, welche Prüfwerte für Wechsel- und Stoßspannung den maximalen Betriebsspannungen zugeordnet werden, um sicher zu sein, dass die geprüften Objekte sowohl kurzzeitigen Überspannungen atmosphärischen Ursprungs als auch lang dauernden Beanspruchungen im Betrieb standhalten.

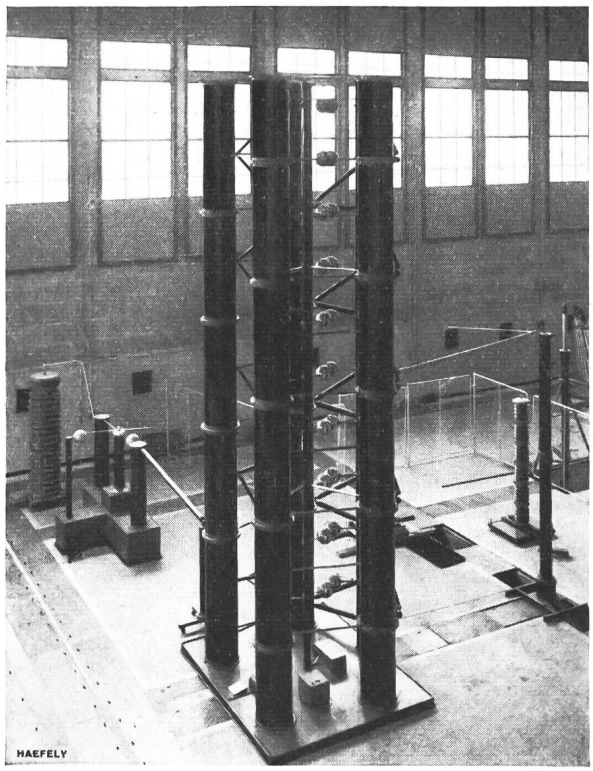


Fig. 1
Stoßspannungs-Anlage 2500 kV, 45 kWs
geliefert an die Electricité de France, wird zurzeit auf 3000 kV ausgebaut

Die Firma zeigt an der diesjährigen Mustermesse Einrichtungen, die in einem modernen Prüffeld benötigt werden. Da der beschränkte Raum des Messestandes das Aufstellen grösserer Objekte nicht erlaubt, wird am Beispiel einer kleinen Anlage gezeigt, was für Apparate zur Prüfung von elektrischen Geräten bis 60 kV Nennspannung nötig sind, um allen Vorschriften zu genügen.

Ein *Prüftransformator* für 200 kV, 10 kVA, 50 Hz ist für die meisten Apparate zur Vornahme der Wechselspannungsprüfung genügend. Prüftransformatoren sollen kleine Kurzschlußspannungen haben, damit sie auch im Falle einer Entladung genügend Leistung zu liefern vermögen. Sie müssen ferner stoßsicher konstruiert sein, so dass keine Schutzwiderstände im Prüfkreis nötig sind.

Für die Stossprüfung dient ein *Stossgenerator* 450 kV, 1,25 kWs, aufgebaut aus 6 Kondensatoren für je 75 kV$_{\sim}$, welche parallel aufgeladen und zur Erzeugung des Stosses über Funkenstrecken in Serie geschaltet werden. Zur Ladung dient ein *Trockengleichrichter* für 80 kV und 8 mA Dauerstrom. Die verschiedenen genormten Stossformen werden durch auswechselbare Widerstände eingestellt. Eine Ausgleichskapazität sorgt dafür, dass die genormten Stosswellen auch über einen sehr grossen Kapazitätsbereich des zu prüfenden Apparates eingehalten werden. Die Bedienung der Stossanlage erfolgt durch *Regel- und Messeinrichtungen*, welche in ein Kommandopult eingebaut sind. Die ganze Anlage ist fahrbar und kann ohne Mühe in die Nähe des zu prüfenden Apparates gebracht werden. Zur Messung der Stoßspannung dient ein Spezial-Potentiometer, welches auch bei extrem steilen Stössen die Messwerte richtig überträgt. Während die Wechselspannungen entweder mit einem Scheitelmessgerät oder mit der Kugelfunkenstrecke gemessen werden können, benötigt die Stoßspannungstechnik als Messgerät den *Kathodenstrahloszillographen*, welcher die einmaligen, in weniger als einer Tausendstelsekunde verlaufenden Vorgänge wertmässig und formrichtig registriert. Der von Haefely gebaute Kathodenstrahloszillograph hat ein abgeschmolzenes Rohr mit 1 oder 2 Strahlsystemen. Dank der hohen Beschleunigungsspannung kann er auch die schnellsten Stoßvorgänge richtig aufnehmen. Seine Bedienung ist einfach, und es sind alle Hilfsgeräte für die Eichung und Auswertung der Oszillogramme in den Apparat eingebaut.

Zur raschen Bestimmung der Spannungsverteilung auf Wicklungen von Transformatoren und rotierenden Maschinen dient ein *Repetitions-Generator*. Dieser erzeugt im Takte der Netzfrequenz normale, volle oder abgeschnittene Stösse von einigen hundert Volt, die auf dem Schirm des Kathodenstrahloszillographen ein stehendes Bild erzeugen. Durch Abgriff an der Wicklung ist es möglich, die Stossbeanspruchung vor der Prüfung eindeutig zu messen und rascher und zuverlässiger als durch Berechnung den Ort zu bestimmen,

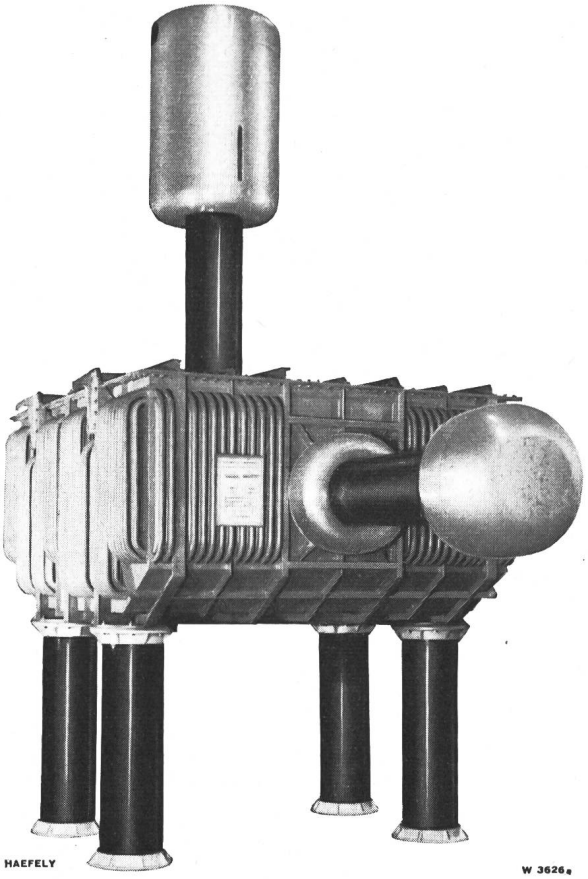


Fig. 2
Prüftransformator 1000 kVA, 500 kV, 50 Hz, einphasig, erste Stufe einer Kaskade für 1000 kVA, 1000 kV

wo die stossgefährdeten Stellen liegen. Der Repetitions-Generator kann auch zum Auslösen einer Stossanlage für hohe Spannung benützt werden und ermöglicht die Synchronisation eines Impulses mit einer Spannung von Industriefrequenz in jeder beliebigen, zum voraus einstellbaren Phasenlage. Die Wirkungsweise des Kathodenstrahloszillographen und des Repetitions-Generators wird an einem kleinen Transformator im Versuch vorgeführt.

Ausserdem werden noch folgende Apparate gezeigt: eine 60-kV- und eine 150-kV-*Messgruppe*, ein 400-kV-*Kopplungskondensator* mit 2000 pF Kapazität, gebaut für 1000 kV Prüfspannung, 50 Hz, welcher, versehen mit einer zusätzlichen Messeinrichtung, auch als Spannungswandler in einem 400-kV-Netz gebraucht werden kann, *Zylinder aus Hartpapier* für Hochleistungsschalter, *Durchführungen*, *Isolatoren* aus Haefelyt B und dem Giessharz Haefelyt C.

Sprecher & Schuh A.-G., Aarau

(Halle V, Stand 1304.) Die bekannte Fabrik elektrischer Apparate zeigt dieses Jahr einige Neukonstruktionen aus ihrem reichhaltigen Fabrikationsprogramm. Die *Überspannungsableiter* Typ BHF (Fig. 1) wurden durch intensive Forschungsarbeiten zu einem wirkungsvollen Überspannungsschutz entwickelt. Die Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit

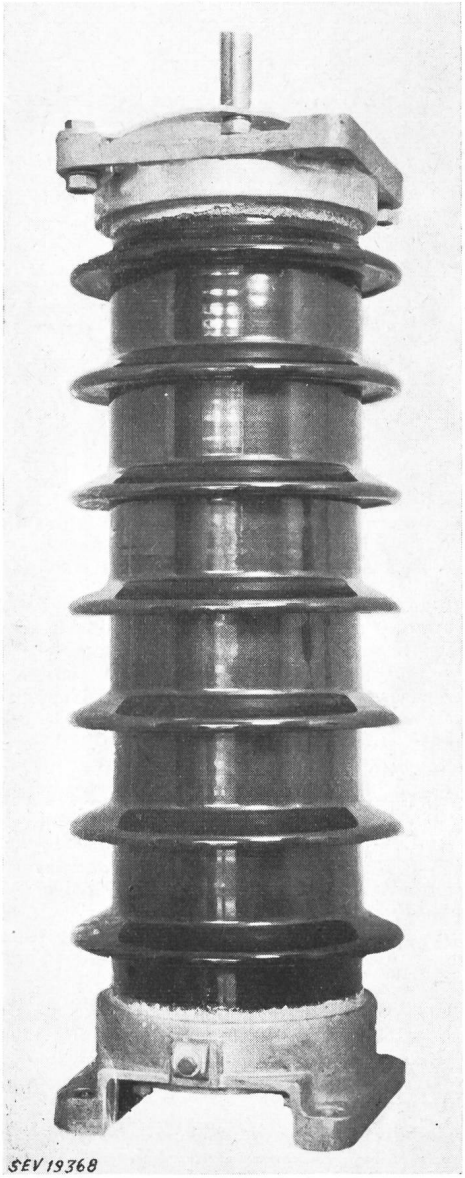


Fig. 1
Überspannungsableiter Typ BHF

dieser Apparate geht daraus hervor, dass von den 6200 Ableitern, die im Jahre 1951 in Betrieb standen, nur ein einziges älteres Modell zur Revision eingesandt werden musste. Dank verschiedener Konstruktionen wie luftdichte Kapselung, abwechslungsweise Stapelung von Teilfunkenstrecken und Ableiterwiderständen, spezielle Spannungssteuerung usw. wurde eine Reihe wesentlicher Vorteile erreicht, z. B. kleine Bauhöhe, praktische Unabhängigkeit der Ansprechspannung von der Verschmutzung, von der Beregnung und von der Umgebung des Aufstellungsortes, ferner ein Stossfaktor kleiner als eins. Vorionisierte Funkenstrecken ergeben weitgehende Unabhängigkeit der Ansprechspannung von der Frontsteilheit, sowie kleine Streuung. Die explosionssichere Ausführung vermeidet jede Unfallgefahr und macht Schutzeinrichtungen überflüssig. An der Messe werden Ableiter von 10...220 kV mit Nennableitvermögen von 4000 und 10 000 A gezeigt.

Die neuen *Stützer* sind den Koordinationsregeln des SEV angepasst. Trotz höherer Isolationsspannung gelang es, durch konstruktive Massnahmen die Bauhöhe gleichzuhalten wie bei den früheren, nicht koordinierten Stützern. Die braunglasierten Innenraum-Isolatoren für 10...60 kV werden in einer normalen und in einer verstärkten Ausführung mit erhöhter Umbruchkraft gezeigt. Als Anwendung dieser neuen Stützer wird ein *Trenner* für Innenraum (10 kV, 350 A) gezeigt (Fig. 2). Die Trennstrecke entspricht den Koordinationsregeln des SEV. Interessant ist auch die Verriegelung der eingeschalteten Trennmesser, die durch Totpunktlage des Gestänges erreicht wird, unabhängig von der Art des Antriebes.

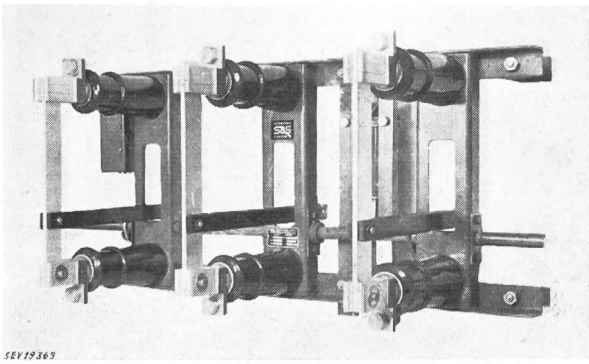


Fig. 2
Trenner für Innenraum mit koordinierten Stützern

Bemerkenswert ist ein *Kommandopult*, das die bewährte, platzsparende Anordnung von Sprecher & Schuh demonstriert. Die Steuerschalter werden im Kabelboden unter dem Kommandoraum auf Schaltgestellen montiert, während die Antriebe in die Pultplatte eingebaut und durch Gestänge mit den Schaltern verbunden sind. An der Messe wird ein aufgeschnittenes Kommandopult gezeigt. Durch einen Schacht kann das Schaltgestell im Kabelboden betrachtet werden. Durch Verwendung neuer Instrumente mit kreisförmiger Skala, die grosse Skalenlängen mit kleinsten Einbaumassen vereinigen, sowie durch eine vollständige Reihe von neuartigen Steuerschalterantrieben kleinster Bauart wurde erneut eine ganz wesentliche Raumeinsparung erzielt.

Der *Ölstrahlschalter* Typ HP hat sich seit Jahren seinen Platz als zuverlässiger, betriebssicherer Schalter in Hochspannungsanlagen gesichert. Es wird die Freunde dieser Schalterbauart interessieren, dass an der Messe ein Ölstrahlschalter Typ HP4/6e ausgestellt ist, dessen Abschaltvermögen von 30 000 A bei 10 kV dasjenige der bisherigen Schalter (14 500 A) bedeutend übersteigt. Der Nennstrom des ausgestellten Schalters ist 600 A. Der gleiche Typ kann bis 2500 A gebaut werden. Die Einbaumasse des verstärkten Schalters sind nahezu gleich wie diejenigen der normalen Ausführung.

Auf dem Niederspannungsgebiet wird eine *Schützensteuerung* Typ KC in genormtem Kasten gezeigt, sowie die bewährte *Reihenklemme* Typ VR zum leichten und übersichtlichen Anschluss von Steuerdrähten.

Micafil A.-G., Zürich

(Halle V, Stand 1284.) Der Micafil-Stand ist dieses Jahr in erster Linie den von dieser Firma gebauten *Maschinen für Elektrowicklereien* vorbehalten. Wegweisend für alle ausgestellten Konstruktionen ist das Bestreben, schwer ausführbare, ermüdende Handarbeit der Maschine zu überbinden und dadurch gleichmässiges Produkt, Genauigkeit, Zeiteinsparung, sowie Schonung der Drahtisolation zu erzielen. Eine Feindrahtwickelmaschine Typ 00FA wird vorgeführt, bei welcher die Drahtspannung durch einen Drahtabroller automatisch nach Dicke des zu wickelnden Drahtes und nach der Wickelgeschwindigkeit eingestellt wird, wodurch einer Verstreckung des Drahtes und einer Rissbildung der Emailisolation vorgebeugt wird. Eine ähnliche, etwas stärkere Wickelmaschine Typ 0GA, welche für einen wesentlich grösseren Bereich von Drahtstärken und Spulenabmessungen gebaut ist, zeichnet sich durch ihre grosse Leistungsfähig-

keit, sowie ihre Überlastbarkeit aus. Die Ringwickelmaschine Typ RW-0 bewickelt ringförmige Kerne mit isolierten Drähten zu Ringspulen, indem der Leiterdraht durch ein ringförmiges Schiffchen, welches gleichzeitig den Vorratsdraht trägt, um den zu bewickelnden Kernkörper kreist und Windung an Windung um diesen legt. Diese und ähnliche Ringwickelmaschinen dienen der Massenfabrikation. Die Drehzahl des Ringschiffchens kann bis zu 1000 U./min betragen. Ebenfalls zur Gruppe der Wickelmaschinen zählen die Honigwaben-Wickelmaschine HCM zur Herstellung von induk-

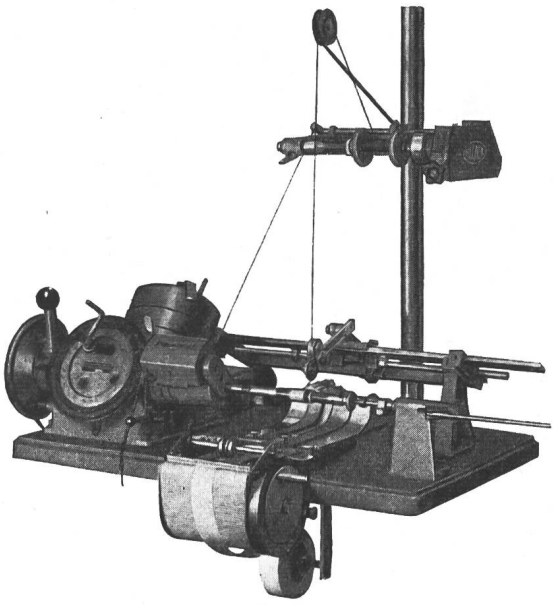


Fig. 1
Feindraht-Wickelmaschine Typ 00FA für Drähte von 0,05...0,5 mm ⌀

tionslosen Spulen und eine Ankerwickelmaschine Typ AW0 für halbautomatisches Bewickeln von Ankern. Halbautomatisch, weil das Schalten des Ankers von Nutenpaar zu Nutenpaar von Hand geschehen muss, während Wickeln und Abstellen der Maschine nach erreichter Windungszahl völlig automatisch geschieht. Als Beispiel einer mittelschweren Wickelmaschine mit automatischer Drahtführung wird eine auf Ständer montierte Wickelmaschine Typ IL-GAR gezeigt. Sie ist mit Wange, Reitstock und Drahtführung ausgerüstet und kann als mittlere Universalbank bezeichnet werden.

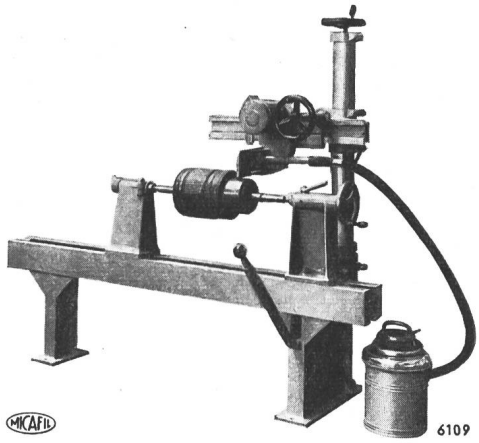


Fig. 2
Wickelmaschine Typ IL-GAR für Drähte von 1...3 mm ⌀

Obschon die ausgestellte *Blechentgratmaschine* Typ BEM-600 im wesentlichen eine Schleifmaschine verkörpert, muss sie doch in einem gewissen Zusammenhang mit den wicklereitechnischen Problemen betrachtet werden. Sie dient dazu, an gestanzten Dynamoblechen die Stanzgräte wegzuschleifen und wenn nötig, unvollständig entzunderte Bleche zu behandeln. Es hat sich erwiesen, dass durch diese Behandlung der Bleche ein grösserer Füllungsgrad an Blechen bei niedern Verlusten erreicht werden kann.

Im Nebenlauf ihres Fabrikationsprogramms befasste sich die Firma von jeher mit *Apparaten für elektrische Traktion.* Es wird daher ein Modell einer pneumatischen Türschliessvorrichtung, sowie ein pneumatisch arbeitender Fensterwischer gezeigt. Bei diesem sind die Abstreifschienen durch eine Senkrecht-Parallel-Führung gesteuert, so dass eine grössere Fläche von Regen und Schnee befreit werden kann, als bei den bekannten Systemen.

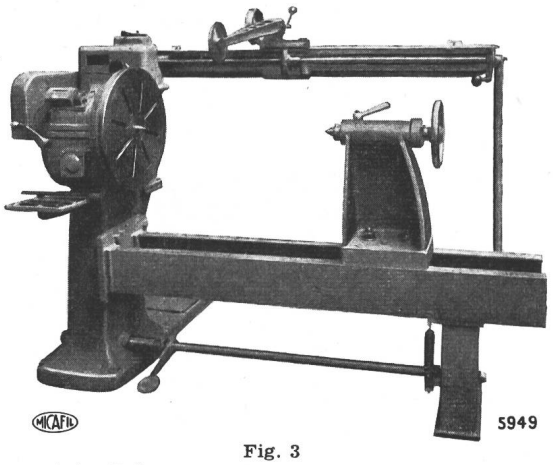


Fig. 3
Kommutator-Fräsapparat Typ FAR-I zum Ausräumen der Isolation zwischen den Lamellen

Gründliche *Forschungsarbeiten* haben im Gebiete des Hochvakuums sehr wesentliche Verbesserungen gezeitigt. So hat die Micafil eine Vorrichtung entwickelt, welche bezweckt, beim Absaugen von Dämpfen eine Kondensation im Dichtungsöl zu verhindern, wodurch die Lebensdauer der Pumpe und des Öles wesentlich verlängert wird. Das erreichbare Endvakuum wird durch diese sog. «AVAP-Vorrichtung» nicht beeinträchtigt.

Das Hauptgebiet der Firma, die Herstellung von *Isoliermaterial* für die gesamte Hochspannungstechnik, wozu die Kondensator-Durchführungen sowie Hochspannungsprüfeinrichtungen, wie Stossanlagen und dergleichen für Hoch- und Höchstspannung gehören, ist auf der diesjährigen Messe nur symbolisch vertreten. So sind besonders einige Isolierkörper aus Hartpapier in den bekannten Qualitäten Resocel und Superresocel mit verschiedener Oberflächenbehandlung ausgestellt.

Die *Kunstharzpresserei* bringt zahlreiche Beispiele von Formstücken für den Werkzeugmaschinen- und Elektroapparatebau. Bemerkenswert sind neben gepressten oder gespritzten Teilen die stets vorrätigen Handräder, Kugelgriffe, Hebelgriffe usw.

Ferner sind eine Reihe der bekannten *Nepolin-Kondensatoren* verschiedener Kapazität und Spannung ausgestellt.

Moser-Glaser & Co. A.-G., Muttenz (BL)

(Halle V, Stand 1302.) Die durch Moser-Glaser vor mehreren Jahren eingeleitete Entwicklung von *Kunstharz-Messwandlern* und verwandten Apparaten verlief erfolgreich: Bis zur Reihenspannung von 60 kV sind heute mehrere hundert solcher Wandler im praktischen Betrieb. Die Möglichkeit, für alle für Innenraumanlagen in Betracht fallenden Spannungen ohne Öl auszukommen und zudem die Bedingungen der Koordinationsvorschriften des SEV einzuhalten, verhalf den Kunstharzwandlern weit über die Landesgrenze hinaus zur verdienten Beachtung. Der diesjährige Muba-Stand soll eine grössere Übersicht über die in der Praxis befindlichen Kunstharzwandler geben. Die Firma hat, insbesondere für die höchsten Spannungsreihen auch auf dem Gebiet der *Öl-Messwandler* erhebliche Entwicklungsarbeiten geleistet; dieses Gebiet ist durch einen 220-kV-Ölstromwandler vertreten. Das übrige Fabrikationsprogramm — *Transformatoren* aller Art — ist des beschränkten Raumes wegen nur durch Grossphotos angedeutet.

Unter den ausgestellten Kunstharz-Trockenwandlern sind zu nennen: Einpolige Spannungswandler der Reihe 10, 20, 30, 45 und 60 kV; einpolige Spannungswandler der Reihe 10, 20 und 30 kV in besonders gedrängter Bauart für gekapselte Schaltanlagen; zweipolige Spannungswandler der Reihe 3, 6, 10, 20 und 30 kV; Niederspannungs-Stabstrom-

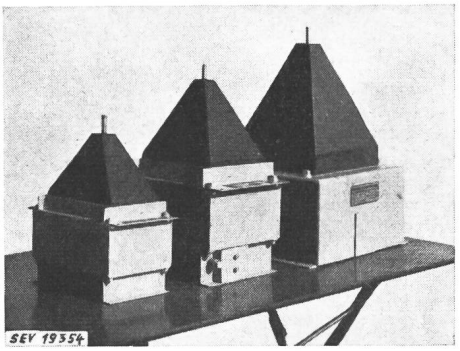


Fig. 1
Kunstharz-Trockenspannungswandler 10, 20, 30 kV

wandler mit gewickeltem Ringkern, für extremste Bedingungen; Stützerstromwandler mit einer und mit zwei umschaltbaren Primärwicklungen für Reihe 10 bis Reihe 60 kV; Durchführungsstromwandler bis Reihe 60 kV. Die ganz neuartigen kombinierten Strom-Spannungswandler werden für alle Spannungsreihen bis zunächst 60 kV gebaut. Ein Doppelspannungswandler für V-Schaltung in gedrängter, neuer Bau-

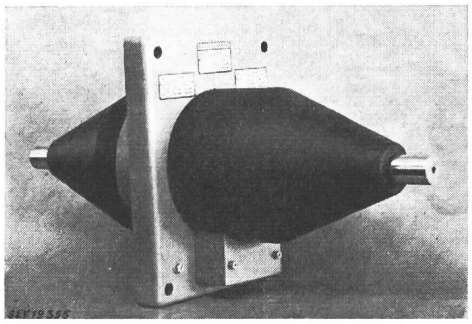


Fig. 2
Kunstharz-Stabstromwandler 20 kV

form, ferner einige Spannungswandler «im Zug der Sammelschiene» geben Anregungen zu neuen, raumsparenden Dispositionen von Messfeldern. Fortschrittliche Beobachter werden sich über die fast revolutionären formschönen Bauarten freuen, die grosse elektrische und mechanische Festigkeit, Montierbarkeit in jeder Lage, grosse Tropenfestigkeit und oft kleinen Raumbedarf in sich vereinigen.

Landert-Motoren A.-G., Bülach (ZH)

(Halle V, Stand 1349.) Zu der an der letztjährigen Mustermesse mit Erfolg eingeführten *Kleinschleifmaschine Vitax 1* gesellt sich nun als Folge der logischen Typenmodernisierung die nächst grössere Maschine *Vitax 2* mit einer Leistung von 1 kW bei 2800 U./min. Beide Maschinen wurden unter bestmöglicher Rücksichtnahme auf den praktischen Betrieb (gute Zugänglichkeit zu den Schleifstellen, trotz kräftiger Lagerung) für die Herstellung in grösseren Serien entwickelt. Sie sind mit den neuen SUVA-Schutzhauben ausgerüstet. Für jeden Typ stehen 2 Haubengrössen zur Verfügung, geeignet für Schleifscheiben mit 150 oder 175 bzw. 200 oder 250 mm Durchmesser. Diese Abstufung ermöglicht es, für jede Arbeit die passende Maschinenausrüstung zu wählen.

Seit der fast ausschliesslichen Anwendung von Hartmetallwerkzeugen kommt einer zuverlässigen Stahlabhebung beim Rücklauf von Tischhobelmaschinen erhöhte Bedeutung zu. Da in der Regel nur die neueren Maschinen mit in jeder Situation sicher wirkenden *Abhebeapparaten* versehen sind, hat die Ausstellerin einen elektromechanischen Abheber zum Anbau an ältere Maschinen entwickelt, welcher nach einer mehr als einjährigen Bewährungsprobe am Messestand im Betrieb gezeigt wird. Der elektromotorisch funktionierende Apparat trägt die Bezeichnung ES1. Sein Energieverbrauch beträgt nur 155 W bei der bemerkenswerten Abhebekraft von 35 kg, welche selbst für schwere Stahlhalter als reichlich bezeichnet werden darf. Als weitere Vorzüge dürfen die kleinen Abmessungen und die sichere, schlagfreie und geräuschlose Arbeitsweise des ES1 erwähnt werden.

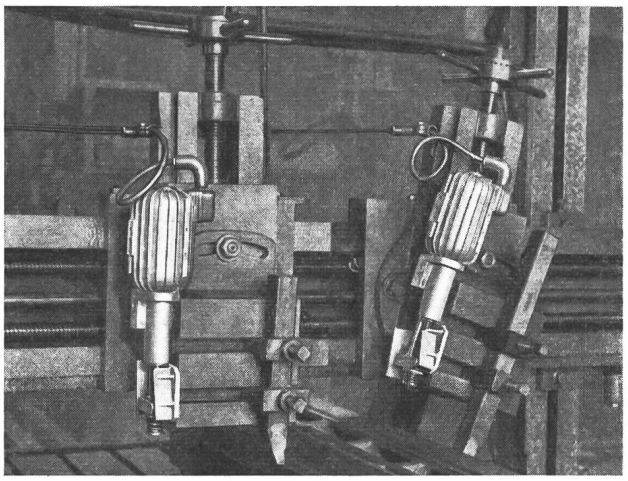


Fig. 1
Querbalken einer Tischhobelmaschine, ausgerüstet mit zwei elektrischen Stahlabhebern ES 1

Automatisch betätigte Türen, wie man sie gelegentlich in modernen Geschäftshäusern sieht, haben eine grosse Zukunft, sofern es gelingt, die erforderlichen Steuerungen und Antriebe zu tragbaren Preisen herzustellen. Die Ausstellerin glaubt diese Forderung mit ihrem neu entwickelten, lichtgesteuerten elektrohydraulischen *Türöffner Tormax* erfüllen zu hönnen. Das elektrohydraulische System wurde deshalb gewählt, weil nur bei diesem ein praktisch verschleiss- und wartungsfreier Betrieb gewährleistet ist. (Alle bewegten Teile liegen in Öl, Dichtungen sind nicht nötig.) Ein weiterer Vorteil liegt aber auch in der guten Regulierbarkeit aller Teilfunktionen, was die Anwendung eines einheitlichen Aggregates für Türgewichte bis zu 150 kg erlaubt und somit die Einrichtungen für den Bau in Serien verantworten lässt. Die fast universelle Eignung des Antriebes wird am Messestand an zwei Demonstrationstüren von sehr ungleichem Gewicht deutlich veranschaulicht.

H. A. Schlatter A.-G., Zollikon (ZH)

(Halle VI, Stand 1659.) Auf dem Stande dieser Firma sind, ausser den bestbewährten Modellen für die verschiedensten Zwecke der Industrie, einige interessante Neukonstruktionen zu sehen, welche die in jüngster Zeit erzielten grossen Fortschritte auf dem Gebiete der Widerstandschweissung anschaulich dokumentieren.

Spezielle Beachtung verdient eine schwere *Schweiss-Maschine* von 500 kVA Schweissleistung, ausgerüstet mit kombinierter elektronischer Steuerung für Punkt-, Naht-, Pulsations- und Programmschweissung. Trotzdem diese Maschine Elektrodendrücke bis zu 2000 kg entwickelt, arbeitet sie dank einem speziellen Dämpfungsmechanismus absolut schlagfrei. Die verschiedenen Steuer- und Programmfunktionen sind an dem zur Maschine gehörenden Synchron-Röhrensteuergerät «Variotron» mittels eines kleinen Wählerschalters einstellbar. Dank den universellen Steuerungsmöglichkeiten lassen sich für jede Schweissaufgabe stets die besten Resultate zeitigenden Schweissbedingungen erzielen, wodurch die Maschine für universellen Einsatz in der metallverarbeitenden Industrie prädestiniert ist.

Eine weitere interessante Neukonstruktion ist die in Fig. 1 gezeigte *automatische Abschmelz-Stumpfschweissmaschine* für Fahr- und Motorradfelgen und andere Profile, auf welcher auch die bisher als schwer schweissbar geltenden

Leichtmetallegierungen einwandfrei geschweisst werden können. Diese pneumatisch betätigte Maschine entwickelt sehr hohe Stauch- und Spanndrücke; sie besitzt einen programmgesteuerten Bewegungsmechanismus des Stauchschlittens. Die Maschine kann mit einer entsprechend geänderten Spannvorrichtung auch zum Schweissen von Eisen und Stahl bis zu Profilquerschnitten von 2500 mm² geliefert werden.

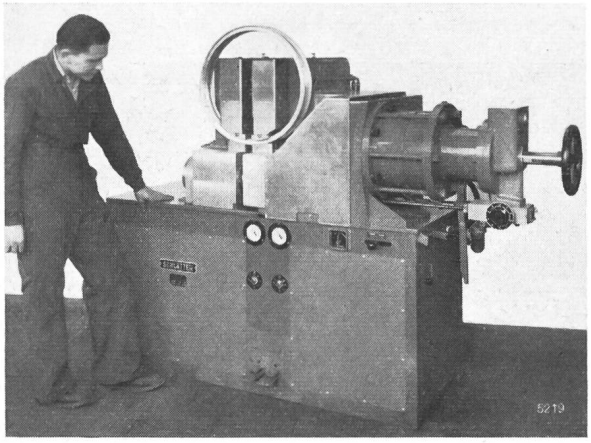


Fig. 1
Automatische Abschmelz-Stumpfschweissmaschine
für Fahrrad- und Motorradfelgen und andere Profile aus Leichtmetallegierungen

Als weitere Abschmelz-Stumpfschweissmaschine ist sodann eine schwerere vollautomatische, mit programmgesteuertem Schlittenvorschub arbeitende, pneumatisch betätigte Maschine für Eisen und Stahl bis 4000 mm² Querschnitt zu sehen. Je nach Wahl kann diese Maschine auch als Halbautomat, mit handgesteuerter Vorwärmung, betrieben werden.

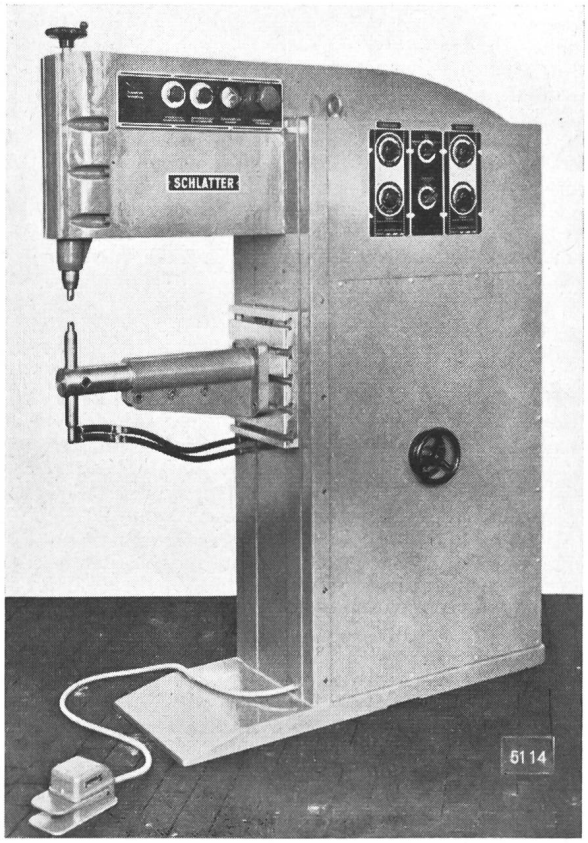


Fig. 2
Druckluftbetätigte Hochleistungs-Steppnaht-Punktschweissmaschine
Typ Pfs-85 K für Steppnaht- und Einzelpunktschweissung

Als eine Produktionsmaschine vielseitiger Verwendungsmöglichkeit präsentiert sich eine *Hochleistungs-Steppnaht-Schweissmaschine* mit von 10...180 regulierbarer Punktkadenz pro Minute (Fig. 2). Die Maschine lässt sich auch für Einzelpunktschweissung verwenden. Sie ist pneumatisch betätigt und mit einer im Maschinengehäuse untergebrachten elektronischen Steuerung, bestehend aus Zeitregler und Ignitron-Schaltgerät, ausgerüstet. Ferner besitzt diese Maschine eine zeitlich regulierbare Nachpressung und einen regulierbaren Zustell- und Arbeitshub.

Die Ausstellerfirma zeigt ferner ihr elektronisches *Lastausgleichgerät «Synotron»*, das auch als kombiniertes Lastausgleich- und Steuergerät für 3phasigen symmetrischen Anschluss an Schweissmaschinen jeder Art wie Punkt-, Naht- und Stumpfschweissmaschinen geliefert wird. Eine Auswahl verschiedener Typen von elektronischen Synchron-Röhrensteuergeräten zeugt von der auf diesem Gebiete von der Firma geleisteten Entwicklungsarbeit. Neben den Einzweckgeräten für Punkt- und Nahtschweissung werden auch solche in kombinierten Ausführungen für beliebige Steuer- und Programmfunktionen gebaut.

EMB Elektromotorenbau A.-G., Birsfelden

(Halle V, Stand 1418.) Die Firma zeigt auch dieses Jahr an ihrem Mustermessestand einen Ausschnitt aus ihrem reichhaltigen Fabrikationsprogramm. Die Typenreihe der normalen *Drehstrommotoren* in ventiliert geschützter wie auch in ganz geschlossener Bauart, wurde weiter ausgebaut;

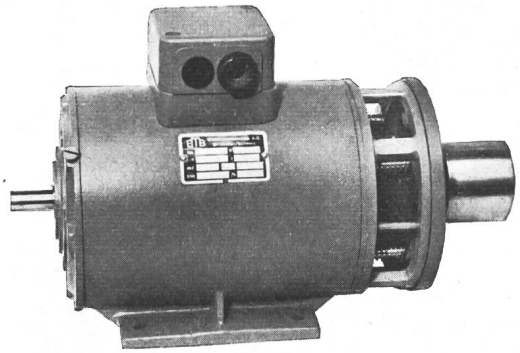


Fig. 1
Stopmotor

es werden die verschiedensten Bauformen ausgestellt. Eine Spezialität stellen die *EMB-Stopmotoren* dar. Es handelt sich dabei um normale Drehstrommotoren mit einem eingebauten elektromagnetischen Bremssystem. Diese Lösung gestattet das Bremsmoment in weitesten Grenzen den Erfordernissen des Betriebes anzupassen und zwar unabhängig von der normalen Statorwicklung. Ebenso ist es möglich, die Bremse bei abgeschaltetem Motor elektrisch zu lüften. Eine mechanische Vorrichtung zum Lösen der Bremse ist nicht erforderlich.

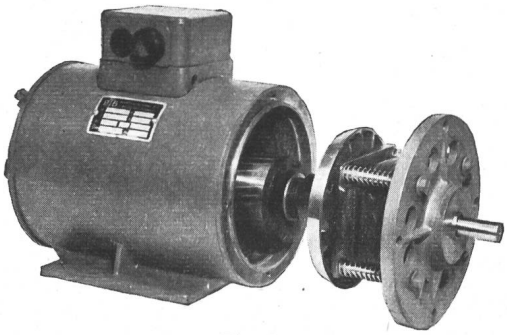


Fig. 2
Stopmotor, geöffnet

Dem grossen Gebiet der *Einbau-* und *Spezialmotoren* sowie der *Umformergruppen* wird weiterhin volle Aufmerksamkeit gewidmet. Am Muba-Stand sind einige typische Sonderkonstruktionen zu sehen.

Als Neuheit zeigt die EMB einen *Drehstrom-Nebenschluss-Kommutatormotor* in Verbindung mit einem röhrenlosen Steuergerät für Last- und netzspannungsunabhängige Drehzahlregulierung. Dabei ist die Drehzahl nicht nur stetig re-

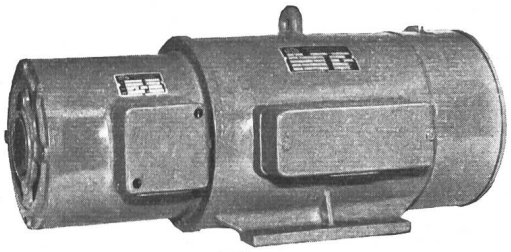


Fig. 3
Asynchron-Frequenzumformer (50 auf 150/250 Hz) mit angebautem Antriebmotor

gulierbar, sondern auch zum voraus wählbar, und zwar unter Anpassung der Reguliergeschwindigkeit an die Betriebsanforderungen. Diese Anlage wird im Betrieb vorgeführt.

Die Abteilung Pumpenbau stellt die ganze Reihe ihrer stopfbüchsenlosen *Umwälzpumpen* für Zentralheizungen aus. Dem grossen Bedarf entsprechend wurde ein neuer Klein-Typ entwickelt, besonders für Einfamilien- oder Etagenheizungen. Der Besucher kann sich am Stand vom geräuschlosen Lauf und der zweckmässigen Konstruktion dieser wartungsfreien Umwälzpumpen überzeugen.

Fig. 4
Kleine Umwälzpumpe Typ E

2. Firmen für Elektrowärme

Therma A.-G., Schwanden

(Halle V, Stand 1237 und 1251; Halle III, Stand 777.)

Wärme. Neben den bekannten Therma-Apparaten, die vielfach mit bemerkenswert verbesserten Eigenschaften gebaut werden, sind einige neue Konstruktionen entstanden.

Fig. 1
Zwei-Platten-Rinnenherd

So hat die Therma die Reihe ihrer Rinnenherdtypen durch den ausgestellten *2-Platten-Rinnenherd* ergänzt, der besonders bei beschränkten Platzverhältnissen und für einfache Verhältnisse bestimmt ist (Fig. 1). Er entspricht, wie alle Therma-Apparate, den Vorschriften des SEV. Bei 480 mm Breite, 545 mm Tiefe und der normalen Höhe von 800 mm findet er auch in der kleinsten Küche Platz. Mit einer Kochplatte von 22 cm Durchmesser, 1800 W und einer Schnellkochplatte von 18 cm, 1500 W — oder auf Wunsch mit einer Megatherma-Platte 18 cm Durchmesser, 2000 W mit automatischem Temperaturregler — ferner einem Backofen mit den normalen Innenabmessungen von 320×240×450 mm ist dieses Modell ohne weiteres bei bürgerlicher Küche für 4...6 Personen, bei einfacherer Küche für ca. 6...8 Personen verwendbar. Auf Wunsch kann auch bei diesem neuen Modell statt der normalen Oberhitze ein Grillheizkörper eingebaut werden. Die Herdplatte mit ihren Ablaufringen und Auffangschublade ist schlag- und rissfest, gegen Fruchtsäure unempfindlich emailliert.

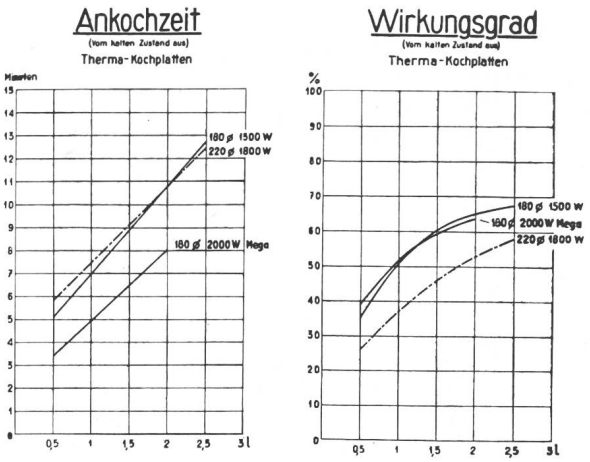


Fig. 2
Ankochzeit und Wirkungsgrad der Megatherma-Platte 18 cm ϕ, 2000 W, im Vergleich zu den gewöhnlichen Schnellkochplatten

Zu den durch Umkonstruktion und Materialänderungen weiter entwickelten Kochplatten gehört auch die *Megatherma-Platte* 18 cm Durchmesser, 2000 W mit automatischem Temperaturregler gegen Trockengang und für das Begrenzen der Kochplattentemperatur (Fig. 2). Die Platte hat einen Rand aus rostfreiem Stahl. Auf ihr kocht 1 Liter Wasser vom kalten Zustand aus in 5 min bei hohem Wirkungsgrad.

Die neue vollautomatische Mocca-Haushaltkaffeemaschine (Fig. 3) liefert von kaltem Zustand aus bis 1 Liter Kaffee mit Entnahmebeginn schon nach 8...10 min. Aus dem untern Wasserbehälter mit 1000 W Belastung und automatischem

Fig. 3
Vollautomatische Mocca-Haushaltkaffeemaschine

Temperaturregler als Trockengangschutz steigt das kochende Wasser in den aufgesetzten Filter des Kaffeebehälters, um über und durch das Kaffeepulver zu fliessen. Durch zweck-

entsprechende Dimensionierung und Konstruktion des Filterteiles ist dafür gesorgt, dass sich der Kaffee rasch sammelt und wenn erforderlich durch den Dampf des Wasserbehälters mit Hilfe des Temperaturreglers dauernd auf einer Temperatur von 70...75 °C gehalten wird. Die Kaffee-Entnahme erfolgt mittels eines Hahns. Schon 40 g Kaffeepulver auf 1 Liter Wasser geben einen hochqualitativen, vollaromatischen Kaffee schönster Farbe. Die Maschine ist in Messing, hochglanzverchromt, innen verzinnt ausgeführt.

Neben den bewährten Therma-*Strahlern* und *-Heizöfen* wurde ein neues Ofenmodell entwickelt, das in Form und Ausführung den modernen Bestrebungen der Innenarchitektur Rechnung trägt. Als Schnellheizer gebaut, setzt eine wirksame Wärmeabgabe sofort nach dem Einschalten ein. Durch geringes Gewicht wird Wärmespeicherung vermieden und leichtes Transportieren ermöglicht. Kleine Abmessungen gestatten bequemes Versorgen des Apparates bei Nichtgebrauch.

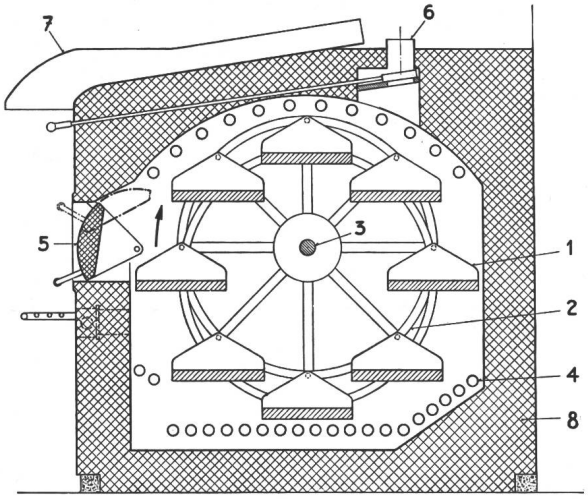


Fig. 4
Tambour-Bäckereiofen
Schematische Darstellung
1 Backplatten; *2* Tragrad; *3* Welle; *4* Heizung; *5* Türe; *6* Dampfabzug; *7* Abzugschirm; *8* Isolation

Die neuen *Grossanlagen für das Bäckergewerbe* können an der Muba nur durch Photos und Vorführung eines Filmes gezeigt werden, so der neue Tambourofen (Fig. 4), der einen mechanischen Betrieb im Bäckereigewerbe erlaubt, desgleichen ein neuer Netzbandofen für Grossbetrieb (Fig. 5), vollautomatisch hinsichlich Temperatur und Backzeit für Anpassung an das Backgut. Hier darf erwähnt werden, dass der fünfhundertste Therma-Bäckereiofen in Betrieb gekommen ist.

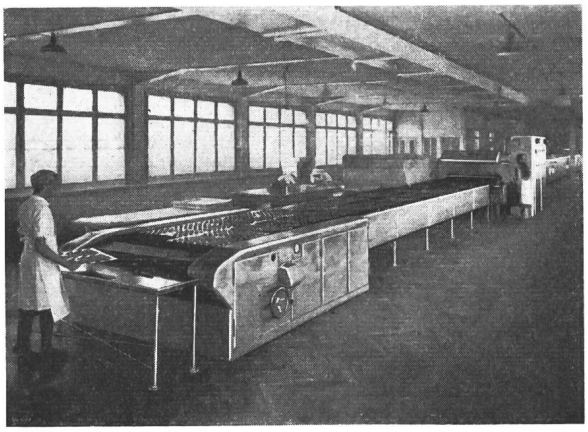


Fig. 5
Netzbandofen

Backfläche:	28 m²
Anschlusswert:	200 kW
Produktion:	420 kg Biskuits/h
Backzeit:	regulierbar 3...90 min
Aussenmasse einschl. Kühlbahn:	Länge 33,7 m
	Breite 2,2 m
	Höhe 1,4 m

Photos zeigen eine Reihe von elektrisch wie auch heisswasser- und dampfbeheizten neuen *Kochkesselanlagen.*

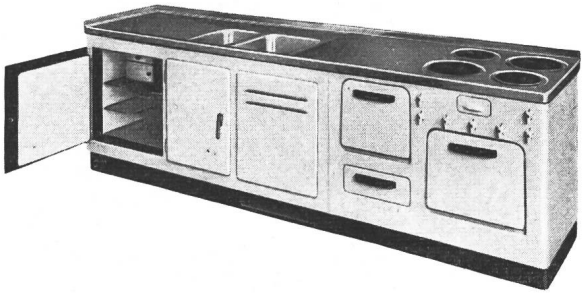


Fig. 6
Rinnenherd auf Sockel mit 4 Platten, daneben Kühlschrank und Spültrog

Die Reihe der *Kochherd-Kühlschrank-Spültrog-Kombination* (Fig. 6) ist durch weitere Typen erweitert worden, teilweise mit eingebautem Heisswasserspeicher und neuer Spültrogkonstruktion, sowie einem neuartigen Rinnenherd für Einbau in Kombination mit durchgehenden ungeteilten Deckplatten.

Kälte. Die *Klimatisierung und Luftentfeuchtung* in Räumen aller Art zwecks Wohlbefinden und Fabrikationsverbesserung hat auch in der Schweiz mehr und mehr an Bedeutung gewonnen. Für diese Zwecke baut Therma leistungsfähige *Klimageräte* mit verschiedenen Leistungen, für grosse Räume, z. B. Bureaux, Aufenthalts- und Gesellschaftsräume,

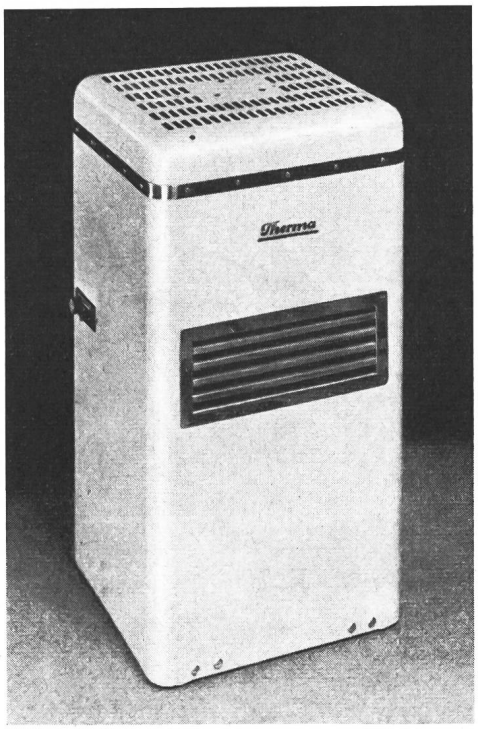


Fig. 7
Kleinklimagerät KO 3

Kälteleistung	400 cal/h
Luftmenge	180 m³/h
Anschlusswert	0,2 kW

sowie ein kleineres Gerät für Sprechzimmer, Wartzimmer usw. (Fig. 7). Ferner werden *Luftentfeuchter* für Kellerräume, Archive, Telephonzentralen, Untertagbauten usw. mit 0,1...30 kg Wasserausscheidung pro Stunde gebaut. Grössere Luftentfeuchtungsanlagen sind im Stand an der Mustermesse in Photographien gezeigt.

Für Industrien und Laboratorien ist für Versuche und Verfahren die Anwendung tiefer Temperaturen wichtig ge-

worden. Die Therma zeigt einen kleinen *Tiefkühlapparat* als Standardausführung zu mässigem Preise, mit Temperaturen bis — 40 °C, in Ganzmetall, mit dem hermetisch gekapselten bewährten Rotationsaggregat als neuem interessantem Typ in der Reihe der für spezielle Zwecke entwickelten Tiefkühlkonstruktionen. Dazu gehört der *Megafroster*, für die Ölkühlung zwecks Leistungssteigerung von Drehautomaten, sowie für Schränke für Materialprüfung, Instrumentenkontrolle bei schroffen Temperaturwechseln zwischen — 80 und + 80 °C usw.

In einem «Kühlmaschinenturm» sind die Typengrössen der Therma gezeigt, deren stündliche Kälteleistungen 100 bis 15 000 kcal betragen. Diese sind für alle Kühlzwecke bestimmt, so auch für gewerbliche oder zentrale Anlagen. Von diesen zeigt die Firma einige typische Einbau-Kühlschränke, die in Wohnblöcken in grösserer Zahl von demselben Kühlaggregat bedient werden. Nebst all den Kühlanlagen in Hotels, Bäckereien, Lebensmittelgeschäften und dergleichen ist besonders auf die automatisch gesteuerte *Bodenheizung für Fleischlagerräume* hinzuweisen, die auch bei niedrigen Aussentemperaturen die mehrwöchige einwandfreie Lagerung von Fleisch gewährleistet.

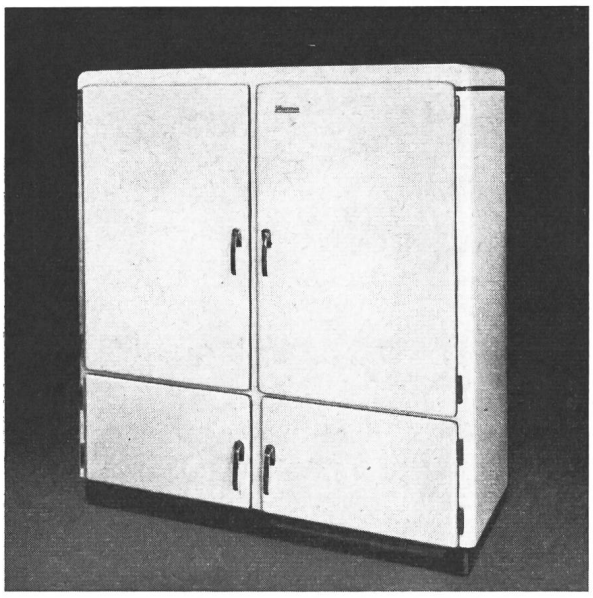


Fig. 8
Gewerbe-Kühlschrank
Inhalt 600 l

Auf dem Gebiet der *Haushaltkühlschränke* hat die Therma bei ihren neuen Ausführungen alle Erfahrungen ausgewertet und damit einen Höchststand in Bezug auf Kälteleistung, Betriebssicherheit und geringen Energieverbrauch erreicht; sie sind mit Gemüseschublade (Hydrator), in welcher Früchte und Gemüse unter Glasabdeckung vor dem Austrocknen bewahrt werden und damit ihre natürliche Farbe und Frische behalten, und dem geräumigen Tiefkühlabteil ausgerüstet. Der porzellanemaillierte Innenkasten, die leicht auswechselbaren Tablare mit praktischem Flaschen- bzw. Krugausschnitt bilden die Innenausstattung.

Die ausgestellten *Gewerbe-Kühlschränke* von 400...600 l Inhalt (Fig. 8) in Ganzmetallausführung, mit porzellanemailliertem Innenkasten, entsprechen allen zu stellenden Anforderungen an Kälteleistung, Betriebssicherheit, geruchsdichte Trennung der Kühlabteile und hygienisch einwandfreie Innenausstattung.

«Jura» Elektroapparate-Fabriken L. Henzirohs A.-G., Niederbuchsiten (SO)

(Halle V, Stand 1283.) Die Fabrikation von Kochplatten für Elektroherde setzt sich zusammen aus einer Vielzahl schwieriger Einzelprobleme. Neben den einschlägigen Prüf- und Sicherheitsvorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und der Tatsache, dass ein beachtlicher Teil unserer Energieerzeugung in Wärme umgesetzt wird, zählen die Kochplatten zu jenen Apparate-Teilen, welche elektrisch und thermisch am ungünstigsten belastet sind. Durch die schroffen Wechselwirkungen im Betrieb, durch die gleichzeitigen Einwirkungen von Korrosion und Oxydation, stellen die Kochplatten ein eigentliches Werkstoffproblem dar. Schon das Grundelement der elektrischen Platte, der Gusskörper, bildet giesstechnisch eine ununterbrochene Folge von Prüf- und Versuchsarbeiten. Regelmässige metallographische Untersuchungen bilden die Grundlage für den verwendeten Spezialguss.

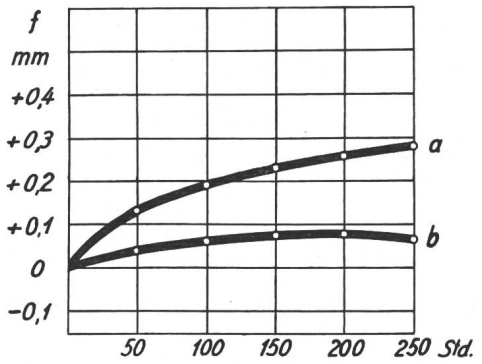


Fig. 1
Durchbiegung von Kochplatten gleicher Leistung bei 1,2facher Überspannung als Funktion der Betriebszeit im Leerlauf
a Baujahr 1930...1935
b Neue Ausführung

Die konstruktive Durchbildung der für die Fabrikation günstigsten Gussmodelle kann nur in enger Zusammenarbeit mit dem Lieferwerk zu guten Resultaten führen. Aus langjähriger Praxis entwickelte Gesetze der Formtechnik lassen sich nicht ungestraft umgehen. Die daraus resultierenden vermeintlichen Vorteile werden durch den im Betrieb auftretenden Verschleiss mehr als illusorisch gemacht. Diesen Anforderungen der Formerei wurde durch spezielle Profile entsprochen. Ebenso konnte durch zweckmässige Verstärkung schwieriger Partien der Ausschuss beim Giessen weitgehend reduziert werden. Durch eine solche Zusammenarbeit wurde erreicht, dass das Gussgefüge durchgehend gleichmässig ausgebildet und die auftretenden Spannungen auf ein Minimum reduziert werden konnten. Zufolge dieses hochwertigen Gusses und der konstruktiv geeignetsten Gestaltung wird das Werfen auch im Dauerbetrieb in hohem Masse verunmöglicht. Genaue Messungen zeigen, dass die auftretenden Deformationen an der Oberfläche innerhalb den Grenzen von weniger als ± 0,1 mm liegen.

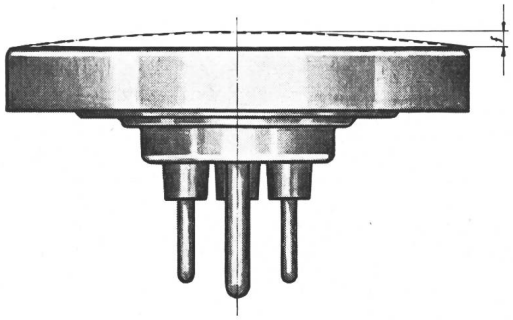


Fig. 2
Darstellung der Durchbiegung *f* einer elektrischen Kochplatte

Betriebserfahrungen, die sich auf Tausende von Platten erstrecken, sowie laufende Untersuchungen in den Versuchsräumen bestätigen die ausserordentlich günstigen Ergebnisse.

Um den Kochplatten alle extremen Betriebsbeanspruchungen zumuten zu können, muss vor allem auf ein ausgeglichenes, praktisch spannungsfreies Gefüge tendiert werden. Die Eigenschaften von erstarrtem Gusseisen hängen hauptsächlich von Form und Menge des darin eingebetteten Graphits ab. Der Einfluss des ausgeschiedenen Graphits kann unter Umständen die entscheidenden Faktoren des Gusses schädlich überschneiden. Somit bildet eine günstige Graphit-

form die Basis eines hochwertigen Gusseisens. Diese Form kann sich jedoch nur bilden, wenn eine harmonische Abstimmung der chemischen Zusammensetzung, günstige Schmelzführung und praktisch erprobte Abkühlungsbedingungen gewährleistet sind. Die Platten älterer Bauart zeigen in der Regel grobblättrige Graphitadern; solche neuerer Konstruktion weisen im Gegensatz dazu eine ausserordentlich feine Graphitverteilung auf. In einer ferritischen Grundmasse weist das Mikrogefüge feinnadeligen Graphit auf. Damit fehlen die schädlichen Karbide, die den Grund bilden für das sog. Wachsen des Gusseisens und die früher in Form von Perlit in hohem Masse vorhanden waren. Durch Verminderung des Kohlenstoffgehaltes bis an die Grenze des metallurgisch Möglichen konnte ein vorbildlich ausgeglichenes Gefüge erreicht werden.

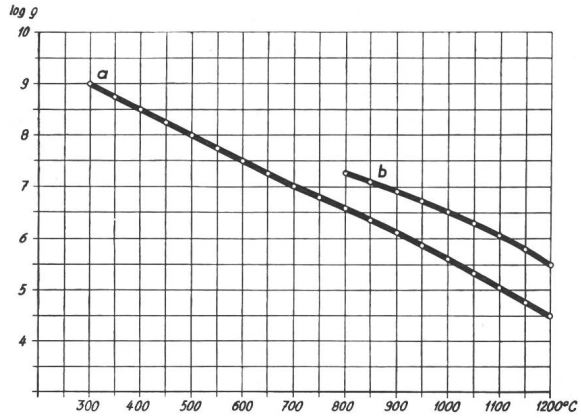


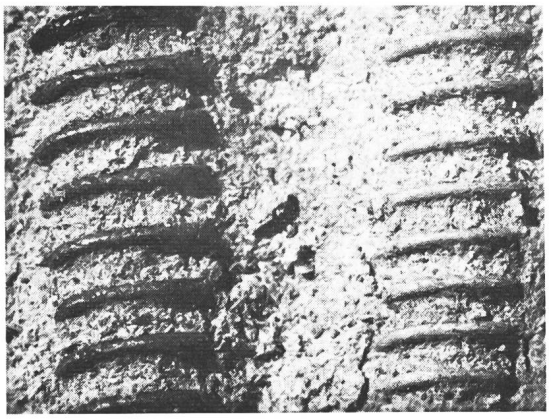
Fig. 3
Mittelwerte des spezifischen elektrischen Widerstandes ρ als Funktion der Temperatur keramischer Einbettmassen
a gute keramische Masse
b neue Juralit-Masse

Beim Giessen der Kochplatten gelangen nur auserlesene Guss-Qualitäten zur Verwendung. Die Legierung setzt sich aus erstklassigen und Spezialeisensorten zusammen. Diese Koordination erlaubt, das verlangte feinkörnige Produkt zu erreichen. Zweckdienliche Nachbehandlungen stabilisieren das Gefüge derart, dass eine spätere Deformation auch bei schroffster Beanspruchung ausgeschaltet wird. Diese Eisenqualität ist ferner charakterisiert durch einen möglichst tiefen Phosphorgehalt. Der Anteil ist so bestimmt, dass die notwendige Dünnflüssigkeit gerade noch gewährleistet wird. Als Folge erreicht die Dauerfestigkeit sehr günstige Werte, so dass auch bei überdurchschnittlichen Temperaturschwankungen Gussrisse vermieden werden.

Temp. °C	ρ Ω cm
500	$9{,}337 \cdot 10^7$
600	$3{,}164 \cdot 10^7$
700	$1{,}096 \cdot 10^7$
800	$3{,}63 \cdot 10^6$
900	$1{,}15 \cdot 10^6$
1000	$3{,}53 \cdot 10^5$
1100	$1{,}127 \cdot 10^5$
1200	$3{,}164 \cdot 10^4$

Fig. 4
Tabelle der ρ-Werte

Von einschneidender Bedeutung stellt sich für die Fabrikation das Problem der Einbettmasse, die für die Wirtschaftlichkeit und Lebensdauer der elektrischen Kochplatte eine wichtige Rolle spielt. Bei möglichst grosser Wärmeleitfähigkeit soll das Isoliermaterial eine optimal kleine elektrische Leitfähigkeit aufweisen. Das Widerstandsmaterial darf durch die Masse weder durch saure noch basische Reaktionen angegriffen werden, was somit dem Idealfall von immunem Verhalten entspricht. Fabrikationstechnisch muss auf gute Verformbarkeit sowie Formbeständigkeit hin geachtet werden. Zur Vermeidung unliebsamer Ausschusserscheinungen soll sich die Feuchtigkeitszugabe in tiefen Grenzen bewegen. Praktisch sind die keramischen Grundstoffe selten frei von Verunreinigungen und schädlichen Beimengungen, so dass ständige Untersuchungen unbedingt erforderlich sind. Durch spezielle Behandlungen ist es heute auch möglich, Einbettmassen in hygroskopischer Hinsicht so aufzubereiten, dass der Ableitstrom in feuchtem Zustande auf Minimalwerte gesenkt wird.



a *b*

Fig. 5
Stark vergrösserte Aufnahme zweier Heizspiralen in verschiedenen Einbettmassen nach einem Lebensdauerversuch von 1000 h bei 1100 °C
a Chromnickeldraht in unveredelter Einbettmasse
b Chromnickeldraht in veredelter, chemisch neutraler Einbettmasse

Betrachtet man eine elektrische Kochplatte für sich allein, so können ihre physikalischen Eigenschaften verhältnismässig einfach definiert werden. Durch ihre Verwendung im Haushalt, in Verbindung mit dem dazugehörigen Kochgefäss wird sie erst eine vollwertige Kocheinrichtung. Damit erhalten wir ein recht verwickeltes thermisches System, in dem sich der Wärmedurchgang abspielt. Die Wärmeübertragung ist insofern benachteiligt, als die Nutzflächen von Platte und Gefäss praktisch nie in einer vollflächigen metallischen Berührung stehen. Daraus resultiert, dass sich in der Trennschicht dünne Luftschichten und an den Kontaktstellen Wärmebrücken bilden. Die Wärmedurchgangszahl steht somit in

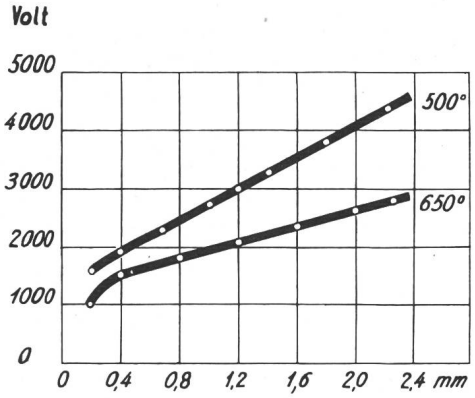


Fig. 6
Durchschlagspannung der keramischen Einbettmasse als Funktion der Schichtdicke und der Temperatur

Abhängigkeit vom Isoliermaterial der Kochplatte, dem Gusskörper, der Trennschicht, dem Topfboden und dem darauf ruhenden Kochgut. Diese kurzen Hinweise zeigen deutlich, dass die Verluste bei abnormen Deformationen der Plat-

tenoberfläche wirtschaftlich ebenso untragbar sind wie die Verwendung von durchgebogenen Kochgefässen. Durch periodische Kontrolle von Platten und Gefässen können die Aufwendungen für die elektrische Küche unter Umständen erheblich gesenkt werden.

Maxim A.-G., Aarau

(Halle V, Stand 1303.) Im Mittelpunkt des diesjährigen Ausstellungsstandes steht zweifellos der neue *Maxim-Jubiläumsherd*, dessen zum Teil umwälzende Neuerungen im konstruktiven Aufbau, die bestechende formliche Schönheit sowie eine Reihe arbeitserleichternder und qualitätserhöhender Verbesserungen das lebhafte Interesse der Fachkreise erwecken.

Im Maxim-Jubiläumsherd sind nach Auswertung aller bisherigen Erfahrungen in der Reinigung und im Unterhalt des Kochherdes völlig neue Wege beschritten worden. Auf verblüffend einfache Weise gewährleistet die neue Konstruktion den jederzeit blitzblanken Kochherd. Unter Vermeidung von Rinnen und Schubladen ergibt die Verwendung von mobilen Chromstahlringen im Zusammenwirken mit der Wärmeausdehnung der Kochplatten einen vollkommenen Abschluss gegen das Herdinnere. Der nach einem besonderen Verfahren hergestellte Chromstahlring ist im kalten Zustand kaum sichtbar vom Kochplattenrand distanziert. Mit der Ausdehnung der Gussplatte wird dieser minime Luftspalt beim Aufheizen geschlossen, so dass jedes Eindringen von gelegentlich überfliessendem Kochgut ins Herdinnere zuverlässig vermieden wird. Ohne jedes Zutun löst sich der schützende und abdichtende Profilring beim Abschalten, so dass die Kochplatten in genormter, steckbarer Ausführung jederzeit gut zugänglich und auswechselbar sind. Durch diese neuartige Lösung werden Korrosionsschäden im Herdinnern oder an den Kochplattenrändern sowie jede unangenehme Geruchbildung verhütet. Allfällig übergelaufenes Kochgut kann aus der sinnreich ausgebildeten Oberplatte bequem aufgenommen werden, wobei von der Tatsache ausgegangen wurde, dass das gelegentliche Überkochen oder Verschütten von kleinen Flüssigkeitsmengen wohl eher die Regel, das ständige Überkochen von ganzen Topfinhalten aber die Ausnahme bildet. Die Reinigung der Oberplatte wird auch durch deren niedrige Oberflächentemperatur wesentlich erleichtert. Für das ästhetische Aussehen des ganzen Kochherdes fällt, neben den glücklich gewählten Proportionen, die beschriebene Neukonstruktion durch ihr hygienisches, geschlossenes Aussehen mit den glänzenden Chromstahlringen besonders vorteilhaft ins Gewicht.

Fig. 1
Jubiläumsherd

Als weitere Verbesserungen und Neuerungen seien folgende erwähnt: Die Apparatehöhe wurde auf 850 mm festgesetzt, womit sich zusammen mit der höheren Anordnung des Backofens wesentlich bequemere Bedienungsverhältnisse ergeben.

Eine grosse auf Rollen laufende Schublade dient zum Versorgen von Backblechen, Kochutensilien usw. Die ruhige und glatte Frontpartie sowie die nur durch schmale hochglanzpolierte Leisten unterbrochenen Seitenflächen ergeben auch für den Herdunterteil beste Reinigungsmöglichkeiten.

Aus dem geschlossenen Rückwandrahmen ist die Rückwand durch Lösen von zwei Schrauben leicht wegnehmbar, so dass die übersichtlich angeordneten Verbindungen und Anschlüsse bequem zugänglich sind. Eine Aussparung in der Rückwand erlaubt bei entsprechender Placierung der Steckdose ein nahes Anschieben an die Wand.

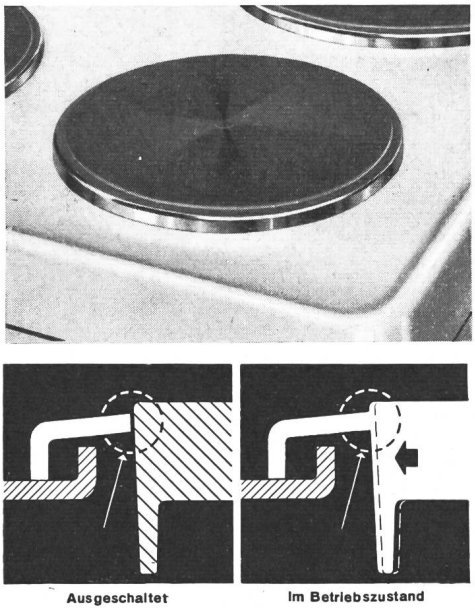


Fig. 2
Kochplatte mit Abschlussring
oben: Ansicht
unten: Schematische Darstellung

Um den Kochherd jeder Bodenunebenheit anpassen zu können, sind in den vorderen Sockelecken leicht zugängliche, verstellbare Bakelitfüsse angebracht. In den hinteren Ecken dagegen als originelle Neuerung Rollkugeln, die ein bequemes und allseitiges Verschieben des Herdes erlauben.

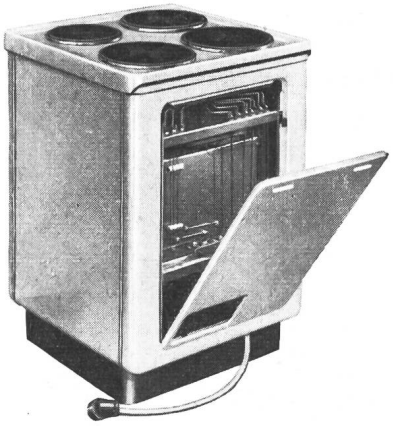


Fig. 3
Jubiläumsherd mit gelöster Rückwand

Der neue, dampfdichte Backofen mit der allseitig gleichmässigen Wärmeverteilung wird vor allem die Hausfrauen begeistern. Zusammen mit der raschen Aufheizzeit ergeben sich für alle Brat- und Backprozesse ausserordentlich günstige Voraussetzungen. Die falzlosen, gerundeten Backofenecken sowie die neuartige Backblechauflage erlauben eine raschere und bequemere Reinigung. Die Verwendung von nickelplattiertem Stahlblech für Ofengehäuse und Türinnenblech gibt dem Backofen ein sauberes, hygienisches Aussehen.

Eine eingebaute Signallampe wirkt als automatische Kontrolle und zeigt jederzeit zuverlässig an, ob der Herd ganz

ausgeschaltet oder ob noch Heizkörper in Betrieb sind. Diese Zusatzeinrichtung liegt in der Linie des von der Maxim besonders gepflegten und bereits bei anderen Apparaten (Sicherheitsbügeleisen usw.) angewendeten Sicherheitsprinzips.

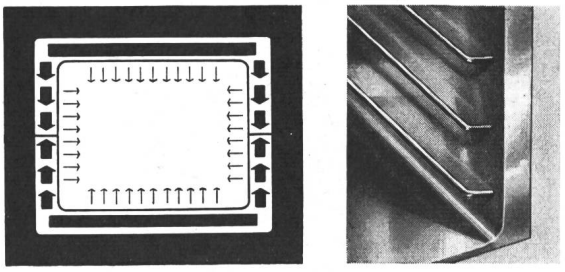


Fig. 4
Neuer Backofen
links: Wärmeverteilung
rechts: Ausschnitt

Auf Wunsch kann der Kochherd mit der ebenfalls neu auf den Markt gebrachten Ultrarapidplatte ausgerüstet werden. Bei dieser handelt es sich um eine Hochleistungsplatte für sehr kurze Ankochzeiten, die durch einen eingebauten Temperaturregler automatisch gegen Überhitzung geschützt ist. Für die Emaillierung des Jubiläum-Kochherdes wurden angenehme, helle Töne verwendet; die Emailqualität ist säurebeständig und schlagfest.

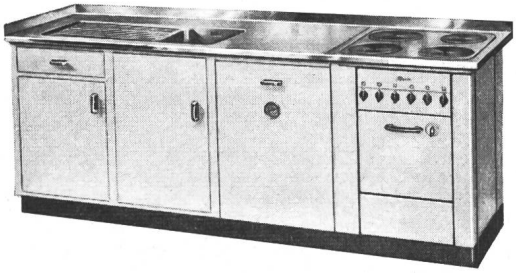


Fig. 5
Spültrog, Einbau-Heisswasserspeicher und Kochherd kombiniert

Als weitere beachtenswerte Neuheit bringt Maxim eine gefällige Spültrog-Einbauspeicher-Kochherd-Kombination zur Ausstellung. Das bei dieser Konstruktion angewendete Baukastenprinzip erlaubt die beliebige Kombination der Einzelapparate, so dass die Maxim-Kombinationen den jeweiligen Verhältnissen weitgehend angepasst werden können.

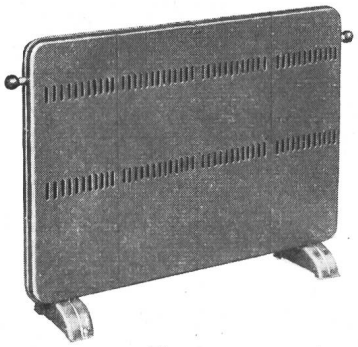


Fig. 6
Heizwand 2000 W

Auf dem Gebiete der elektrischen Raumheizung erwecken die ausgestellten *Heizwände* 1200 W und 2000 W durch ihre elegante und moderne Bauart Interesse. Daneben wird der vor einigen Monaten auf den Markt gebrachte regulierbare Vollstrahler 1200 W nun auch in einer unregulierbaren Ausführung von 1000 W Leistung gezeigt. Eine grosse Auswahl in Kleinapparaten wie Bügeleisen, Kocher, Bretzeleisen, Brotröster, Rechauds usw. ergänzt diese Abteilung.

Im Bau von *Grossküchenapparaten* verfügt Maxim über eine langjährige Erfahrung und macht sich auch hier ständig alle technischen Fortschritte zu Nutzen. Dieses Jahr werden je ein Hotelherd, Restaurationsherd und Kippkessel gezeigt. Die Maxim-Grossküchenapparate zeichnen sich besonders durch ihre solide Konstruktion, die bei dem rauhen Betrieb in Grossküchen eine lange Lebensdauer gewährleistet, aus.

Die seit vielen Jahren erprobten und für die Lösung einer grossen Zahl von gewerblichen und industriellen Heizproblemen nachgerade unentbehrlichen *Maxim-Heizstäbe* werden auch dieses Jahr wieder in einer Sonderschau gezeigt, wobei besonders die weitgehende Verformungsmöglichkeit und Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Einbau- und Betriebsverhältnisse auffällt.

Elcalor A.-G., Aarau

(Halle V, Stand 1243 und Halle IIIb, 1. Stock, Stand 2528.) Die Elcalor ist eine jener Firmen, die den Platzmangel in den Messehallen besonders zu spüren bekommen. Immerhin ist es ihr gelungen, die Abteilung für Glühstabfabrikation und Widerstände in den Stand Nr. 2528 im ersten Stock der Halle IIIb zu verlegen. Sie zeigt dort neben den bekannten Quarzilit-Glühstäben als neue, qualitativ hervorragende Spezialität die Silicarbon-Heizelemente. Beide Stabarten bedeuten dort, wo hohe Ofen-Betriebstemperaturen von 1000... 1500 °C erforderlich sind, die wirtschaftlichste und beste Lösung. Während den Quarzilit-Glühstäben vor allem bei Ofenanlagen mit grosser Leistung der Vorzug gegeben wird, eignen sich die Silicarbon-Heizelemente mehr für Öfen kleinerer Ausführung (Laboröfen usw.). Die Silicarbon-Elemente unterscheiden sich von den Quarzilit-Stäben darin, dass sie keine Einspannvorrichtung verlangen; sie werden einfach durch die Ofenmauer-Durchführung geschoben und lagern so auf den verdickten Enden. Sie benötigen auch keine wassergekühlten Anschlußstücke.

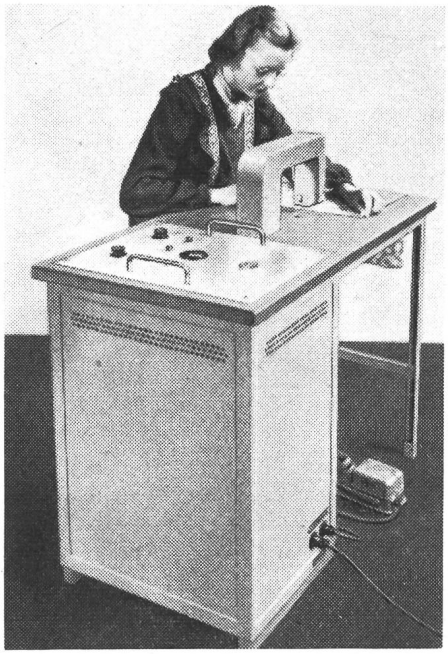


Fig. 1
Plastic-Näh-Schweissmaschine
(HF-Generator für dielektrische Heizung)

Das umfassende Programm der Abteilungen «Hochfrequenz» und «Industrielle Heizung» kann im Hauptstand 1243 in Halle V nur angedeutet werden, da für die Einführung neuer *Elektro-Kochherdmodelle* nahezu die gesamte Standfläche benötigt wird. Rein äusserlich präsentiert sich der neue «Elcalor-V-Herd» als gediegenes, formvollendetes Modell. Seine steckbaren Normal-Kochplatten liegen in den Doppel-Ringschalen. Überfliessendes Kochgut findet auf direktem Wege seinen Abfluss in die Reinigungsschublade. Der Herdrand ist hinten hochgezogen und bildet einen praktischen

und zugleich schönen Abschluss gegen die Wand. Der Backofen liegt volle 13 cm höher, als dies bei den bisherigen Modellen ähnlicher Bauart der Fall war. Das Gerätefach unter dem Ofen ist gross genug, um Küchenbleche, Roste, Dörrhurden, Grillelement und andere Zubehörteile aufzunehmen. Die Vorderwand lässt sich mit ein paar Handgriffen entfernen, worauf sämtliche inneren Teile, vom Schalter bis zur Türfeder, leicht zugänglich sind. Praktisch ist auch die Versenkung in der Rückwand, in der eine vorstehende Wanddose samt Stecker und Zuleitung Platz finden, so dass der Herd in jedem Falle ganz an die Wand gestellt werden

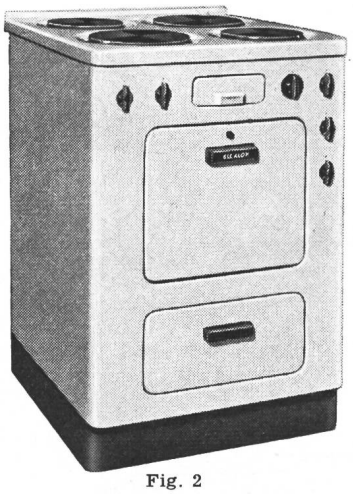


Fig. 2
Der neue, serienmässig hergestellte Kochherd

kann. Der Name «Regla-Platte» ist innert kürzester Zeit zu einem Begriff geworden. Diese Platte ist die rascheste aller bisher bekannten Heizplatten. Sie ist aber auch rascher als das Gas und jeder andere, zum Kochen Verwendung findende Brennstoff. Die «Regla-Platte» ist stufenlos regulierbar, mit anderen Worten, ebenso fein, wie die Gasflamme. Die verhältnismässig groben Heizstufen 4–3–2–1 der gewöhnlichen Kochplatten fallen hier weg. Die Köchin hat die Möglichkeit, bis unter den Siedepunkt des Wassers jede gewünschte Temperatur einzustellen. Gegen Schäden infolge Überhitzung ist die Regla-Platte automatisch gesichert. Sie ist eine der grössten Errungenschaften auf dem Gebiete des elektrischen Kochens, vereinigt sie doch die unbestrittenen Vorzüge der Elektrizität mit den guten Eigenschaften der Gasflamme.

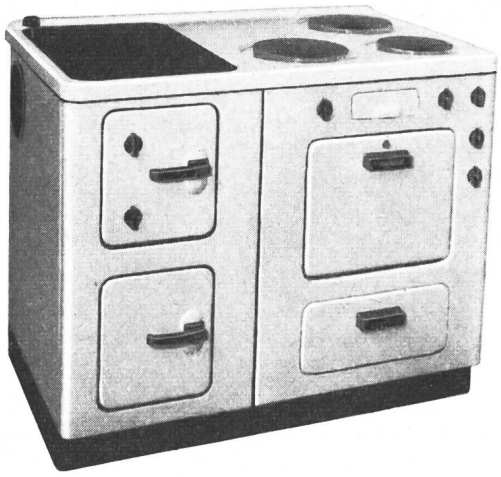


Fig. 3
Kombiherd für Elektrizität, Holz und Kohle

Eine weitere Überraschung bildet die neue Ausführung des Elcalor-Kombiherdes für elektrische Energie, Holz und Kohle. Der elektrische Teil ist nach dem Vorbild des V-Modelles aufgebaut. Der verbesserte Feuerteil bietet grösste Wirtschaftlichkeit bei maximaler Wärmeausnützung. Auch er besitzt ein sehr geräumiges Gerätefach. Zudem befindet sich unter dem Feuerteil ein Abstellraum, in dem sich ein ansehnliches Quantum Holz oder aber irgendwelche Küchengeräte unterbringen lassen.

Die vielen Vorzüge der neuen Herdmodelle und vor allem diejenigen der «Regla-Platte» werden in einem instruktiven Film am Hauptstand vorgeführt.

Weitere Neuerungen, ein Kipp-Kochkessel mit hydraulischer Kippvorrichtung, ein Metzgerei-Kochkessel, ein Pasteurisierapparat für kleinere und mittlere Betriebe, ferner verschiedene Grossküchenapparate sind am Stande zu besichtigen.

Der Fachmann wird es sich nicht nehmen lassen, der Demonstration einer *Plastic-Näh-Schweissmaschine* zu folgen. Es ist dies ein höchst interessantes Beispiel einer Anwendungsmöglichkeit der Hochfrequenz. Gebührende Beachtung wird auch der ausgestellte, nicht revisionspflichtige *Klein-Elektroden-Dampfkessel*, 50 kW, 4 kg/cm², finden. Der Kessel arbeitet sowohl in Bezug auf Druckregulierung als auch auf Nachspeisung vollständig automatisch.

Salvis A.-G., Luzern-Emmenbrücke

(Halle V, Stand 1289.) Der Muba-Ausstellungsstand dieser bekannten Fabrik für Elektroapparate vermittelt einen guten Überblick über das vielgestaltige Fabrikationsprogramm des Unternehmens. In erster Linie fallen die gediegenen *Grossküchenapparate* auf. Der robuste *Grosskochherd*, mit der praktischen Kochplatten- und Backofen-Anordnung und bequemen Reinigungsmöglichkeit, die *Kippkessel* aus Chromnickelstahl, die vielseitig verwendbare *Kipp-Bratpfanne*, der in jedem grössern Betriebe unentbehrliche *Wärmeschrank* mit der rostfreien *Wärmeplatte* sind nicht nur schön für das Auge, sondern wirklich zweckmässig und dauerhaft konstruiert. Der neue *leichte Restaurationsherd* eignet sich besonders für Pensionen und Herrschaftshäuser; der ebenfalls erst kürzlich geschaffene Salvis-*Tischherd* ist ein praktisches 2-Platten-Modell für Kleinwohnungen, Ferienhäuser usw.

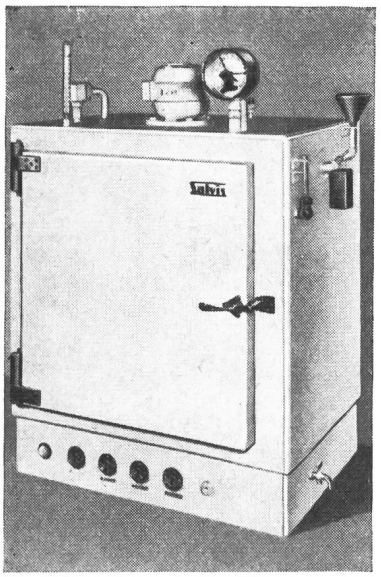


Fig. 1
Elektrischer Klimaschrank mit automatischer Luftkonditionierung und kombiniertem Heiz- und Kühlsystem

Neben den Kochapparaten baut die Firma seit Jahrzehnten als Spezialität auch elektrische Wärmeapparate für industrielle und gewerbliche Zwecke. Vor allem interessieren den Fachmann die *Brennöfen* für keramische und die *Glüh- und Härteöfen* für mechanische Werkstätten. Diese sind robust gebaute, im Betrieb wirtschaftliche Apparate für Temperaturen bis 1250 °C (falls mit metallischen Heizleitern ausgerüstet) oder bis 1350 °C (falls mit keramischen Widerständen versehen). Der Bijoutier findet einen vielfach erprobten, überaus leistungsfähigen *Goldschmelzofen* mit Tiegelausstoss-Vorrichtung und — wie die oben erwähnten Brenn-

und Glühöfen — mit vollautomatischer Temperatur-Regulierung. Daneben ist eine grössere Gruppe elektrischer *Spezialheizkörper* ausgestellt, als Bauelemente für Glühöfen, Salzbad-Härteöfen und Schmelzöfen aller Art. Sehr beachtenswert ist ferner ein *Präzisions-Luftumwälzofen* für metallurgische Laboratorien der Leichtmetallindustrie.

Gross ist die Zahl der Konstruktionen, die Salvis für den Gebrauch in Betriebs- und Forschungslaboratorien entwickelt hat. Elektrische *Trocken-*, *Sterilisier-* und *Bakterienbrutschränke*, in runder und kubischer Form, mit und ohne künstliche Luftumwälzung, alle mit selbsttätiger Temperaturregulierung, fallen dem Betrachter des Standes wohl besonders auf. Als weitere Varianten elektrischer Laboratoriums-Schränke sehen wir *Klimaschränke* mit automatischer Luftkonditionierung und selbsttätiger Steuerung des Klimawechsels, sowie *Vakuum-Trockenschränke*. Auch *Lackeinbrennanlagen*, nach den besonderen Vorschriften der SUVA gebaut, werden von Salvis in den verschiedensten Dimensionen hergestellt. Eine weitere Spezialität sind *Elektroheizkörper für Synthese-Autoklaven*.

Dann wird der Blick des Besuchers auch auf *Klein-Tiegel-* und *-Muffelöfen*, die speziell für die Veraschung organischer Substanzen vorgesehen sind, ferner auf *Dampftöpfe* und *Autoklaven* fallen. Zu erwähnen sind schliesslich noch die mannigfaltigsten Heizkörper-Konstruktionen in Spezialanfertigung für Grossanlagen zum Trocknen von Gras, Holz, Lebensmitteln usw. Von besonderem Interesse für den Chemiker sind auch die elektrischen *Wasserdestillierapparate*, die *Wasserbäder* mit und ohne eingebaute Thermostaten und die vielen elektrothermischen Labor-Kleingeräte, wie *Heizkalotten*, *Heiztrichter* und *Heizplatten* in korrosionsbeständiger Sonderausführung, zum Festklemmen am Stativ oder Aufstellen auf dem Tisch.

La Ménagère A.-G., Murten (FR)

(Halle V, Stand 1257.) Die am Stand gezeigten Produkte lassen den fortschrittlichen Geist ihrer Konstrukteure auf den ersten Blick erkennen. Formschönheit und Zweckmässigkeit, kombiniert mit technischer Vollendung bis ins kleinste Detail, ist die Devise der Ingenieure und Techniker dieser Firma.

Fig. 1
«Mena-Lux»-Elektro-Kochherd

Die *Mena-Lux-Elektro-Herde* sind ausgerüstet mit den seit Jahren erprobten Kochplatten aus rostfreiem Stahl mit beweglichen Ringen, die sich jedem normalen Kochgeschirr anpassen. Dies erlaubt z. B. beim Umstellen vom Gasherd zum Elektroherd das Weiterverwenden der leichten Gaspfannen oder bei der Einrichtung einer neuen Haushaltung eine wesentliche Ersparnis, indem statt der teuren, schweren Elektropfannen, leichtes handliches Kochgeschirr genügt. Als interessante Neuerung der *Mena-Lux-Kochplatten* ist festzustellen, dass mit Schalterstellung *2* der äussere Ring ausgeschaltet werden kann, was erlaubt, kleineres Kochgeschirr als der Plattendurchmesser ohne Wärmeverluste zu verwenden. Ebenfalls wurde eine 18-cm-Platte mit einer Leistung von 2000 W herausgebracht. Mena-Lux-Elektro-Herde sind erhältlich vom einfachsten bis zum Luxusmodell auf Sockel, mit 2 Backöfen, Türen mit Glasfenster, oder einem Backofen und einem eingebauten 40-l-Speicher. An Stelle eines zweiten Backofens kann ein Wärmeschrank für Teller oder ein Geschirr-Schrank geliefert werden. Der Backofen befindet sich in erhöhter Lage, was der Hausfrau die Bedienung wesentlich erleichtert.

Jeder Kochherd kann links oder rechts mit *Verlängerungsplatten*, beheizt, unbeheizt oder mit Grill, versehen werden. Sämtliche Teile sind beidseitig feueremailliert. Von der Schönheit und Qualität des Emails der Mena-Lux-Produkte ist jeder begeistert, der sich diese einmal betrachtet hat.

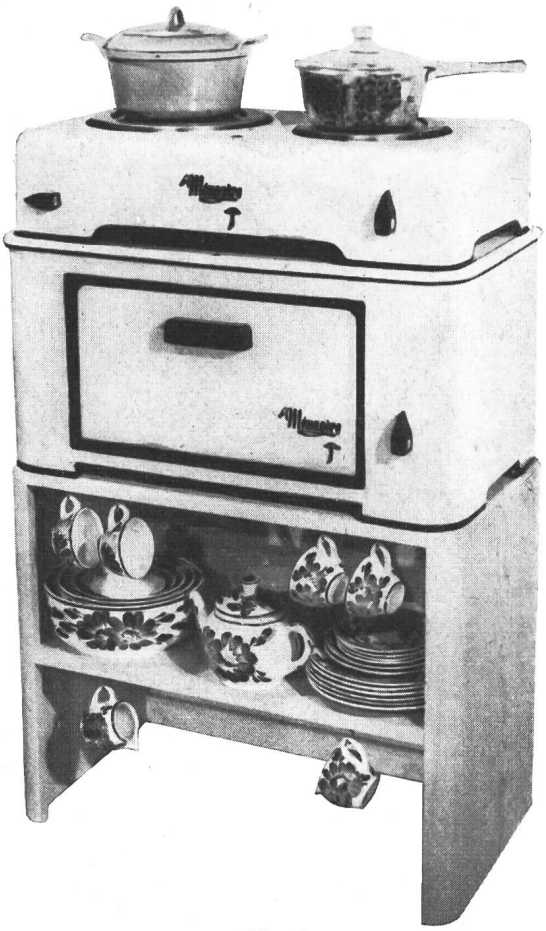


Fig. 2
Kombination Rechaud-Backofen «Mignon» auf Untersatz aus Holz

Für den kleinen Haushalt oder das Weekend-Haus ist die *Kombination «Mignon»* geeignet. Dies ist ein kleiner Backofen, auf den ein Rechaud mit zwei Kochplatten gestellt werden kann. Diese Kombination ergibt den idealen Herd für die kleine Küche. Jeder der beiden Teile ist einzeln erhältlich.

Als weitere Neuheit wird ein *Kühlschrank* gezeigt. Konstruktion vollständig aus Stahlblech, feueremailliert, mit Absorptionssystem, mit 60 l Inhalt und mit Tiefkühlabteil. Die äusseren Dimensionen sind genau wie beim Kochherd, und speziell geeignet als Ergänzung der Kombi-Küche. Der gleiche Kühlschrank wird auch als Einbau-Modell geliefert.

Dass der Fabrikant für diesen Kühlschrank 3 Jahre Garantie gibt, beweist, dass dieser Apparat erst nach eingehender Erprobung auf den Markt gebracht wird.

Als besondere Spezialität der Firma sei auf die *Kombi-Küche* hingewiesen, die aus einzelnen Elementen nach Belieben zusammengestellt und bei Umbau oder Wohnungswechsel bequem transportiert werden kann und ohne Schwierigkeiten wieder eine neue Kombination erlaubt. Die einzelnen Teile sind Spültrog aus rostfreiem Stahl, mit zweitürigem Schrank und Vorrichtung an Türe für Kehrichteimer, Kühlschrank, Elektroherd, Geschirrschrank mit Textolitbelag usw. Alles wiederum aus feueremailliertem Stahlblech.

Oskar Locher, Zürich

(Halle V, Stand 1305.) Im Stande dieser Firma finden wir dieses Jahr neben den bekannten *Grossküchenapparaten* in ihrer soliden und gefälligen Konstruktion verschiedene interessante Neuerungen.

Neben Grossküchenherd, Kippkessel, Bratpfanne, Brat- und Backofen und Friteuse fällt als besondere Neuigkeit ein *Speisetransportwagen* durch seine gefällige Linienführung auf. Der Wagen hat Kastenform und läuft auf 4 Rädern, wovon 2 schwenkbar sind. Besonders interessant ist die Konstruktion des Deckels. Dieser ist doppelwandig, mit Isolation versehen, und kann in der Längsachse um 180° zurückgeklappt und der ganze Deckel alsdann zurückgeschoben werden, so dass er frei auskragend als Ausgabetisch dient und das ganze Oberteil mit den die Speisen enthaltenden Gefässen frei lässt. Das Oberteil des Wagens ist als grosses flaches Bassin ausgebildet und mit elektrischer Heizung versehen. Im Unterteil befinden sich 3 Abteilungen, wovon je nach Wunsch eine oder zwei mit elektrischer Heizung versehen werden können, während üblicherweise ein Abteil unbeheizt bleibt zur Aufnahme der kalten Speisen.

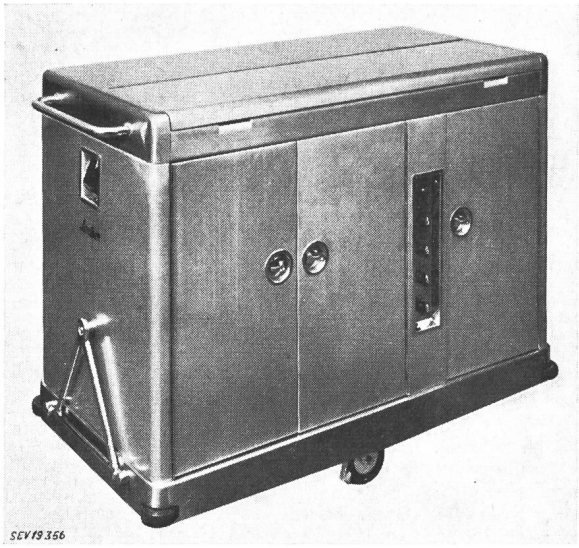


Fig. 1
Elektrischer Speisetransportwagen

Zum Schutz der Wände in den Gängen und Zimmern, in die mit dem Wagen gefahren werden muss, sind an den vier Ecken Ableitrollen aus Hartgummi eingebaut. Einfach, zweckmässig und mit wenig Platzbedarf ist auch der Kupplungsmechanismus des Wagens gelöst. Diese Speisetransportwagen werden in Spitälern und Anstalten verwendet, wo sie zum Transport der Speisen von der Küche in die einzelnen Säle dienen.

Interessant ist auch die elektrische *Glättemaschine*, welche nun ebenfalls eine Neuerung aufweist, nämlich eine automatische Temperaturregulierung. Diese hat sich bereits bestens bewährt. Sie erlaubt ein viel gleichmässigeres Arbeiten, wodurch jede Überhitzung, die gerne zur Verfärbung der Bespannung und auch der Wäsche führen kann, verhindert wird. Ferner stellt diese Temperaturregulierung auch eine Sicherheit gegen gefährliche Überhitzung dar, wenn die Maschine aus Unvorsichtigkeit oder Vergesslichkeit nach Gebrauch nicht ausgeschaltet wird.

Schliesslich finden wir noch eine andere Neuigkeit, nämlich einen elektrisch beheizten *Waschherd* mit eingebauter Trockengangsicherung. Schon seit Jahren wurde nach einer Lösung dieses nicht einfachen Problems gesucht und zwar so, dass durch die dazu notwendigen Organe das Innere des Waschkessels in keiner Weise beeinträchtigt wird. Das Problem ist deshalb besonders schwierig, weil die Waschkessel eine runde Form und auch einen abgerundeten Boden aufweisen. Die Firma hat das Problem in einer Weise gelöst, dass weder äusserlich noch im Kesselinnern von dieser Einrichtung überhaupt etwas sichtbar ist. Es ist interessant, den Demonstrationsvorgang zu beobachten. Es wird Wasser verdampft oder durch den Hahn abgelassen. Sobald das Niveau auf einen gefährlichen Wert abgesunken ist, schaltet die Kesselheizung aus, was durch Auslöschen der entsprechenden Signallampe am Bedienungsschalter sichtbar wird. Die Kesselheizung kann wieder eingeschaltet werden durch Bedienen eines roten Druckknopfes im Oberteil des Schalters, aber erst dann, wenn das Wasser wieder aufgefüllt ist. Dadurch wird das Bedienungspersonal auf das Manko aufmerksam gemacht und es ist jede Überhitzungsgefahr durch Trockengang, wie das sonst immer wieder vorkommt, eliminiert.

Accum A.-G., Gossau (ZH)

(Halle V, Stand 1307.) Die Firma zeigt eine Anzahl interessanter Neuentwicklungen. Auf dem Gebiet der Raumheizung wurden für die bewährten *transportablen Heizwände und Camerad-Öfen* neue Modelle geschaffen. Mit Rücksicht auf leichtes Gewicht haben auch diese Modelle ein Gehäuse aus Leichtmetall.

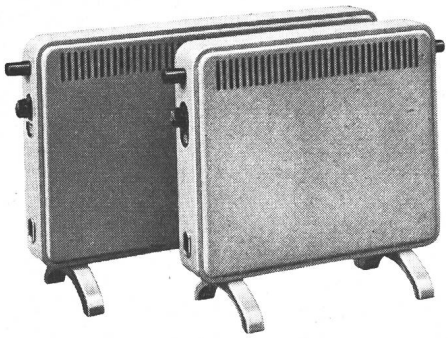


Fig. 1
Camerad-Ofen 1000...2000 W

Für Montage an Wänden oder Decken wurden *Niedertemperatur-Strahlungsplatten* entwickelt. Die Niedertemperatur-Strahlungsheizung weist hinsichtlich Hygiene und sparsamem Stromverbrauch wesentliche Vorteile auf. Diese Heizkörper beanspruchen ausserdem wenig Platz. Sie haben sich besonders auch für Schulräume bewährt.

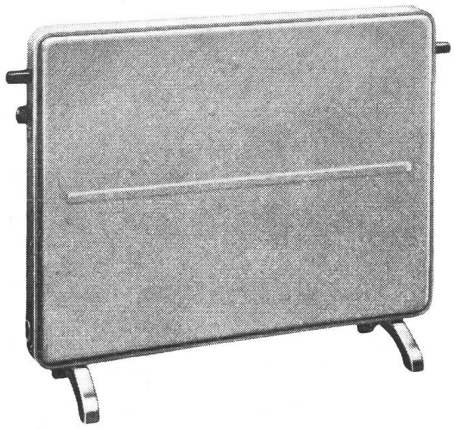


Fig. 2
Heizwand 1000...1500 W

Der neue *Haushaltungs-Kochherd* gefällt auf den ersten Blick durch seine stilreine einfache Form. Grosser Wert wurde auch gelegt auf praktische Bedienung, gute Platzausnützung und Solidität. Die Kochplatten sind steckbar und dadurch leicht auszuwechseln. Sie haben rostfreien Rand. Um jede Platte herum befindet sich ein Auffang-Ring mit Ablauf in eine ausziehbare Schublade. Diese Anordnung erlaubt leichte Reinigung von Überkochgut ohne Abheben des Kochgeschirrs. Der Backofen ist hoch gelagert. Der untere Teil des Herdes hat eine grosse Schublade, die reichlich Platz bietet zum Versorgen von Backformen und Kochgeschirr.

Auf dem Gebiet der Heisswasserspeicher wurden neue *100- und 125-l-Einbau-Speicher* entwickelt. Diese sind be-

stimmt zum Einbau in Küchen-Kombinationen unter oder neben dem Schüttstein. Solche Anordnung ergibt schönes Aussehen der Küche. Der Heisswasserspeicher ist nahe bei

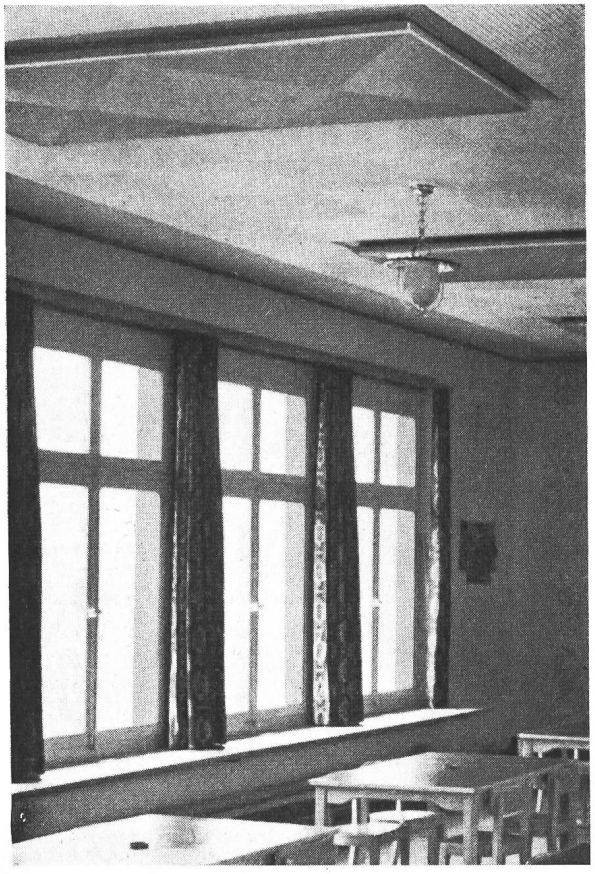


Fig. 3
Strahlungsplatten in einem Schulzimmer

der meistbenützten Zapfstelle. Er ist gebaut für Druckanschluss und kann auch das Badezimmer versorgen. Auf gute Zugänglichkeit zu allen Installationsteilen wurde ebenfalls besonderer Wert gelegt.

Fig. 4
Ringherd mit steckbaren Kochplatten

Weitere interessante Neu-Entwicklungen bezeugen die stetige Initiative der Accum A.-G.

«Rextherm» Schiesser & Lüthy A.-G., Aarau

(Halle V, Stand 1287.) Die «Rextherm»-*Reglerbügeleisen* — seit vielen Jahren bestens bewährt — erfreuen sich einer immer grösseren Beliebtheit. Die zweckmässige Form, der der Hand angepasste Griff mit der natürlichen Luftkühlung und der zuverlässige, stufenlose Temperaturregler erlauben ein viel rascheres Bügeln ohne Ermüdung. Die «Rextherm»-*Reisebügeleisen* — an der letzten Muba als Prototypen gezeigt — sind eine Neukonstruktion, die nicht nur in Fachkreisen, sondern auch bei der Damenwelt beste Aufnahme

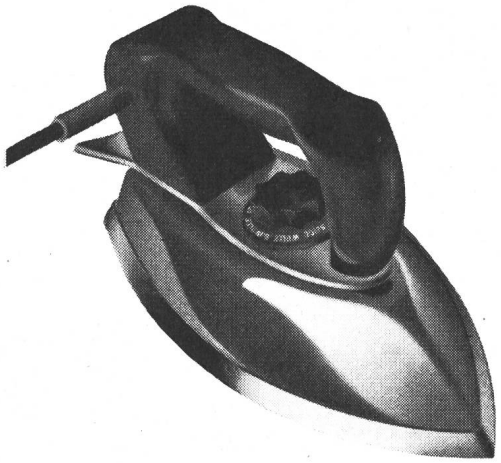


Fig. 1
Reglerbügeleisen

gefunden haben. Schon die Zweckmässigkeit der Form ist auf den ersten Blick überzeugend. Die Bügelfläche ist verhältnismässig gross; stark abgeschrägte Sohlenkanten gestatten ein müheloses Bügeln unter Knöpfen und in Falten. Die über der niedrigen Abdeckschale angebrachten Kühlrippen sind nach hinten verlängert und als Abstellvorrichtung ausgebildet. Durch neuartige Formgebung ist der Griff der Hand angepasst und bietet durch seine geschlossene Form in Verbindung mit den Kühlrippen einen absoluten Schutz gegen Wärmestrahlungen von unten. Interessant und zweckmässig ist die Lösung der Umschaltbarkeit auf verschiedene Spannungen. Der bisher bekannte, unhandliche und unschöne Umschaltstecker ist verschwunden und an

Fig. 2
Reisebügeleisen

dessen Stelle ist ein Umschalter im Griff versenkt eingebaut, der bequem bedient werden kann. Die Kabeleinführung erfolgt seitlich in den Griff in der vom «Rextherm»-Reglerbügeleisen her bekannten und bewährten Art.

Auf dem Gebiet der elektrischen Raumheizung zeigt die Firma verschiedene Ofentypen. Der «Rextherm»-*Kleinstrahler* ist bei vorzüglicher Qualität ein zweckmässiges Heizgerät der untersten Preisklasse. Linienführung und Farbwahl sind so, dass sich der Kleinstrahler harmonisch in jeden Wohnraum einfügt. Der «Rextherm»-*Heiz- und Strahlofen* zeigt sich in neuem Gewand und wurde neu als 1200-W-Typ entwickelt. Diese Kombination von Strahler und Heizofen in

einem Gerät ist äusserst zweckmässig, da mittels des eingebauten Schalters sowohl Strahler, als auch Heizofen getrennt, oder zusammen eingeschaltet werden können. «Rextherm»-*Wandheizkörper* werden als Neukonstruktion gezeigt. Sie sind die geeigneten Heizgeräte für Büros, Werkstätten, Gaststätten, aber auch für Wohnräume. Durch die flache Bauart beanspruchen sie wenig Platz und können unauffällig in Fensternischen und an Wänden placiert werden. Diese Wandheizkörper werden in verschiedenen Grössen gebaut und sind den örtlichen Verhältnissen weitgehend anpassbar. Die «Rextherm»-*Rippenrohrheizkörper* dienen in der Hauptsache als Frostschutzapparate und als Abtauheizkörper bei Kühlanlagen. «Rextherm»-*Wandheisswasserspeicher* werden in allen Normgrössen von 20...150 l Inhalt hergestellt, und zwar sowohl in runder, wie auch in flacher Ausführung. Die Firma fabriziert auch Stehheisswasserspeicher in allen Grössen und für die verschiedensten Verwendungszwecke. Für den neuzeitlichen Architekten dürfte vor allem der neu entwickelte «Rextherm»-*Spültrogheisswasserspeicher* von besonderem Interesse sein. Es handelt sich hier nicht um eine sog. Spültrog-Heisswasserspeicher-Kombination, sondern um eine Lösung, die erlaubt, den Heisswasserspeicher unter einem normalen Chromstahlspültrog zu placieren.

Durch einen Besuch am Stand kann sich der Interessent von der vorzüglichen Qualität, Formschönheit und Zweckmässigkeit der Apparate überzeugen, die das von einem fortschrittlichen Geist beseelte Unternehmen herstellt.

F. Stauffer & Co., Luzern

(Halle XIII, Stand 4445.) Die Firma stellt eine *Klein-Kaffee-Express-Maschine «Subica»* aus. Dieser Haushaltapparat weist einige bemerkenswerte Neuerungen auf, die Erwähnung verdienen. Das Kochgefäss ist in einem Kunstharzsockel montiert, welcher einen guten Wärmeschutz nach unten gewährleistet. In diesem Sockel ist ein kleines Signallämpchen für die Kontrolle des Schaltzustandes eingebaut. Der Schalter ist als Thermoschalter ausgebildet und schützt den Apparat gegen Überhitzung. Der Kaffee-Aufsatz mit Sicherheitsventil benötigt kein Papierfilter. Selbst türkisch

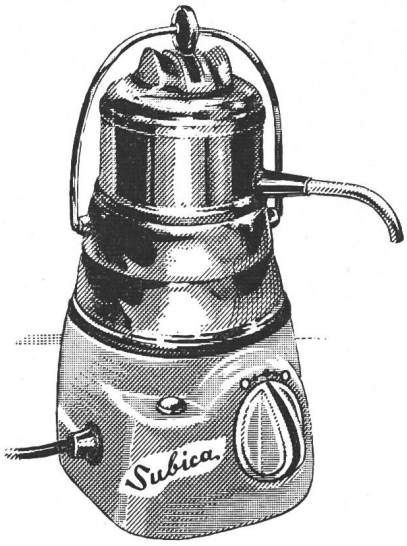


Fig. 1
Kaffee-Express-Maschine

feinstgemahlener Kaffee kann verwendet werden, was eine volle Ausnützung sichert und starkes Aroma erzielt. Das Wasser wird nur einmal durch den Kaffee gepresst; ein mehrmaliges Aufkochen wird absichtlich vermieden. Der Inhalt des Typs H5 ist 0,5 l. Die «Subica» wird mit 1,5 m Kabel und Stecker geliefert. Sie ist vom SEV geprüft und radiostörfrei.

Die gleiche Firma zeigt auch Klein-Kaffee-Maschinen für den Autofahrer (Batterieanschluss), sowie verschiedene Kurzzeit-Schalter.

---

3. Firmen für Messapparate, Regler, Steuerungen, verschiedene Apparate

Landis & Gyr A.-G., Zug

(Halle V, Stand 1252.) Das diesjährige Ausstellungsprogramm des bekannten Zuger Unternehmens verlegt das Schwergewicht wiederum auf das Gebiet der Fernsteuer- und Fernmesstechnik, um damit die ständig wachsende Bedeutung zu dokumentieren, die solchen Anlagen im Rahmen der heutigen Energieverteilung zukommt. Für das Beispiel einer *Fernsteueranlage* fiel die Wahl auf eine Installation für Tonfrequenzüberlagerung, an Hand welcher die reichhaltigen Anwendungsmöglichkeiten und die verschiedenen Vorteile des L. & G.-Systems der Synchronwähler-Fernsteuerung für Verteilnetze und spezielle Zwecke demonstriert werden. Die gezeigte Anlage verfügt über eine Serie von 10 Doppelkom-

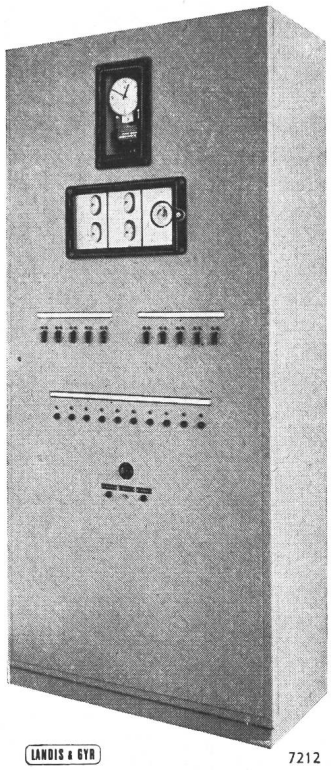


Fig. 1
Demonstrationsanlage für L. & G.-Tonfrequenz-Fernsteuerung mit 10 programmgesteuerten Doppelkommandos und 10 Einzelkommandos für Kombinationswahl

mandos für wahlweise Durchgabe der Steuerbefehle von Hand mit Hilfe entsprechender Kommandoschalter oder für automatische Durchgabe zu bestimmten Tagesstunden mittels des eingebauten, von einer Hauptuhr überwachten Programmgebers. Diese 10 Doppelkommandos, je ein Einschalt- und ein Ausschaltbefehl, lassen sich z. B. für folgende, in der Regel zu festgelegten Zeitpunkten zu erteilenden Steuerbefehle verwenden:

a) Umschaltung der Tarifrelais der im Netz verteilten Elektrizitätszähler,
b) Auslösung der Sperrschalter für Haushalt- und Grossheisswasserspeicher,
c) Ein- und Ausschaltung der Strassenbeleuchtung in Halb- und Ganznachtschaltung, Steuerung von Schaufenster-, Treppenhaus- und Vorplatzbeleuchtungen usw.

Um die Ein- bzw. Ausschaltung von öffentlichen Beleuchtungsanlagen in zeitlicher Übereinstimmung mit dem Sonnenunter- bzw. Sonnenaufgang durchführen zu können, ist in diese Anlage eine zusätzliche Schaltuhr mit astronomischer Tagesscheibe eingebaut, welche einen eigenen Quadrantenwähler steuert, dessen Befehle beliebig mit solchen des Programmgebers kombinierbar sind. Im weiteren besitzt die Anlage 10 zusätzliche Tasten für die Durchgabe von Einzelkommandos in Kombinationswahl. Diese Tasten gestatten die Durchgabe von weiteren 45 bzw. 120 Einzelkommandos und erschliessen für einen späteren Ausbau bestehender Anlagen wertvolle Möglichkeiten. Sie sind mit Vorteil für nicht zeit- oder programmgebundene Steuerbefehle zu reservieren, wie z. B. für Alarme, Großspeicher in Einzelschaltung, Pumpen- und Linienschaltersteuerungen, für welche die Kommandos von Fall zu Fall individuell durchgegeben werden müssen.

Mit Hilfe dieser Kommandos hat es der Betriebsleiter oder der Schaltwart eines Kraftwerkes in der Hand, bei Bedarf jederzeit in den Schaltzustand des Netzes einzugreifen, Lastverschiebungen vorzunehmen, Sicherheits- oder Schutzvorrichtungen auszulösen usw. Die Kombinationsmöglichkeiten folgen einer Funktion von der Form $\binom{n}{r}$, worin n die Anzahl der Kommandotasten, r die Fakultät der Stellenzahl eines Steuerbefehles bedeuten. Danach können z. B. bei 10 Kommandotasten und 2stelligen Kommandoziffern ($n = 10$, $r = 2$) 45, mit einer Dreierserie bereits 120 Einzelkommandos usw. durchgegeben werden.

Bei der Demonstrationsanlage sind sämtliche zur Übertragung und Überlagerung der Steuerbefehle auf ein dreiphasiges Niederspannungsnetz 380/220 V erforderlichen Elemente, wie Wähler, Relaissätze, Hauptuhr, Programmgeber usw., einschliesslich der Tonfrequenzumformergruppe und des Überlagerungstransformators für Serieeinspeisung in den Nulleiter im Sendeschrank eingebaut, während mit Hilfe einzelner Empfänger eine Anzahl charakteristischer Steueroperationen dargestellt und vorgeführt werden.

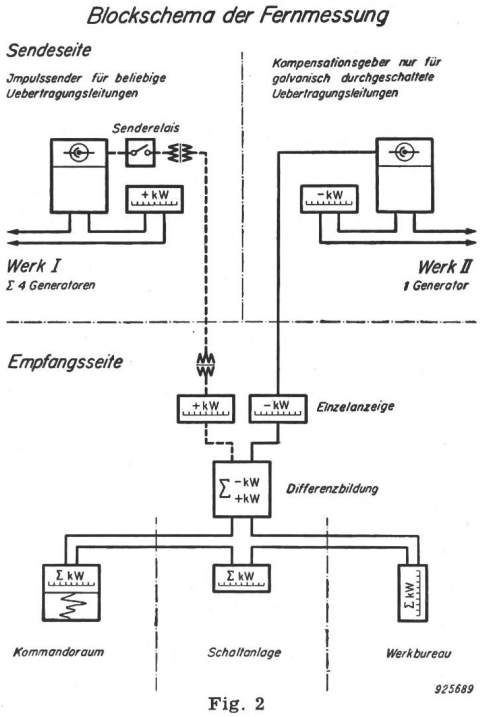


Fig. 2

Blockschema der L. & G.-Fern- und Summenmessanlage mit dem neuen Drehmoment-Kompensationsgeber

Die bereits letztes Jahr gezeigte Fernmessanlage für Summenmessung ist durch eine interessante Neuentwicklung, den *Drehmoment-Kompensationsgeber* für Momentanwertübertragung auf galvanisch durchgeschalteten Messleitungen, erweitert worden. In diesem neuen Messwertgeber wird der ursprüngliche Messwert (einer Wirk- oder Blindleistung) zunächst auf elektrodynamischem Wege in ein Drehmoment umgewandelt. Eine auf der Systemachse aufgesetzte Blende steuert einen Lichtstrom, der seinerseits in Abhängigkeit vom Verdrehungswinkel eine Photozelle mehr oder weniger stark belichtet. Der von der Photozelle abgegebene Emissionsstrom dient zur Steuerung eines einstufigen Gleichstromverstärkers, dessen Anodenstrom dazu verwendet wird, mittels eines im Luftspalt zweier Permanentmagnete drehbaren Spulenpaares auf die Systemachse ein Gegendrehmoment auszuüben. Im Gleichgewichtszustand ist dieser Kompensationsstrom dem ursprünglichen Messwert proportional. Ein in den Anodenstromkreis des Verstärkers geschaltetes Messinstrument zeigt also, in den entsprechenden Einheiten geeicht, den ursprünglichen Messwert an. Das Verfahren arbeitet dank der grossen Empfindlichkeit der Anordnung (Ansprechwert weniger als 1 % des Skalenendwertes) sehr genau und bietet verschiedene Vorteile:

Da es sich um eine reine Gleichstrommessung handelt, können als Anzeigeinstrumente normale Drehspulinstrumente der üblichen Genauigkeitsklasse an Stelle der für andere Fernmessverfahren benötigten Spezialinstrumente verwendet werden. Ferner lässt sich das Drehmoment-Kompensationsverfahren bei entsprechender Dimensionierung der massgebenden Grössen ohne Schwierigkeiten mit anderen Fernmessverfahren kombinieren, z. B. für Summen-, Differenz- und Summendifferenzmessungen, und bildet deshalb eine wertvolle Ergänzung zu den bisher von L. & G. entwickelten Fernmessverfahren für Momentanwertübertragung. Die Genauigkeit dieses Verfahrens entspricht der für die Fernmessanlagen allgemein üblichen Klasse, wobei sich unter Umständen auch weitergehende Ansprüche an die Messgenauigkeit befriedigen lassen.

Fluoreszenzlicht- und Neonanlagen besitzen bekanntermaßen einen geringen Leistungsfaktor, der meistens gar nicht oder nur ungenügend kompensiert ist. Der bei der geringen Wirkleistung solcher Anlagen verhältnismässig hohe Blindenergieverbrauch wirkt sich, sofern nicht besondere Vorkehren getroffen werden (Blindlastkompensation oder Verrechnung des Blindenergiebezuges mit Hilfe eines Blindverbrauchszählers), stets zu Lasten des Lieferwerkes aus. Es sind deshalb verschiedentlich Bestrebungen im Gange, welche dahin zielen, den Energiekonsum von Beleuchtungsanlagen der genannten Art nach einem Scheinverbrauchtarif zu verrechnen. Diesen Bestrebungen kommt eine weitere technische Neuentwicklung von L. & G., der kVAh-*Zähler* für Einphasennetze entgegen. Dieser besteht aus je einem Einphasenzähler für Wirkverbrauch und einem solchen für Blindverbrauch, deren Ankerumdrehungen durch das bekannte «Trivector»-Getriebe geometrisch addiert und auf das kVAh-Zählwerk übertragen werden.

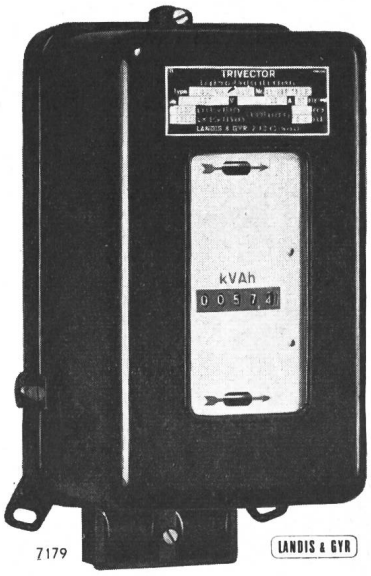


Fig. 3

Einphasen-Scheinverbrauchszähler «Trivector» für den gesamten Leistungsfaktorbereich $\cos\psi = 1...0$

Die wachsende Belastung der Verteilnetze durch industrielle Verbraucher verlangt heute eine möglichste Beschränkung der Blindenergieabgabe durch die Werke, damit sowohl Generatoren und Transformatoren als auch die Anlagen des Verteilnetzes möglichst rationell ausgenützt werden können. Als relativ einfaches Mittel der Blindlastbeschränkung hat sich die automatische Kompensation der induktiven Blindlast beim Verbraucher mittels statischer Kondensatoren erwiesen, die nach Bedarf zu oder abgeschaltet werden. Je nach den örtlichen Verhältnissen kann diese Schaltung stufenweise, d. h. durch Unterteilung der gesamten kapazitiven Blindleistung der Kondensatoren in eine Anzahl gleicher Stufen, oder mit Kondensatoren verschiedener Blindleistung nach einem Kombinationsverfahren erfolgen. Zweckmässigerweise wird man dabei nicht auf den Leistungsfaktor, sondern auf die induktive Blindlast als Kriterium abstellen, da ein schlechter $\cos\varphi$ bei kleinen Wirkleistungen kaum ins Gewicht fällt, wogegen ein bedeutend besserer Leistungsfaktor bei grossen Wirkleistungen bereits zu unzulässig hohen Blindlasten führen kann. Die beiden von der Firma entwickelten *Schaltapparaturen für Kondensatorenbatterien* zur Blindlastkompensation enthalten deshalb als Steuerorgan ein varmetrisches Relais, welches die Schaltbefehle für die Zu-

oder Abschaltung einzelner Stufen- bzw. Kondensatorengruppen in Abhängigkeit von der induktiven Blindlast erteilt. Um Pendelerscheinungen zu vermeiden, sind einerseits entsprechend eingestellte Verzögerungsorgane vorhanden, anderseits arbeiten die Kontakte des varmetrischen Relais nach einem Minimum-Maximumprinzip, d. h. es wird eine gewisse induktive Blindlast zugelassen, bei deren Überschreitung die Zuschaltung weiterer Kondensatoren bzw. bei deren Unterschreitung die Abschaltung einzelner Einheiten erfolgt. Für Anlagen bis zu 6 Einzelstufen gleicher Blindleistung ist eine Standard-Kombination geschaffen worden, bei der sämtliche erforderlichen Einzelapparate, d. h. varmetrische Relais, Verzögerungs- und Nullspannungsrelais und der Stufenschalter in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Neben dieser Ausführung wird an der Schweizer Mustermesse auch eine nach dem Kombinationsprinzip arbeitende Steuerapparatur für Kondensatorenbatterien zur automatischen Blindlastkompensation ausgestellt sein.

Von ihrem reichhaltigen Fabrikationsprogramm zeigt die Firma ausserdem einige ihrer weiteren bekannten Spitzenprodukte, so u. a. die mit bis zu 400 % Nennstrom belastbaren neuen Drehstrom-Drei- und Vierleiterzähler der Typenreihe G, die bekannten tragbaren Eichzähler, eine Auswahl der neuen Messwandler, welche auf Grund der Koordinationsregeln des SEV entwickelt wurden, ferner Relais, Schaltuhren, Zeitschalter und eine Auswahl von Erzeugnissen ihrer Abteilung für Kunstharzpressartikel.

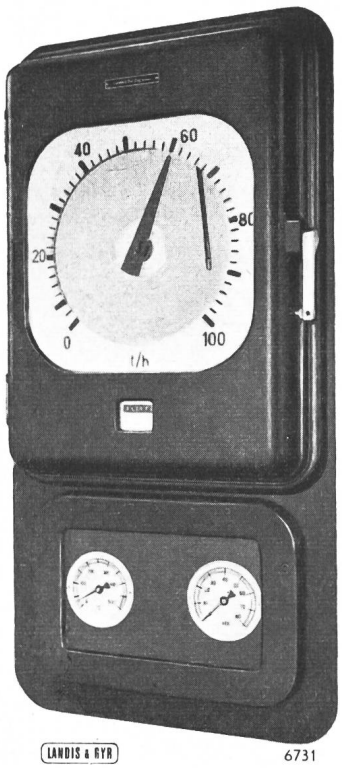


Fig. 4
Mitteldruck-Ringwaage für Dampfmengenmessung und -zählung mit Kreisblatt-Registrierung sowie Druck- und Temperatur-Korrektur-Vorrichtung

Die wärmetechnische Abteilung wird durch das Demonstrationsmodell einer *Kesselüberwachungsanlage* mit Rauchgasprüfgerät und getrennten Instrumenten zur Anzeige des CO_2- und des $CO + H_2$-Gehaltes der Feuerungsabgase und der Rauchgastemperatur, einem Punktschreiber und einer Mitteldruck-Ringwaage «Girotube» mit Druck- und Temperaturkorrekturvorrichtung und Kreisblattregistrierung zur Überwachung der Kesselbelastung sowie zur Mengenzählung vertreten sein. Ferner dürften die beiden *Flammenwächterkonstruktionen*, Photozellen- und Ionisationsflammenwächter für Öl- und Gasheizungen, die Ölfeuerungsautomatik und eine Temperaturregulieranlage mit dem bewährten «Telinduct»-Fernmess- und Steuergeber berechtigtem Interesse begegnen. Das Salinometer, ein elektrisch wirkendes Überwachungsgerät für die Messung des Gehaltes an gelösten Mineralsalzen im Kesselspeisewasser, für Trinkwasserversorgungen und ähnliche Zwecke und eine Auswahl der verschiedenen Thermostatentypen und Fernsteuerventile vervollständigen das Programm dieser Abteilung.

Trüb, Täuber & Co. A.-G., Zürich

(Halle V, Stand 1232.) Im Instrumentenbau geht in den letzten Jahren die Tendenz dahin, immer kleinere, raumsparende Instrumente herzustellen, welche in den Schalttafeln und Schaltpulten weniger Platz beanspruchen, ohne dass dabei die Ablesemöglichkeit darunter leidet. Fig. 1 zeigt ein kleines quadratisches *Schalttafelinstrument*, welches diesen Anforderungen weitgehend entspricht. Es handelt sich um ein Einbauinstrument mit quadratischem Frontrahmen von

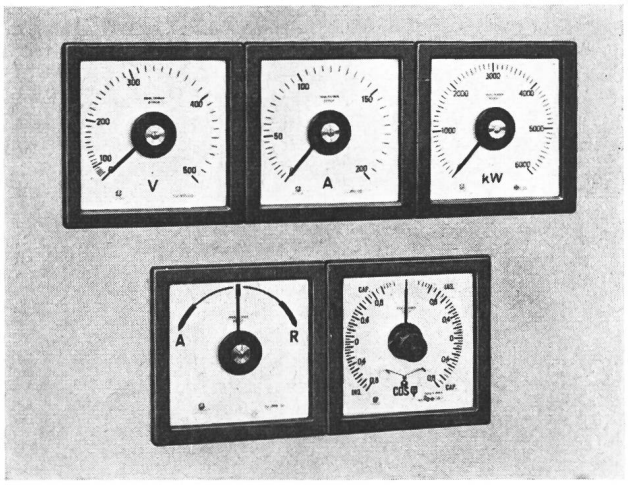


Fig. 1
Schalttafel-Einbau-Instrumente
Frontrahmen 110 × 110 mm; Skalenlänge rund 160 mm

nur 110 × 110 mm. Der Skalenwinkel beträgt 250°, so dass trotz den kleinen äusseren Abmessungen eine Skalenlänge von ca. 160 mm erreicht wird. Diese Skalenlänge würde bei den bisherigen runden Instrumenten mit 90° Ausschlagwinkel einen Gehäusedurchmesser von ca. 270 mm erfordern. Das neue raumsparende Instrument kann für alle Anwendungszwecke als Volt- und Ampèremeter für Gleich- und Wechselstrom, Frequenzmesser, Synchronoskop, Watt- und Phasenmeter für Einphasen- und Drehstrom, sowie als Empfänger für Fernmessungen geliefert werden.

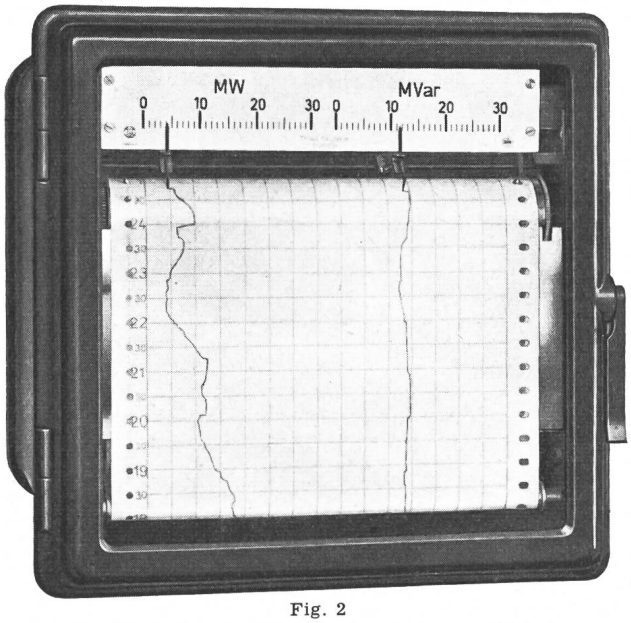


Fig. 2
Quadratisches Registrierinstrument zum Einbau
Frontrahmen 240 × 240 mm

Die gleichen Gründe veranlassten die Firma auch, ein *Registrierinstrument* (Fig. 2) herzustellen, das bei einer nützlichen Schreibbreite von 150 mm ein quadratisches Gehäuse für Einbau mit Frontrahmen von 240 × 240 mm aufweist. Es ist somit gleich breit wie die Flachprofilinstrumente der

Firma und gibt mit ihnen schön ausgeglichene Schalttafelbilder. Es wird für normale Messbereiche als Volt-, Ampère- und Wattmeter, sowie als Phasenmeter, Fernmessempfänger und Kreuzspulschreiber ausgeführt und ist mit einer neuen Schreibvorrichtung ausgerüstet; die Schreibkapillare schreibt vorn und der Tintentrog ist leicht zugänglich angeordnet.

Zur Aufzeichnung des Verlaufes und der Dauer kurzzeitiger Störungen in Netzen, z. B. Erd- oder Kurzschlüsse, verwendet man sog. Störungsschreiber. Beim Auftreten einer Störung schalten diese Registrierinstrumente sofort automatisch auf hohe Papiergeschwindigkeit um. Wesentlich ist dabei, dass die «Ansprechzeit» möglichst kurz ist. Der von der Firma vollständig neu entwickelte *Störungsschreiber* hat einen schnellen Papiervorschub von 80 mm/s und eine totale Verzögerungszeit — vom Moment der Störung an gerechnet bis der Schreibvorgang eingeleitet ist — von ca. 0,04...0,05 s. Ein zusätzlich lieferbares Verzögerungsfilter hält den Störungsvorgang um ca. 0,05 s zurück, so dass es möglich ist, auch den Beginn der Störung aufzuzeichnen. Die Messgenauigkeit eines kompletten Störungsschreibers inkl. Verzögerungsfilter beträgt $\pm 6\,\%$.

Schliesslich wird ein tragbarer *Linienschreiber* der bisherigen Ausführungen gezeigt, bei welchem ein längst gehegter Wunsch der Betriebsleute erfüllt werden konnte, indem er mit einer neuen tintenlosen Schreibvorrichtung ausgerüstet wurde. Es wird ein Spezialpapier verwendet, welches gestattet, Messgrössen, welche beliebig raschen Schwankungen unterworfen sein können, in einer feinen kontinuierlichen Linie aufzuzeichnen, wobei weder Tinte noch Farbbänder verwendet werden.

Fig. 3
Tragbarer Messkoffer für Strom-, Spannungs- und Leistungsmessungen

Ein tragbarer *Messkoffer* (Fig. 3) für Strom-, Spannungs- und Leistungsmessungen bei Einphasenwechsel- und Drehstrom mit gleich und ungleich belasteten Phasen ergänzt die Reihe der schon letztes Jahr gezeigten tragbaren Betriebsinstrumente. Vorwiderstände bis 600 V und Stromwandler für Nennströme von 6, 12, 30 und 60 A sind eingebaut, so dass je 12 Leistungsmessbereiche für Einphasenwechselstrom bis 30 kW und für Drehstrom bis 60 kW mittels eingebauter Umschalter beliebig wählbar sind. Die Abmessungen betragen 390 × 250 × 175 mm, das Gewicht ca. 12 kg.

Bei den Elektronengeräten wird erstmals das neue *Elektronenmikroskop*, Typ KM4, vorgeführt. Es stellt eine Weiterentwicklung des bewährten grossen Modells dar und weist folgende Merkmale auf: Kurze Bauart mit 3 Abbildungslinsen, wovon 2 ausschwenkbar sind (Objektivlinse statisch, Projektivlinse magnetisch). Dies ergibt eine grosse Variationsmöglichkeit in der Vergrösserung. Es ist ausserdem mit einer Scharfstellungseinrichtung versehen, und für die Aufnahmen stehen eine Wechselkassette für 5 Platten und eine Rollfilmkassette zur Verfügung. Die Präparatschleuse ist mit einer Vorevakuierung versehen, so dass praktisch ohne Unterbrechung gearbeitet werden kann. Selbstverständlich können auch hier vom gleichen Präparat und ohne dessen Auswechslung sowohl mikroskopische Aufnahmen, als auch Beugungsbilder (Ausschwenken der Linsen) gemacht werden. Dieses Elektronenmikroskop hat ein Auflösungsvermögen von 2,5...5 nm [1]) (25...50 Å).

Zellweger A.-G., Uster (ZH)

(Halle V, Stand 1334.) Das Zellweger-Zentralsteuerungssystem hat sich in der Schweiz und im Ausland schon seit Jahren bestens bewährt. Sowohl in grossen Stadt- und Überlandnetzen, als auch in mittleren und kleinen Gemeindenetzen fand es zahlreiche Anwendungen. Die Anpassungsfähigkeit an die Netzverhältnisse und an die gestellten Aufgaben, die geringe Platzbeanspruchung, sowie die Einfachheit und Betriebssicherheit des Zellweger-Systems wurden durch die Praxis bestätigt und können bei allen Fachleuten als bekannt vorausgesetzt werden.

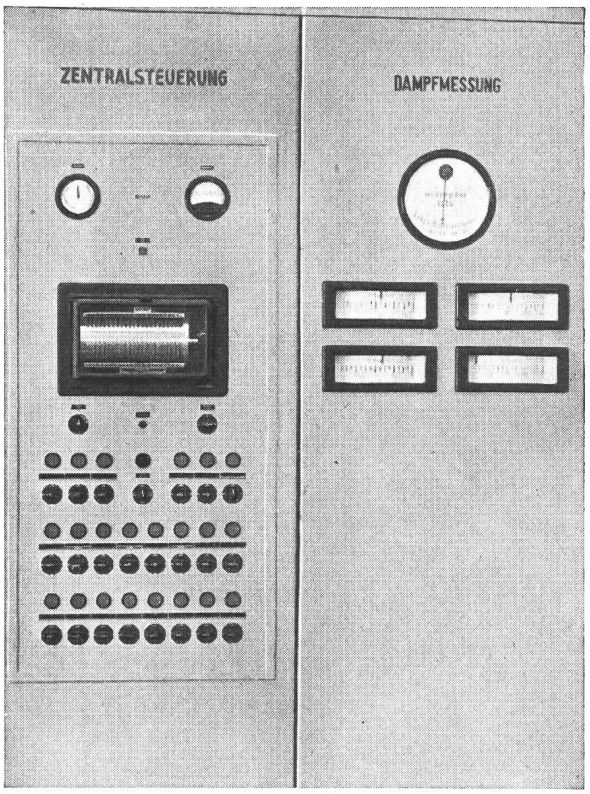


Fig. 1
Kommandogerät für 22 Doppelbefehle
eingebaut in der Schaltwarte der VEW Dortmund (Deutschland). Diese Anlage steht seit Sommer 1951 in Betrieb

An der diesjährigen Mustermesse gelangt eine komplette *Sendeanlage*, bestimmt für ein schweizerisches Netz, zur Ausstellung. Die Tonfrequenz-Umformergruppe und das Kopplungsfilter sind für eine Netzspitzenleistung von 15 MVA dimensioniert. Mit der vorgesehenen Steuerfrequenz von 1350 Hz kann im vorliegenden Fall auf den Einbau von Sperrkreisen gegen Nachbarnetze verzichtet werden. Der im Vergleich zu tieferen Steuerfrequenzen etwas höhere Steuerspannungsabfall in den Niederspannungsnetzen ist dank der reichlichen Sendeleistung im Zusammenwirken mit dem in jedem Empfänger eingebauten Energiespeicher ohne weiteres zulässig. Die Einfachheit der ausgestellten Sendeanlage ist zum grossen Teil darauf zurückzuführen, dass komplizierte

[1]) 1 nm (Nanometer) = 10^{-9} m = 10^{-6} mm (1 Millionstel Millimeter).

automatische Regelapparate zur Konstanthaltung der Steuerfrequenz beim Zellweger-System nicht erforderlich sind.

Neben der Sendeanlage werden auch die *Empfänger* ausgestellt und im Betrieb vorgeführt. Die in der Praxis er-

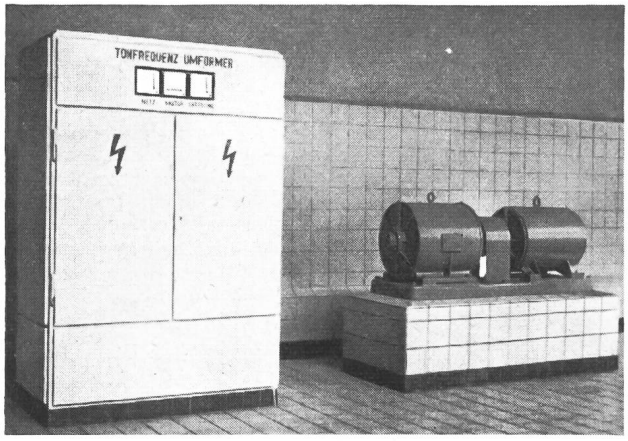


Fig. 2
Tonfrequenz-Umformergruppe
der Anlage in Dortmund mit zugehörigem Schaltschrank. Sendeleistung 20 kW, dimensioniert für eine Netzspitzenleistung von 50 MVA

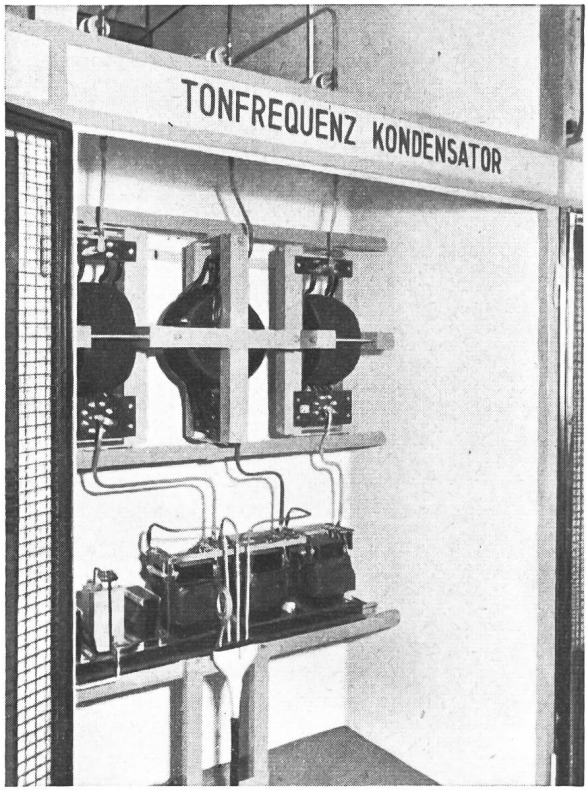


Fig. 3
Anpassungstransformatoren und Abstimmspulen des Kopplungsfilters in Dortmund

probten Apparate weisen im Vergleich zum letzten Jahr keine prinzipiellen Änderungen auf. Alle Zellweger-Empfänger führen das SEV-Qualitätszeichen.

SODECO, Société des Compteurs de Genève, Genève

(Halle V, Stand 1254.) Diese im Apparatebau bekannte Firma stellt ihre Produkte wie Elektrizitätszähler, Telephon-Gebührenzähler, Produktionszähler, Briefmarken- und Postkartenautomaten, Massageapparate Vibrosan usw. wie bis anhin aus. Der Besucher findet unter anderem folgende neue Apparate:

Es wurde ein neuer *Elektrizitätszähler* entwickelt, der Zähler und Wattmeter in einem Apparat vereinigt. Neben den Normalelementen eines gewöhnlichen Elektrizitätszählers ist der Apparat mit einer Spezialvorrichtung ausgerüstet. Diese enthält eine Skalentrommel, welche sich um einen von der Momentanbelastung des Zählers abhängigen Winkel dreht. Der Apparat hat die gleichen Abmessungen wie ein normaler Drehstrom-4-Leiterzähler, er kann also überall ohne Schwierigkeiten montiert werden und ist besonders interessant für Industriebetriebe, zur Vorführung elektrischer Apparate und für Energie-Verteilanlagen (Fig. 1).

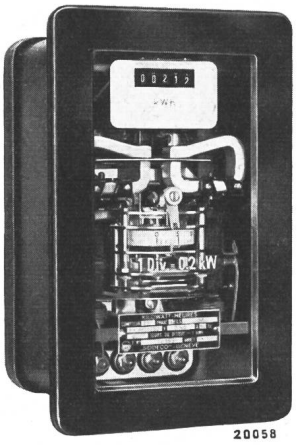


Fig. 1
Neuer Elektrizitätszähler

Überall dort, wo das Publikum Telephon-Anschlüsse mitbenützt, ist der *Gebührenmelder Teletaxe* eingeführt. Eine neue Ausführung ergänzt die Reihe dieser Apparate. Der kleine Gebührenmelder für Einbaumontage kann ohne weiteres in die neuen, formschönen Direktions- und Vermittlerstationen unter den Bedienungsknöpfen der einzelnen Amtsleitungen eingebaut werden. Natürlich weist dieser Teletaxe ebenfalls einen Totalisator auf (Fig. 2).

Die Reihe der Produktionskontroll-Apparate vervollständigt ein neuer *Umdrehungszähler*. Dieser Zähler weist sehr klare, gut ablesbare Zahlen und eine Momentan-Nullrückstellung auf. Der Antrieb der auf beiden Seiten vorstehenden Antriebachse erfordert sehr wenig Kraft.

Auf dem Gebiet der *Impulsfernzähler* wurden einige Prototypen neuer Apparate entwickelt. Bei einem Zähler für Vor- und Rückwärtszählung werden die Zahlen mit einer optischen Vorrichtung auf eine Mattscheibe projiziert. Ein anderer Zähler weist ein Zifferblatt mit einem Durchmesser von 60 cm auf. Die Ablesung ist also auf weite Entfernung und dank einer Beleuchtung auch bei Nacht möglich. Der Zähler ist mit einer elektrischen Null-Rückstellvorrichtung versehen. Ferner wurde ein kleiner Einbau-Zähler entwickelt für Fälle, wo ein Zifferblatt wegen besserer Ablesbarkeit einem Rollenzählwerk vorgezogen wird. Bei diesem Apparat ist natürlich der Zählbereich beschränkt (Fig. 3).

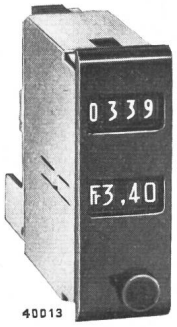


Fig. 2
Gebührenmelder «Teletaxe»

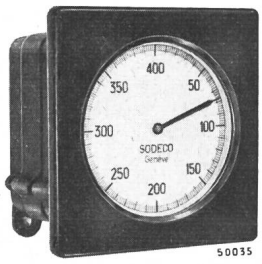


Fig. 3
Kleiner Einbau-Impulsfernzähler

Der neue, kleine *Briefmarken-Automat* für 2 Markensorten wird sicher viel Beachtung finden. Er weist die Abmessungen eines offiziellen Normalbriefkastens auf und wurde von der PTT-Verwaltung angenommen. Seine Einführung in der Schweiz steht in nächster Zeit bevor.

Der *Massageapparat Vibrosan* wurde durch einen neuen, grösseren Ansatzteil «Glocke» vervollständigt und die Befestigungsart der Ansatzteile «Platte» und «Bürstenplatte» wurde verbessert, um ein augenblickliches Festziehen zu erleichtern.

Fr. Sauter A.-G., Basel

(Halle V, Stände 1272 und 1282.) Der Stand der Firma vermittelt eine umfassende Übersicht über die modernsten, heute in der automatischen Regeltechnik verwendeten Apparate, wie sie zur Überwachung industrieller Prozesse und von Kühl-, Wärme- und lufttechnischen Anlagen verwendet werden. All diese Schalt- und Regulierapparate bilden die Voraussetzung für eine rationelle Gestaltung des Betriebes von Anlagen, wo Temperatur, Druck, Feuchtigkeit, Niveau, Dichte, pH-Wert usw. entweder auf einem konstanten Wert gehalten werden müssen, oder aber nach einem bestimmten Programm in Abhängigkeit der Zeit zu steuern sind.

Als Geber für die verschiedenen Betriebsgrössen sind einige typische *Apparate für Auf—Zu-Regulierungen und für progressiv wirkende Regulierungen* mit Rückführung ausgestellt. Diese wird je nach dem Regulierproblem starr oder elastisch ausgeführt, wobei die zweite dort in Betracht kommt, wo die zu überwachende Anlage starken und raschen Lastschwankungen unterworfen, oder wo eine Ferneinstellung des Sollwertes notwendig ist.

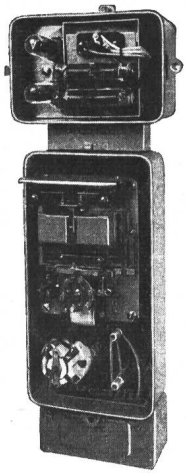


Fig. 1
Differential-Relais mit aufgebautem Rückführgerät für Rheo-Flex-Regulierungen

Ein neuer *Ölfeuerungsautomat* ist für alle Brennersysteme geeignet. Er dient zur automatischen Ein- und Ausschaltung des Brenners und zu dessen Abschaltung, wenn bei der Inbetriebsetzung die Zündung ausbleibt, die Flamme nicht ordnungsgemäss brennt oder während des Betriebes aus irgend einem Grunde erlischt. Der Automat ist mit Metallkontakten ausgerüstet; die maximale Belastung bei 220 V Wechselstrom beträgt 6 A.

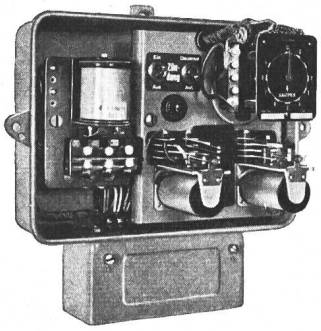


Fig. 2
Ölfeuerungsautomat

Die im Betrieb gezeigte *Fernsteueranlage* dient zur zentralen Steuerung von Heisswasserspeichern, Mehrfachtarifzählern, Treppenhaus- und Strassenbeleuchtungen, Alarmanlagen usw. Sie eignet sich sowohl für kleine Ortsnetze, als auch für grosse Stadt- oder Überlandnetze, wobei mit nur 20 Kontakten bis 100 einfache Steuerbefehle gegeben werden können.

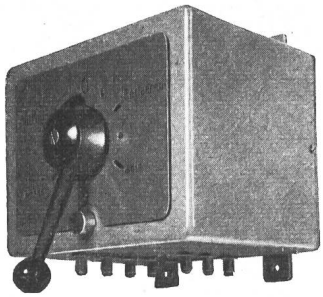


Fig. 3
Pneumatisches Ventil-Programmsteuergerät

In Industrien mit explosionsgefährdeten Räumen einerseits und ausserordentlich hohen Anforderungen an die Regulierorgane anderseits (hauptsächlich in der chemischen Industrie) sind *pneumatische Regulierungen* angezeigt, die mit Druckluft als Steuer- und Verstellkraft arbeiten und für alle Betriebsgrössen geeignet sind. Zur Steuerung pneumatischer Absperrventile nach einem vorgeschriebenen Programm dient ein neues Ventil-Programmsteuergerät. Es können bis 8 Ventile angeschlossen werden, wobei die Möglichkeit besteht, bei einem bestimmten Betriebsvorgang automatisch eine Verriegelung wirken zu lassen, die erst nach Beendigung dieses Prozesses durch Betätigung eines Druckknopfes wieder ausgelöst werden kann. Wegen des leichten Überdrucks im Innern der pneumatischen Regulierapparate sind diese gegen das Eindringen korrosiver Dämpfe geschützt.

Ihrer Bedeutung entsprechend ist auch die thermische Abteilung der Sauter A.-G. mit einer Reihe ihrer Erzeugnisse vertreten: *Heisswasserspeicher* in verschiedenen Ausführungen und Grössen, ferner *Wärme-Vakuum-* und *Brutschränke*, die sich durch genaue Temperaturhaltung auszeichnen und auf Wunsch auch mit Programmregler geliefert werden können.

SAIA A.-G., Murten

(Halle V, Stand 1322.) Die SAIA A.-G., welche anfangs letzten Jahres Sitz und Werkstätten nach Murten verlegt hat, konzentrierte ihre Kräfte seit der letzten Mustermesse auf die Weiterentwicklung der damals bereits in einigen Prototypen gezeigten Neuheiten. Im Vordergrund stehen die *Miltac-Kleinschalter*, welche durch eine neue bis 220 V, 10 A Wechselstrom verwendbare Ausführung, Typ X, ergänzt worden sind. Diese Kleinschalter sind jetzt in verschiedenen Spezialausführungen lieferbar. Neben dem Grundtyp mit kleinem Betätigungsknopf finden wir Varianten mit zusätzlichen Auslösevorrichtungen, welchen meistens die Aufgabe zukommt, grössere als für die Betätigung des Schalters

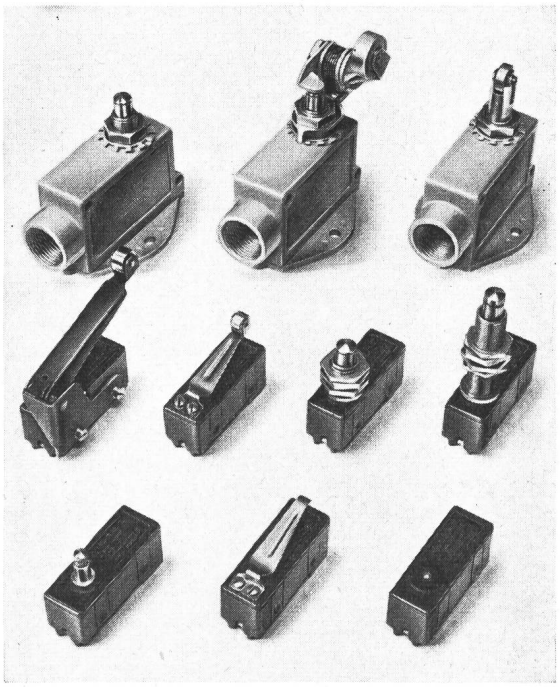


Fig. 1
Der neue Kleinschalter Miltac X

erforderliche Kräfte und Wege aufzufangen. Zu diesen Vorrichtungen gehören eine einfache Feder, ein federnder und ein starrer Rollenhebel, eine Druckhülse, sowie eine normalisierte kurze und eine nach den Wünschen des Bestellers zu bemessende, lange Gewindehülse für Einlochmontage. Eine andere Gruppe des neuen Kleinschalters Miltac X stellen die in solidem Spritzgussgehäuse *gekapselten Schalter* dar. Sie sind mit Rohranschlussgewinde versehen und besitzen ebenfalls besondere Betätigungsvorrichtungen. Die einfachste ist auch hier der Druckknopf. Eine weitere besteht in einer um die Druckachse schwenkbaren Rolle und die dritte und letzte ist ein in allen erdenklichen Richtungen drehbarer Universalrollenhebel. Diese Ausführung ist in jenen Fällen besonders gut verwendbar, wo sich Montageart, sowie Weg und

Richtung der Betätigungsorgane nicht im voraus exakt bestimmen lassen und somit eine bequeme Anpassung des Schalters am Montageort erwünscht ist. Alle gekapselten Schalter haben ebenfalls Überdruckkompensation, d. h. nach erfolgter Schaltung lassen sich der Knopf, die Rolle oder der Hebel in begrenztem Ausmasse weiterbewegen, ohne dass der Schaltmechanismus Schaden nimmt.

Ausser den Kleinschaltern werden auf dem diesjährigen SAIA-Stand noch folgende, zum Teil seit Jahrzehnten eingeführte Schaltapparate ausgestellt:

Zeitschalter, Schaltuhren, Treppenhausautomaten, Fernschalter, Schaltschütze, Druck- und Schwimmerschalter, Thermostaten, Kontaktschutzrelais und — als Fabrikate neueren Datums — *Timer* (mit Hemmwerk und Handaufzug) sowie *Inducta-Haupt-, Neben-* und *Frequenzkontrolluhren.*

Metrohm A.-G., Herisau

(Halle IIIb, 2. Stock, Stand 2620.) Die Firma beschränkt sich dieses Jahr auf die Vorführung ihrer auf dem Gebiet der physikalisch-chemischen Messtechnik entwickelten Geräte. Neben den bewährten Laboratoriumsgeräten für pH-, Redoxpotential- und Leitfähigkeitsmessungen, sowie für alle Arten potentiometrischer Titrationen wird an der diesjährigen Ausstellung erstmals ein neues Präzisionsmodell, das *Potentiometer* Typ E 187 gezeigt. Wie der Name sagt, handelt es sich um ein Potentialmessgerät, und zwar zur genauen Bestimmung von pH-Werten sowie von Elektrodenpotentialen aller Art in Millivolt. Die Skala des sehr übersichtlichen Profilinstrumentes umfasst Bereiche von 4 pH-Einheiten bzw. von 300 mV. Durch stufenweise Umschaltung der Gegenspannung in genau geeichten Stufen von 3 pH, bzw. 300 mV ergibt sich ein totaler Messbereich von 0...14 pH, bzw. 0 bis ± 1500 mV. Gegenspannung und Verstärkungsgrad des Röhrenvoltmeters können in einfachster Weise jederzeit gegen ein eingebautes Normalelement kontrolliert und wenn nötig justiert werden. Die Verwendung einer neuartigen Wechselstromstabilisierung verleiht dem Gerät eine ausserordentliche Nullpunktstabilität auch an schlechten Netzen. Selbst Frequenzschwankungen in einem Bereich von 40...60 Hz vermögen die Anzeige nicht zu beeinflussen. Dead-Stop-Titrationen lassen sich mit dem Gerät ebenfalls durchführen. Zudem ist es mit Anschlussklemmen und Umschalter zum Anschluss an einen Punktschreiber ausgerüstet. Das Potentiometer E 187 darf als Präzisionsmessgerät für Forschungszwecke angesprochen werden.

Fig. 1
pH-Meter in industrieller Ausführung
Typ E 189

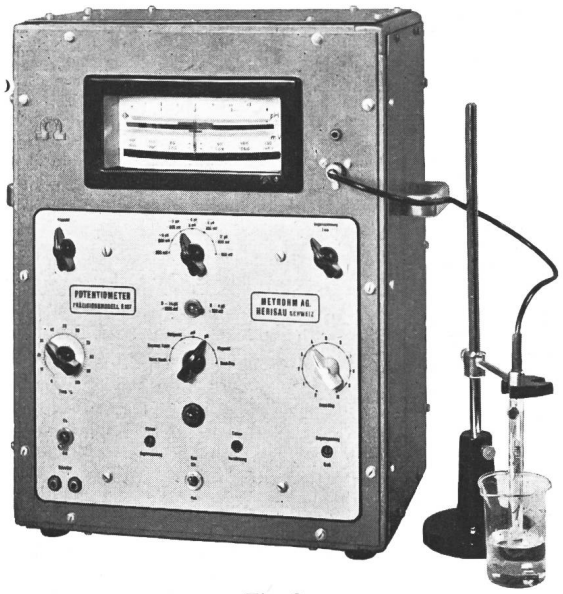


Fig. 2
Präzisionspotentiometer

Die *industriellen Anlagen* für pH-Messung, -Registrierung und automatische Steuerung werden in vervollkommneter Ausführung am Stand in Betrieb gezeigt. Die Industriegeräte haben durch zwei Neuentwicklungen eine Erweiterung erfahren, nämlich ein *Gerät* (in industrieller Ausführung) *für Leitfähigkeitsmessungen* sowie ein Leitwertregler. Dieser arbeitet mit einem völlig neuartigen elektronischen Regler, ohne irgendwelche mechanische Abtastglieder. Die Leitwert-Messzelle und das Widerstandsthermometer für die Temperaturberichtigung bilden Glieder einer Wheatstone-Brücke. Bei Abweichung vom Sollwert gibt der Regler Impulse an das Regelorgan ab, deren Länge proportional der Abweichung vom Sollwert ist.

Als neue *Zubehörteile* zu den beschriebenen Anlagen, werden vor allem die kombinierten Elektroden mit Schutzgehäusen aus säurebeständigem Material sowie die motorgesteuerten Ventile interessieren.

EMA A.-G. Meilen (ZH)

(Halle IIIb, Stand 2510.) Die Firma zeigt drei neuartige Instrumente:

1. Das Vancos-Meter ist ein Universalinstrument für die Wechselstromtechnik. Es gestattet die Messungen von Spannung, Strom, Wirkleistung, Blindleistung, Leistungsfaktor cos φ und der Netzfrequenz. Es sind kombinierte elektrische Messinstrumente bekannt, mit welchen man Spannung, Strom und Wirkleistung messen und daraus die Blindleistung und den Leistungsfaktor berechnen kann. Andere Messinstrumente sind bekannt, mit welchen Spannung, Strom und der Vektor aus Spannung und Strom zur Anzeige gebracht werden können. Auch bei diesen Instrumenten kann man aus den drei Messungen die Wirk- und Blindleistung, sowie den Leistungsfaktor berechnen. Die bei diesen Instrumenten erforderlichen Umrechnungen sind in der Praxis umständlich und schliessen Ungenauigkeiten bei kleinen Phasenwinkeln und Fehlschlüsse in sich.

Fig. 1
Vancos-Meter

Das Vancos-Meter (Fig. 1) vermeidet diese Nachteile dadurch, dass die gewünschten Messungen direkt angezeigt werden. Das Instrument enthält ein elektrodynamisches Messwerk. Mit einem Programmumschalter *S* kann das Messwerk als Voltmeter, als Ampèremeter und als Wattmeter geschaltet

werden. Mittelst eines Druckumschalters können die Wirk- und Blindkomponenten zur Anzeige gebracht werden. Auf den Stellungen cos φ und F (Frequenz) des Programmschalters werden die Anzeigen von Wirk- und Blindkomponenten direkt ausgewertet für die Anzeige des cos φ bzw. der Frequenz.

Messbereiche:

Spannung: 60 / 150 / 300 / 600 V (Schalter *V*)
Strom: 0,15 / 0,3 / 0,6 / 1,5 / 3,0 / 6 / 15 / 30 / 60 A (Schalter *A*)
Leistung: entsprechend der Kombination aus Strom und Spannung 9 W...36 kW Wirk- und auch Blindleistung.
Leistungsfaktor cos φ: 0 — 1 — 0 induktiv / kapazitiv
Frequenz: 40 — 50 — 60 Hz, Teilung pro 1 Hz

Der Nullpunkt des Messwerkes befindet sich in Skalenmitte. Die Richtung des Zeigerausschlages gibt an, ob z. B. die Wirkleistung positiv oder negativ, ob die Blindleistung

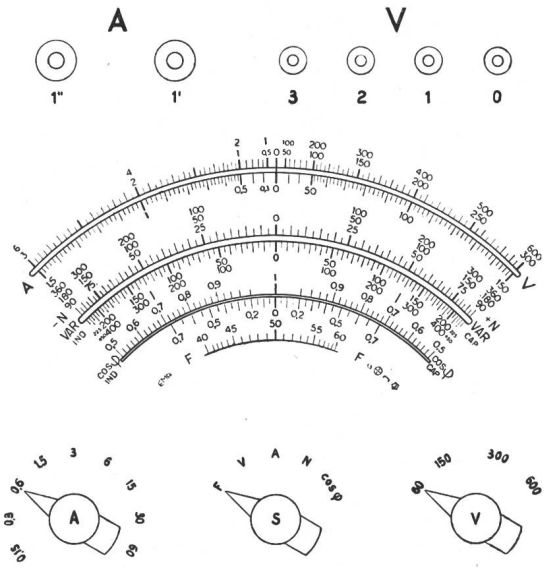


Fig. 2
Skala des Vancos-Meters

und der Leistungsfaktor cos φ kapazitiv oder induktiv ist (siehe Fig. 2). Das Instrument kann für Messungen in Wechselstrom- und Drehstromnetzen verwendet werden. Es ist eingebaut in einen Holzkasten mit abnehmbarem Deckel. Auf Wunsch wird das Instrument auch mit abnehmbarem Doppelboden geliefert, welcher Platz für einen Zangenstromwandler

Fig. 3
Blindboden des Vancos-Meters für Zangenwandler und Anschlusskabel

und diverse Anschlusskabel bietet (siehe Fig. 3). Mit dem Zangenstromwandler können die Strombereiche bis 1500 A erweitert werden.

2. Das *Schul-Demonstrationsinstrument* ist ein in einem Holzrahmen mit grossen Glasfenstern montiertes Drehspulinstrument mit den gleichen Messwerkdaten (150 µA, 150 mV) wie im Universalinstrument Multimeter IV. Das Demonstrationsinstrument kann für sich allein, oder in Verbindung mit einem Multimeter IV spez. verwendet werden. Letzteres besitzt zwei Steckbüchsen zum Anschluss des Demonstrationsinstrumentes und einen Umschalter, der erlaubt, die Messungen entweder auf der Skala des Multimeters oder auf der Skala des Demonstrationsinstrumentes abzulesen. Das Demonstrationsinstrument in Verbindung mit dem Multimeter IV spez. besitzt somit die folgenden Messbereiche:

0,9 / 1,5 / 6,0 / 30 / 150 / 300 / 600 V ≃
1 / 3 / 15 / 60 / 300 mA ≃ 1,5 / 6 A ≃ und
150 µA / 150 mV

Das Demonstrationsinstrument besitzt drei auswechselbare Skalen mit den Endmarken 15 / 30 / 60, so dass für den gewählten Messbereich die entsprechende Skala eingesteckt werden kann. Es ist möglich, den Nullpunkt des Messwerkes über die Hälfte der Skala zu verstellen, so dass das Instrument zu Messzwecken, sowie auch als Galvanometer verwendet werden kann. Im weitern besitzt das Demonstrationsinstrument zwei Klemmen zum Anschluss eines Dämpfungswiderstandes, so dass die Dämpfung des Messwerkes von aussen beliebig eingestellt werden kann.

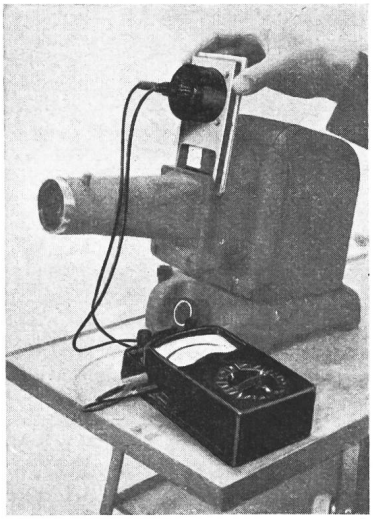


Fig. 4
Multimeter mit Projektionseinsatz

Das *Projektionsinstrument* ist ein in einem Metallrahmen eingebautes Drehspulmesswerk mit Glasskala, mit den gleichen Daten des Meßsystems wie im Universalinstrument Multimeter IV. Das Projektionsinstrument wird wie ein Diapositiv in den Projektionsapparat (geeignet für Leitzprojektor oder Neodiaphant) eingeführt (Fig. 4) und mit zwei Kabeln mit dem Multimeter IV spez. (das sich einige Meter vom Projektor weg befinden kann) verbunden. Die Messungen mit dem Multimeter IV können somit alle projeziert werden. Das Bild ist so lichtstark, dass eine Verdunkelung des Raumes nicht notwendig ist. Der Umschalter am Multimeter IV spez. gestattet die Messungen vorerst auf dem Labortisch vorzunehmen und durch Umschalten zu projizieren.

«Elmes», Staub & Co., Richterswil

(Halle IIIb, 1. Stock, Stand 2512.) Die Seele jedes Messinstrumentes, sei es für Anzeige, Regulierung oder Registrierung, ist sein Messwerk. Deshalb wurden von dieser Firma im vergangenen Jahre eine Reihe von Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete der schüttel- und stossfesten Instrumente (für fahrbare Anlagen) durchgeführt. U. a. ist es gelungen, ein federnd gelagertes Spezialmesswerk für sehr hohe mechanische Beanspruchungen zu bauen, das überall dort eingesetzt wird, wo grosse Beschleunigungen vorkommen (z. B. in der Flugzeugtechnik). Einige charakteristische Konstruktionen von «Elmes»-Messwerken werden am Stand gezeigt.

Das Gebiet der tragbaren Instrumente wurde bereichert durch eine *Prozent-Messbrücke*, welche für die Elektroapparate-Industrie zur Serien-Messung von Widerständen gebaut wurde. Zwei Markierzeiger gestatten die bequeme Einstellung des gewünschten Toleranzfeldes. Durch einfaches Drücken des Messknopfes wird die prozentuale Abweichung des Prüflings von einem beliebigen Eichnormal angezeigt.

Fig. 1
Prozent-Messbrücke

Interessant ist ein tragbares, direkt anzeigendes *Temperatur-Messinstrument*, «Elmes 4», für niedrige Temperaturen, mit eingebauter Trockenbatterie, d. h. ohne Netzanschluss. Es ergänzt die bestehende Reihe der tragbaren Pyrometer mit den Messbereichen von 200...1400 °C. Als Fühler dienen kleine Widerstandselemente, die Temperatur-Differenzmessungen bis zu wenigen Graden erlauben.

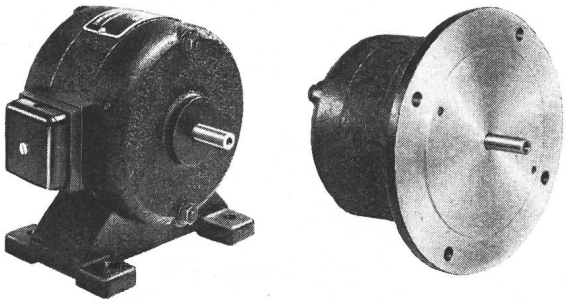


Fig. 2
Tachometer-Ferngeber

In Grossindustrien, sowie im Kraftwerkbau gewinnen die Probleme der *Fernmessung* und *Fernregulierung* immer mehr an Bedeutung. Mittels verschiedener Ferngeber (ferrodynamische, elektromagnetische Widerstands-Tachometerferngeber oder Photozellen) lassen sich elektrische Werte oder mechanische Grössen (Drehzahl, Stellungen von Stufenschaltern, mechanische Bewegungen, Drücke usw.) rasch und sicher fernmelden. Durch die geeignete Wahl des Geber- und Empfängersystems können auch kombinierte Messwerte, wie Differenzen, Summen, Quotienten oder Produkte mit wenig Verbindungsleitungen und auf grosse Distanzen übertragen werden.

Mit dem *automatischen Regler* «Elmes 7» können die fernübertragenen Messwerte auch reguliert werden, wobei alle Varianten, von der einfachen Alarmierung beim Erreichen des eingestellten Maximalwertes bis zur komplizierten Progressiv- oder Programmsteuerung (der gewünschte Soll-, Differenz- oder Maximalwert wird nach einem vorausbestimmten Zeitprogramm reguliert) durchgeführt werden können. Je nach dem Zeitablauf des Regelvorganges oder der gewünschten Ansprechzeit wird der elektromechanische Hubmagnetregler oder der elektronische Schnellregler eingesetzt.

Eine Schalttafel mit den bewährten *Quadrant-Instrumenten* «Elmes 8» und «Elmes 9» mit verschiedenen Spezialitäten (Synchronoskope für Winkelmessungen bis 360°, Zeiger-Frequenzmesser für Mittelfrequenzen, Phasenmeter mit gedehnter Skala, Doppelinstrumente usw.) ist am Stand zu sehen. Der *tintenlose Schreiber* «Elmes 10» hat sich als Schalttafelinstrument, sowohl im Labor, als auch in der Industrie und im Kraftwerkbetrieb, dank seinen kleinen Abmessungen (170 × 170 mm), seiner übersichtlichen und saubern Aufzeichnung (effektive Diagrammbreite 120 mm) und

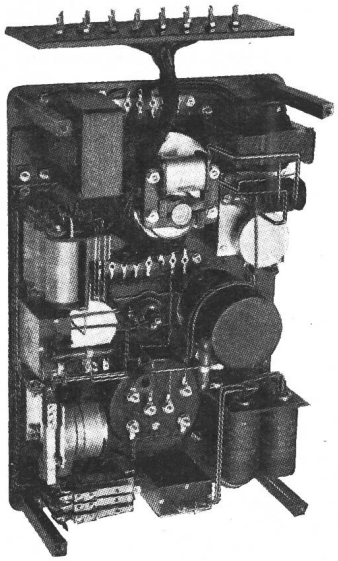


Fig. 3
Spannungs-Programmregler
Innenansicht

seinem wartungslosen Betrieb sehr gut eingeführt. Er wird nun in den gleichen Dimensionen als Ein-, Zwei-, Drei-, Vier- und Sechsfarbenschreiber hergestellt. Besondere Beachtung verdient die Kombination von 2 oder 3 gleichzeitigen Aufzeichnungen unter Benützung der gesamten Papierbreite von 120 mm für jedes Diagramm (z. B. Wirk—Blindleistung, Temperatur—Vakuum usw.). Die Registrierung erfolgt durch die automatische Umsteuerung der beiden Messwerte in sehr kurzen, gleichen Zeitabständen.

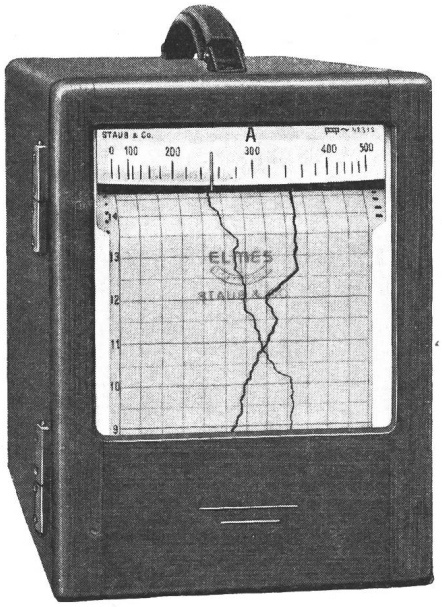


Fig. 4
Tragbares Registrierinstrument
(Tintenloser Ein- bis Sechsfarbenschreiber)

Jeder Betriebsleiter oder Betriebsingenieur wird den *tragbaren, tintenlosen Schreiber* «Elmes 10» zu schätzen wissen. Die wartungslose Aufzeichnung (keine Tinte, keine

Kapillare), die lageunempfindliche Transportmöglichkeit, sowie die einfache Bedienung erschliesst der graphischen Überwachung der wichtigsten Betriebs- oder Fabrikationswerte neue Möglichkeiten. Dieser tragbare Schreiber kann mit mehreren Messbereichen, sowie in Kombination mit Zangenstromwandlern geliefert werden. Er ist dort unerlässlich, wo periodisch zuverlässige Kontrollen an weit auseinander liegenden Meßstellen durchgeführt werden müssen.

Alle «Elmes»-Registrierinstrumente können mit Synchronmotorantrieb, Uhrwerkantrieb mit Elektroaufzug, mit zeitlich gesteuertem Gleichstrommotorantrieb (Anschluss an Akkumulatorenbatterie oder Notstromnetz) oder mit Klinkwerk geliefert werden. Durch Einsetzen von Wechselrädern können die Papiervorschübe von 10...360 mm/h variiert werden. Besonders wertvoll ist die Aufzeichnung in geradlinigen, rechtwinkligen Koordinaten. Einige auserwählte Beispiele von tintenlosen Registrierinstrumenten «Elmes 10» in Schalttafel- oder tragbarer Ausführung werden am Stand vorgeführt.

Cerberus GmbH, Bad Ragaz (SG)

(Halle IIIb, 3. Stock, Stand 2721.) Diese Firma hat sich vor etwa 10 Jahren als erstes und einziges Schweizer Unternehmen auf die Herstellung technischer *Gasentladungsröhren* spezialisiert. Wegleitend für diesen Entschluss war die Erkenntnis, dass diesem Gebiet der Elektrotechnik in der Zukunft eine ganz besondere Bedeutung zukommen wird. Die Entwicklungstendenzen in den letzten Jahren, namentlich in den USA, bestätigen die Richtigkeit dieser Annahme. Die Glimmröhre findet heute bereits in der Telephonie, in elektrischen Steuerapparaten, als Schaltelement der neuesten HF-Technik usw. breiteste Anwendung. Aus dem Fabrikationsprogramm zeigt die Cerberus an ihrem Messestand das *Wechselstrom-Glimmrelais* G 8 für 220 V. Die Röhre besitzt Gleichrichterwirkung. Sie wurde besonders als Empfangsröhre für Fernsteuerungsgeräte (Netzkommandoanlagen) entwickelt. Die Röhre lässt sich durch sehr kleine Steuersignale beliebiger Frequenz über entsprechende Resonanzkreise steuern und hat dank der kalten Kathode eine fast unbeschränkte Lebensdauer. Ferner wird das *Gleichstrom-Glimmrelais* G 7 gezeigt. Diese Röhre besitzt eine Eingangsimpedanz von max. $3 \cdot 10^{12}\ \Omega$ bei einer Zündspannung von 110 V, so dass eine direkte Signalauslösung durch Steuerströme von $3 \cdot 10^{-11}$ A erfolgen kann. Sie besitzt ebenfalls eine kalte Kathode und damit nahezu unbeschränkte Lebensdauer. Die Vorteile dieser Röhre zeigen sich erst richtig, wenn man vergleicht, dass eine Glimmtriode üblicher Bauart Steuerströme von 10^{-4} bis 10^{-6} A benötigt. Als weitere Gasentladungsröhren sind Glimmstabilisatoren und Überspannungsableiter ausgestellt. Die *Glimmstabilisatoren* S 90/40 M, die letztes Jahr zum erstenmal an der Messe gezeigt wurden, haben sich im praktischen Betrieb ausserordentlich gut be-

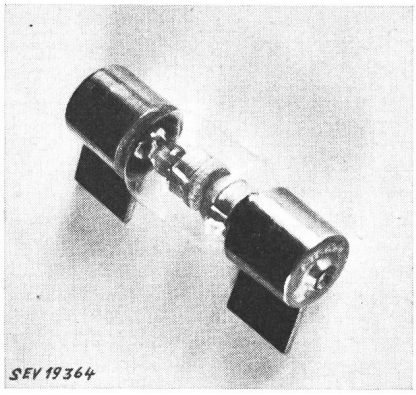


Fig. 1
Gasgefüllter Überspannungsableiter

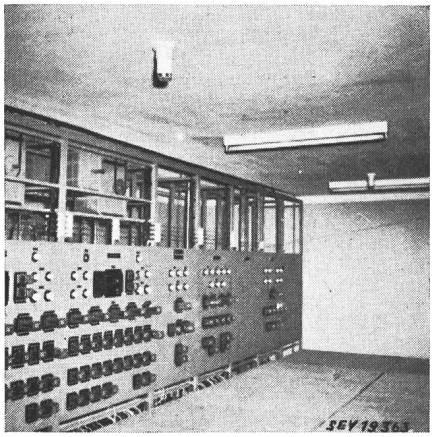


Fig. 2
Ionisations-Feuermelder in der Schaltanlage eines unterirdischen Kraftwerkes

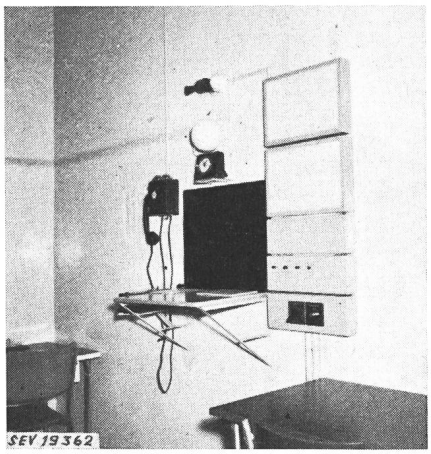


Fig. 3
Zentralisierte Feuermeldung im Nachtwächterlokal eines grossen Industriebetriebes

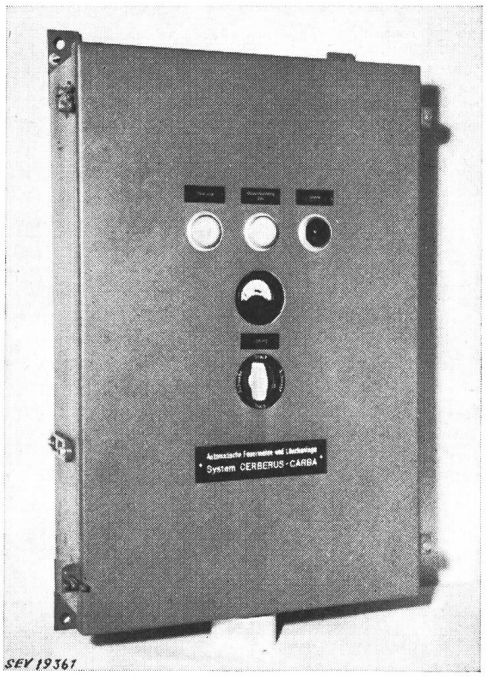


Fig. 4
Steuerapparat für automatische Feuerlöschanlage

währt. Die Brennspannung ändert nach mehr als 10 000 h um weniger als 1 V.

Die *Überspannungsableiter* UA sind für den Schutz von Schwachstromanlagen bestimmt. Sie besitzen eine minimale Zündverzögerung bei Stossbeanspruchung. Eingehende Vergleichsmessungen der verschiedensten sich im Handel befindenden Modelle zeigten, dass mit den Cerberus-Ableitern erstmals befriedigende Ansprechspannungen bei Stoss erreicht werden.

Bei den ausgestellten Signal-Glimmlampen ist auf die hohe Qualität hinzuweisen. Mit einer Lebensdauer von 20 000...30 000 h sind sie die zuverlässigsten Anzeigelampen, mit kleinstem Stromverbrauch, die heute erhältlich sind.

Die Interessenten für *Sicherheits-Anlagen* erhalten am Stand eingehende Auskunft über die von der Firma als Spezialität hergestellten Feuer- und Einbruchmeldeanlagen. Darunter ist besonders der *Ionisations-Feuermelder* zu erwähnen, der Feuer bereits an den sofort vorhandenen Rauch- und Verbrennungsgasen festgestellt, ohne auf eine Temperaturerhöhung angewiesen zu sein. Er ist der wirksamste Feuermelder, der nach dem heutigen Stand der Technik möglich ist. Neu werden Apparate für die Steuerung von automatischen Löschanlagen gezeigt, die bei kleinen Brandherden nur Alarm auslösen und bei starker und rascher Feuerentwicklung Löschanlagen automatisch in Funktion setzen.

Ulrich Matter, Wohlen (AG)

(Halle IIIb, 3. Stock, Stand 2779.) Die ständig wachsenden Ansprüche der Messtechnik an tragbare Universalmessinstrumente haben diese Firma veranlasst, ein neues *Vielfachmessgerät* zu entwickeln, welches den heutigen Anforderungen der Starkstrom-, Nachrichten-, Hochfrequenz- und Verstärkertechnik gerecht wird. Am diesjährigen Messestand wird dem Besucher eine Anzahl dieser Geräte in verschiedenen Messschaltungen praktisch vorgeführt. Dieser neue, tragbare Strom-, Spannungs- und Widerstandsmesser zeichnet sich besonders durch die günstige Kombination hochohmiger Spannungsmessbereiche mit einer grossen Anzahl gleichmässig unterteilter Strommessbereiche für Gleich- und Wechselstrom aus.

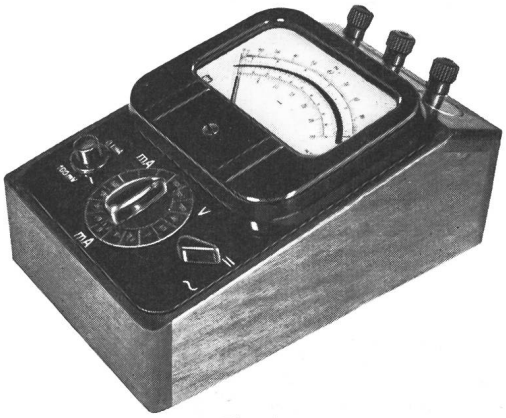


Fig. 1
Tragbares Vielfachmessgerät

Als weitere Neukonstruktion wird ein *Leistungsmesskoffer* für Vierleiter-Drehstrom mit ungleich belasteten Phasen gezeigt, der mit seinen drei eingebauten, umschaltbaren Stromwandlern Messungen bis 400 A und 300 kW, bzw. kVar gestattet.

An einer im Messestand aufgestellten Schalttafel wird das Blockschema eines *UKW-Fernsehsenders*, ausgerüstet mit den für die verschiedenen Stufen erforderlichen Messgeräten, dargestellt. Alle Instrumente sind angeschlossen und zeigen die betreffenden Messwerte.

Tettex A.-G., Zürich

(Halle IIIb, 1. Stock, Stand 2561.) Die Firma war auch im vergangenen Jahr bestrebt, ihr Fabrikationsprogramm elektrischer Präzisions-Messgeräte zu erweitern. Der Messebesucher wird am Stand nicht nur einige Neuentwicklungen bemerken, er wird sich auch davon überzeugen können, dass in der Praxis bewährte Messgeräte verbessert wurden.

Eine Neukonstruktion auf dem Gebiete der *Wandler-Prüfeinrichtungen* erlaubt, unter Verwendung eines kapazitiven Spannungsteilers an Stelle eines Normalwandlers, die Prüfung von Spannungswandlern bis zu den höchsten vorkom-

Fig. 1
Strom- und Spannungswandler-Prüfeinrichtung
Kompensationsapparat, Typ 2701

menden Primärspannungen. Bei der Wahl und Placierung der Schaltelemente konnte durch bewusstes Anlehnen an die Konstruktion der bewährten Schering-Brücke ebenfalls eine sehr grosse Übersichtlichkeit und einfache Handhabung erreicht werden. Die normale Wandler-Prüfeinrichtung für Strom- und Spannungswandler präsentiert sich in einem

Fig. 2
Elektronischer Potentialregler
Typ 2920

neuen Kleid. Durch verschiedene Vereinfachungen und durch andere Anordnung der Elemente konnte gegenüber der früheren Ausführung ein das Arbeiten erleichternder Aufbau erreicht werden. Im weiteren ist dieses verbesserte Gerät

mit einem eingebauten Polaritätsanzeiger versehen, eine Neuerung, die jeder zu schätzen weiss, der schon Messungen an Wandlern vorgenommen hat. Der zu dieser Wandler-Prüfeinrichtung gehörende Normalstromwandler erlaubt Messungen im Bereich von 0,255...4600 A, wobei bis zu den höchsten Strömen alle Anschlüsse direkt auf einer Klemmenplatte getätigt werden können. Die Fehlergrenzen dieses Wandlers, der sekundär 1 A und 5 A abgibt, sind: Stromfehler ± 0,02 %, Fehlwinkel ± 0,5' im Bereich von 5...125 % des Nennstromes. Bei all diesen Wechselstrom-Messgeräten verwendet man mit Vorteil den erprobten elektronischen Nullstromanzeiger als Indikator. Die hohe Empfindlichkeit, die jetzt auf ca. 10^{-9} A/mm gesteigert werden konnte, die Ablesung an einem Zeigerinstrument sowie die völlige Unempfindlichkeit gegenüber mechanischen Erschütterungen sind die hervorstechenden Eigenschaften dieses vom Standpunkte des Praktikers gebauten Gerätes. Einer Anregung aus der Industrie folgend, wurde noch ein Zusatz entwickelt, der gestattet, das Anzeigeinstrument beliebig von aussen zu dämpfen. Diese Massnahme ermöglicht genaue Messungen auch bei unstabilen Brücken-Ausgangsspannungen.

Als wichtige Neuerung auf dem Gebiete der Wechselstrommessungen darf auch die Konstruktion eines *elektronischen Potentialreglers* gelten. Dieser am Lichtnetz anzuschliessende Apparat steuert die Abschirmungen von Kabeln und Messgeräten, folgt ohne Frequenzabhängigkeit allen Amplituden- und Phasenänderungen automatisch und enthebt dadurch den Messenden einer lästigen und zeitraubenden Mehrarbeit. Der Potentialregler kann auf einfache Weise geeicht und seine Funktion im Betrieb kontrolliert werden.

Neben den bereits bekannten Artikeln des Fabrikationsprogrammes — es sei nur auf die elektrischen Normale jeder Art, die Kapazitäts-, Induktivitäts- und Widerstandsdekaden, auf die Gleichstromkompensatoren und Widerstandsmessbrücken, die Serie kleiner Messgeräte und die verschiedenen Galvanometer hingewiesen — zeigt die Tettex A.-G. auch dieses Jahr einige Spezialanfertigungen, die beweisen, dass diese Firma auch Sonderwünschen aus der Industrie immer aufgeschlossen gegenübersteht.

---

4. Firmen für Fernmeldetechnik

Hasler A.-G., Bern

(Halle V, Stand 1242.) Im Jahre 1852 wurde in der Schweiz der elektrische Telegraph eingeführt und damit zugleich der Grundstein zur heutigen Hasler A.-G. gelegt. Sie ist somit die älteste Schweizer Firma auf dem Gebiete der elektrischen Nachrichtentechnik.

Neben Fabrikaten aus den Gründungsjahren zeigt die immer neue Arbeitsgebiete erschliessende Firma ihre Erzeugnisse auf den Gebieten der *automatischen Telephonie* und der *drahtlosen Nachrichtentechnik*.

Auf dem Gebiete der *Hochfrequenz* dürften vor allem die erstmals ausgestellten Senderöhren für Rundspruch, Telephonie und Telegraphie der Hasler-Elektronen-Röhren A.-G. sowie der Verstärker für das koaxiale Trägerkabel Bern–Paris, der zur gleichzeitigen Verstärkung von 960 Gesprächen dient, grosse Beachtung finden.

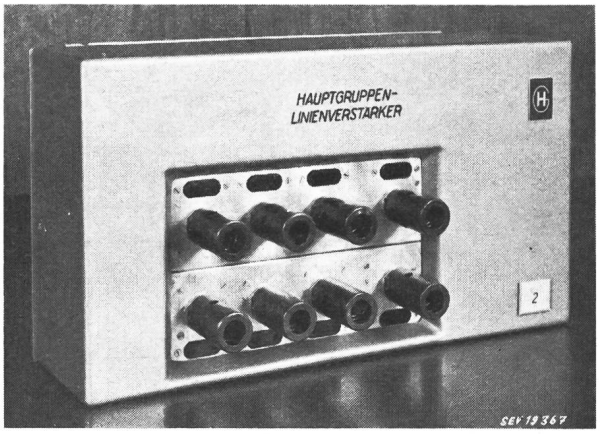


Fig. 2
Verstärker für das koaxiale Trägerkabel Bern—Paris zur gleichzeitigen Verstärkung von 960 Gesprächen

Heute dominiert die Elektrizität, während sie vor 100 Jahren wohl einen wichtigen, aber kleinen Anteil an den Apparaten und der Präzisionsmechanik hatte. Die Fortschritte der Elektrotechnik haben die Präzisionsmechanik nicht verdrängt. Sie hat sich zu behaupten gewusst und sich weitere Arbeitsgebiete erschlossen, die den Namen Hasler auf *Frankiermaschinen, Geschwindigkeitsmessern* und anderen Apparaten in alle Welt hinaustragen.

Peravia A.-G., Bern

(Halle V, Stand 1258.) Diese Firma spezialisiert sich auf den Vertrieb der von der Hasler A.-G., Bern, gebauten Bordinstrumente und Apparate für die Aviatik sowie deren drahtlose Sende-, Empfangs- und Peilanlagen für Flugzeuge und Flugplätze.

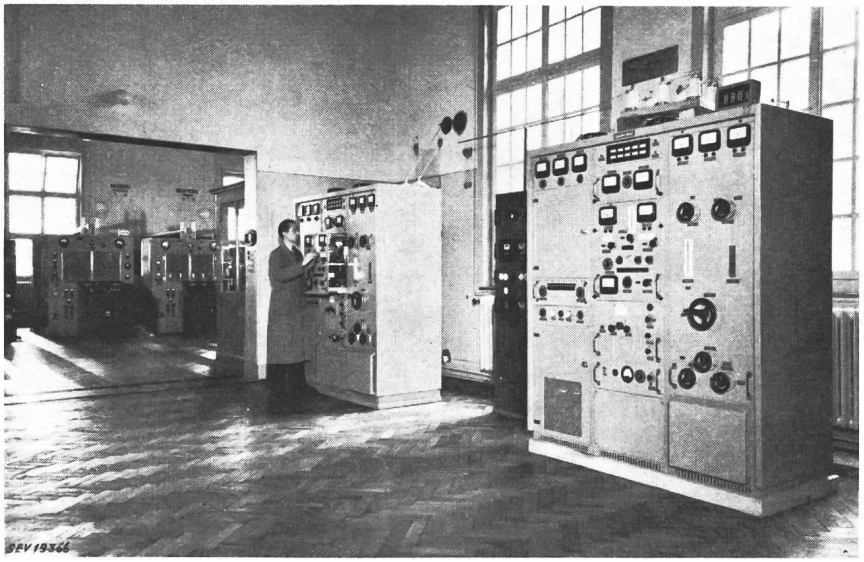


Fig. 1
Senderaum der Radio Schweiz A.-G. mit Hasler-Telegraphie-Sendern

Grosse Bedeutung für die verschiedenen Wetterdienste, besonders jene der Fluggesellschaften, haben die *Radio-Sonden* erlangt. Eine Sonde wird mit der dazu gehörenden *Richtantenne für die Einstandortpeilung* in der interessanten Schau von Spezialgeräten dieser Firma gezeigt.

Fig. 1
Motograph

Einen guten Eindruck von der Bedeutung für den Flugsicherungs- und Nachrichtendienst des modernen Luftverkehrs vermitteln die weiteren Apparaturen wie *Funkfeuer, Peileinrichtungen, Nahzonen-Sender, Locators* und *Z-Markers.*

Albiswerk Zürich A.-G., Zürich

(Halle V, Stand 1248.) Im Jubiläumsjahr der PTT «100 Jahre elektrisches Nachrichtenwesen in der Schweiz» wartet dieses führende Unternehmen auf dem Gebiete der Telephonie und Hochfrequenz mit einigen interessanten Neuerungen an seinem Stand auf.

Von den Apparaten der Fernsprechtechnik ist die *Teilnehmerstation* derjenige Teil, der trotz ununterbrochener Entwicklung der Technik seit Jahren in Bezug auf Schaltung und Konstruktion fast unverändert geblieben ist. Die Firma beschäftigt sich deshalb seit 1946 intensiv mit der Entwicklung einer Teilnehmerstation, die einmal den heute möglichen Verbesserungen gerecht, aber auch zu einem Preis hergestellt werden kann, der dem heutigen Konkurrenzpreis auf den Exportmärkten die Waage hält. Dies wurde erreicht durch die Kombination des Übertragers mit dem Wecker, sowie durch Konstruktion eines neuen Innenaufbaues. Durch Unterteilung des Gehäuses wurde ein staubgeschützter Raum für alle empfindlichen Teile geschaffen. Die gesamte Schaltung ist auf einer leicht auswechselbaren Platte montiert. Der Nummernschalter ist — um die Auswechslung zu erleichtern — mit Stiftenanschlüssen versehen. Die äussere Form der Station legt Zeugnis ab vom künstlerischen Empfinden beim Entwurf des Gehäuses, das sich in jedem Milieu unauffällig einfügen lässt.

Bei grossen Teilnehmer-Anlagen wurde bis heute für die Weitergabe der ankommenden Amtsgespräche fast ausschliesslich die Schnurvermittlung angewendet. In vielen Fällen, vor allem dort, wo ohnehin viel gewählt werden muss, bietet die *schnurlose Vermittlung* wesentliche Vorteile. Auch für sehr grosse Anlagen, wo infolge der umfangreichen Teilnehmerzahl das Klinkenfeld eines Schnurschrankes nicht mehr genügt, ist die schnurlose Vermittlung am Platze, denn sie erlaubt einen unbeschränkten Ausbau. An Stelle des herkömmlichen Schnurschrankes in Klavierform tritt ein praktischer Tisch mit einem Tastenfeld, das einfach, schnell und bequem zu bedienen ist. Die Vermittlung der Gespräche erfolgt durch die Telephonistin mittels einfachen Tastendruckes. Um der Telephonistin die Nummernwahl zu erleichtern, ist der Tisch mit einer Wähltastatur, numeriert von 1...0, ausgerüstet. An Stelle des Aufziehens einer Nummernscheibe tritt einfaches kurzzeitiges Drücken der Tasten, die den gewünschten Ziffern entsprechen. Sofort nach dem Eintasten der letzten Ziffer einer Telephonnummer ist die Telephonistin für die Vermittlung anderer Gespräche wieder frei. Nach Gesprächschluss erfolgt die Trennung selbsttätig, ohne dass die Telephonistin nochmals eingreifen muss.

Die Einfachheit und Klarheit der schnurlosen Amtsvermittlung im Aufbau und in der Montage sind augenscheinlich. Die starke Abnützung mit dem entsprechenden Unterhalt von Stöpseln und Schnüren wie die davon herrührenden Geräusche fallen weg. Die grüne Farbe der Vermittlungsplatte, sowie die am Tisch angebrachten Schubladen für die geschäftlichen und privaten Effekten werden von jeder Telephonistin als angenehm empfunden werden.

Durch klaren Aufbau und einfache Bedienung zeichnet sich die aufgestellte *Hauszentrale* für den Anschluss von 5 Amtsleitungen und 45 Sprechstellen aus. An die Zentrale angeschlossen sind die eleganten Chefstationen, welche mithelfen, die Arbeit zu erleichtern und rationeller zu gestalten.

Die ausgestellte *Feuer-Alarmgruppe* dient dazu, nach Eingang einer Brandmeldung die Feuerwehrleute rasch und zuverlässig zu alarmieren. Die Alarmierung der Mannschaft erfolgt von der Feuer-Alarm-Kommandostelle aus durch einfachen Tastendruck. Der Alarm kann in einer oder mehreren Gruppen (pro Gruppe 10 Teilnehmer) oder kompagnieweise (gleichzeitig 10 Gruppen) ausgelöst werden. Auf dem Bedienungsfeld der Kommandostelle werden die aufgebotenen Gruppen oder Kompagnie mittels Lichtsignalen signalisiert. Auf einem Rückmeldetableau wird jeder den Alarm beantwortende Teilnehmer durch eine ihm zugeordnete Signallampe angezeigt, so dass die Kommandostelle fortlaufend darüber orientiert wird, welche Teilnehmer den Alarm erhalten haben. Bei Alarmierung von nur einer Gruppe können die Alarmteilnehmer unter sich sowie mit der Alarmstelle telephonisch verkehren, während bei der Alarmierung mehrerer Gruppen eine Sprechmöglichkeit nur von der Kommandostelle aus besteht. Die automatische Einschaltung eines Verstärkers in die Gesprächsleitung sorgt für ausreichende Verständlichkeit. Die Einschaltung des Verstärkers, sowie das Vorhandensein von Rufstrom zur Alarmierung der Teilnehmer werden ebenfalls an die Kommandostelle zurückgemeldet. Diese kann sich also jederzeit vergewissern, ob eine einwandfreie Durchgabe des Alarmes erfolgt. Die Steuerung des gesamten Alarm- und Rückmeldevorganges geschieht über gewöhnliche Telephonleitungen, wobei für die mündliche Kommandogabe und für die Übertragung des Alarm-Kommandos, sowie der Rückmeldungen und der erwähnten Überwachungsmeldungen zwischen Kommandostelle und Telephonzentrale nur 2...4 Telephonadern erforderlich sind.

Fig. 1
Die neue Teilnehmerstation

Auf dem Gebiet der *Verkehrsregelungstechnik* zeigt die Firma eine moderne Schalteinrichtung für fahrzeuggesteuerte Signalanlagen. Diese automatische Apparatur ist befähigt, die Ampeln auf einer Kreuzung so zu steuern, dass jeder Verkehr mit kleinstmöglicher Wartezeit für die Fahrzeuge geregelt wird. Bodenschwellen in jeder Zufahrt registrieren die sich nähernden Fahrzeuge. Herrscht kein Verkehr auf der Kreuzung, so wird das Wegrecht dem ersten ankommenden Fahrzeug wartezeitlos zugeteilt. Weitere Fahrzeuge aus der gleichen Richtung verlängern sich dieses Fahrrecht; trifft nun aus einer andern Richtung ein Fahrzeug ein, sorgt eine Maximalzeitbegrenzung dafür, dass eine ununterbrochene Reihe von Fahrzeugen in der einen Richtung das Fahrrecht nicht unbegrenzt erhält. Der Schaltautomat wurde von Grund auf neu aufgebaut unter Verwendung eines einzigen Schaltmittels, nämlich des vielfach bewährten Fernmelderelais. Empfindliche und dem Verschleiss unterworfene Teile wie Röhren, Schaltwalzen, Kondensatoren usw. sind in diesem Gerät nicht zu finden. Auf der Bedienungsplatte, wo alle Zeiteinstellschalter übersichtlich zusammengefasst sind, befinden sich auch Drucktasten, mit denen das Arbeiten in besonderen Fällen, z. B. durch den Verkehrspolizisten willkürlich beeinflusst werden kann. Die routinemässige Arbeit des Ampelnumschaltens bleibt aber auch dann dem Automaten überlassen.

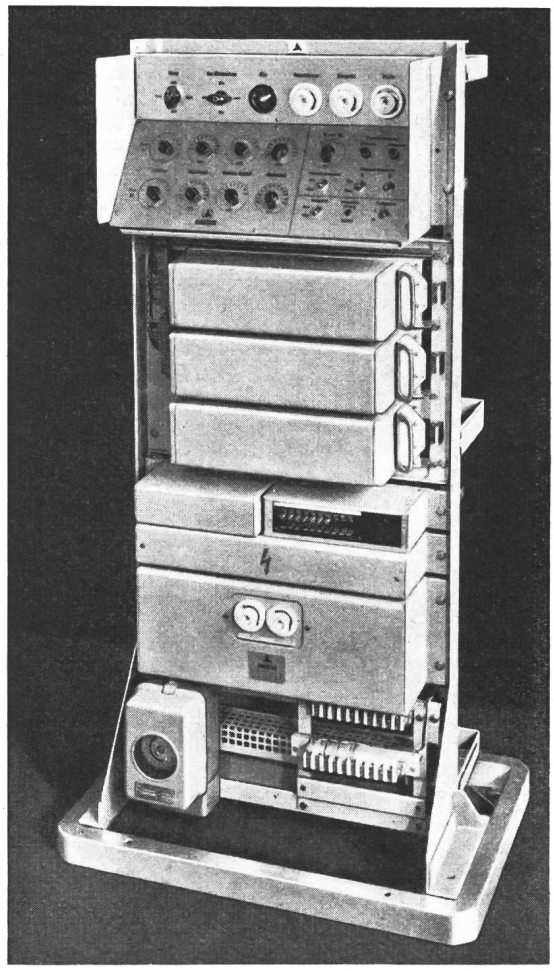


Fig. 2
Schalteinrichtung für Strassenverkehrsregelung

Jede elektro-akustische Übertragungsanlage befriedigt nur bei dauernder und einwandfreier Betriebsbereitschaft. Einen wesentlichen Bestandteil solcher Anlagen bilden die Verstärker, deren Röhren einer natürlichen Abnützung unterworfen sind. Durch periodische Überprüfung dieser Röhren gelingt es weitgehend Störungen in Anlagen zu vermeiden. Zu diesem Zwecke wurde das *Verstärkerprüfgerät* geschaffen, mit dessen Hilfe man alle Arten von Verstärkern beliebiger Leistung betriebsmässig kontrollieren kann.

Weitere ausgestellte Geräte sind: *Pegelmesser*, für Dämpfungs- und Verstärkungsmessungen; *Antennenverstärker*, für die Speisung der gemeinschaftlichen Antennenanlage von Mehrfamilienhäusern; *Impulsschreiber*, für graphische Aufzeichnung der Öffnungs- und Schliesszeiten von Kontakten auf dem Gebiete der Telephonie.

Als Neuheit wird ein *Geräuschspannungsmessgerät* gezeigt. Dieses Gerät dient zur objektiven Bestimmung der Fremd- und Geräuschspannungen in Fernsprech- *und* Rundspruch-Stromkreisen. Bei Geräuschspannungen ist eine stark frequenzabhängige Bewertung der Störspannungen entsprechend der Ohrcharakteristik notwendig. Die Bewertung erfolgt durch Filter, wobei die Frequenzgänge und Toleranzen den Empfehlungen des CCIF entsprechen. Der Messbereich umfasst 0,5...5000 mV, wobei der kleinste ablesbare Messwert 0,05 mV beträgt. Frequenzbereich für Telephoniestromkreise 16⅔...5000 Hz, für Musikstromkreise 60...10 000 Hz.

Eine weitere Spezialität des Albiswerkes sind die *Lichtruf-Anlagen*, mit denen der Lärm als Feind jeder Arbeit in Bürobetrieben, Spitälern und Hotels erfolgreich bekämpft werden kann. Diese Lichtruf-Einrichtungen lassen sich durch zahlreiche Apparate-Typen mit Leichtigkeit Betrieben jeder Art und Grösse individuell anpassen. In Hotels und Spitälern, wo die Ruhe besonders wichtig ist, wird es als angenehm empfunden, wenn der Ruf nach dem Bedienungs- oder Pflegepersonal lautlos durch Lämpchen an die richtige Stelle geleitet wird.

Die betriebsbereit angeschlossenen *Albis-Radios* zeichnen sich durch wohl abgewogene Proportionen der Gehäuse aus, wobei besonders auf eine Formgebung geachtet wurde, die auch noch nach Jahren anspricht. Gute Empfangseigenschaften, hervorragende Tonqualität, grosse Empfindlichkeit und Trennschärfe sind bei den Albis-Radios in zweckmässigem Sinne vereinigt, um eine möglichst originalgetreue Wiedergabe zu gewährleisten. Sämtliche Modelle sind mit den Programm-Marken für den Anschluss an den Hochfrequenz-Telephon-Rundspruch versehen.

Autophon A.-G., Solothurn

(Halle V, Stand 1312.) In anschaulicher Weise wird die neue *ferngesteuerte Linienwähleranlage* im Betrieb gezeigt. Sie wird für 2...6 Amtsleitungen und 3...11 Teilnehmer gebaut und ist die ideale Telephonanlage für Handelsfirmen und Agenturen mit regem auswärtigem Telephonverkehr. Die Telephonapparate bestechen durch ihre elegante Form und die übersichtliche Anordnung der Tasten und Kontrollampen. Aber erst bei Bedienung der Apparate wird sich der Besucher bewusst, wieviele im Stillen gehegte Wünsche diese neue PTT-Anlage ihm spielend erfüllt. Umlegung des Anrufes, Rückfragen, Vermitteln, Weitergabe von Verbindungen mit der Sicherheit, dass sie nicht unterbrochen werden, Teilnahme mehrerer Personen an einer Verbindung, Mithören und Mitsprechen nach Wunsch. Interne Verbindungen sind geheim. Am meisten frappiert wohl die ganz neue Möglichkeit, ohne Abheben des Hörers durch Direktsprechen mit internen Teilnehmern zu verkehren. Ein Tastendruck am eigenen Telephonapparat genügt, um an das Fräulein irgendwo in der Registratur via Lautsprecher eine Frage zu richten. Zudem ist diese Anlage mit der Zahlensignal-Personensuchanlage der Autophon kombiniert.

Der *Lichtruf* im Spital, Hotel und Büro ist übersichtlich dargestellt; ein Gebiet, das von der Firma seit 30 Jahren mit Erfolg bearbeitet wird.

Die *drahtlose Telephonanlage* für Fahrzeuge «Radiovox» ist wiederum vertreten, nachdem sie im In- und Ausland guten Eingang gefunden hat bei Polizei, Feuerwehr, Taxis, Schifffahrt, Elektrizitätswerken usf. Zum erstenmal zeigt die Autophon das drahtlose Tornistertelephongerät SE 812. Es wiegt komplett 8 kg, ist mit 24 fest eingestellten Sendekanälen ausgerüstet und arbeitet bis auf 50 km Distanz.

Sehr instruktiv ist die neue *Lautsprecherkonstruktion* der Autophon, im Schnitt gezeigt. Durch eine ganz neue Membranbefestigung mit Plastikfolie wird die maximale Beweglichkeit der Membrane erzielt. Dieser Vorteil für die Wiedergabe der tiefen und hohen Töne wird durch weitere Verfeinerungen der Konstruktion voll ausgewertet, die im Modell durch periodisches Aufleuchten einzeln demonstriert werden. Neben den Radiomodellen «St. Moritz» und «Chillon», die am HF-TR demonstriert werden, sind auch alle HF-TR-Modelle für das Heim, und die besonderen Modelle

für Hotel und Spital, ausgestellt. Erstmals wird hier der von der Firma entwickelte *Fernseh-Empfänger* ausgestellt, der in der Fernsehschau in mehreren Exemplaren seine tadellose Bildwiedergabe unter Beweis stellt.

Fernsehschau. Der von der Autophon A.-G. für das Institut für technische Physik der ETH gebaute Bild-Abtaster ist hier ausgestellt. Er dient zur Abtastung von Diapositiven bei Fernsehübertragung, was am im Betrieb befindlichen Fernseh-Empfänger demonstriert wird. Die von der Firma entwickelten Fernseh-Empfänger werden mit Bildröhren von 14″ und 17″ Durchmesser in verschiedenen Ausführungsformen gezeigt. Die vorzügliche Bildauflösung der Autophon-Fernseh-Empfänger kommt an mehreren Geräten in den Kojen der Fernsehdemonstration voll zur Geltung.

Standard Telephon und Radio A.-G., Zürich

(Halle V, Stand 1424.) Dieses Unternehmen, dessen Haupttätigkeit auf dem Gebiet der Telephon- und HF-Technik liegt, zeigt dieses Jahr in erster Linie Kondensatoren, Selengleichrichter, Selengleichrichtergeräte und Messgeräte.

1. *Elektrolyt-Kondensatoren.* Neben den bewährten Rollblock-Elektrolyt-Kondensatoren, welche hauptsächlich in der HF-Industrie und im Apparatebau verwendet werden, sind Typen für Befestigung mit Gewindesockel, Schränklappen und mit Steckerstiften ausgestellt. Im Apparatebau haben sich Elektrolyt-Kondensatoren grösserer Kapazität, eingebaut in Kunstharz-Bechern, seit Jahren gut bewährt. Daneben sei auf die Motor-Anlass-Elektrolyt-Kondensatoren aufmerksam gemacht, welche gestatten, Einphasen-Induktions-Motoren wirtschaftlich mit grossem Anlauf-Drehmoment zu bauen. Für knappe Raumverhältnisse, welche einen gedrängten Aufbau erfordern, sind Miniatur-Elektrolyt-Kondensatoren entwickelt worden. Ausserdem sind die Elektrolyt-Kondensatoren für hohe Ansprüche besonders hervorzuheben, welche einen sehr kleinen Reststrom aufweisen. Diese lassen sich mit Vorteil überall da anwenden, wo spezielle Anforderungen an Kondensatoren gestellt werden, z. B. in Messgeräten, in Reguliervorrichtungen, in Steuereinrichtungen, in Spezial-Geräten der Übertragungstechnik usw.

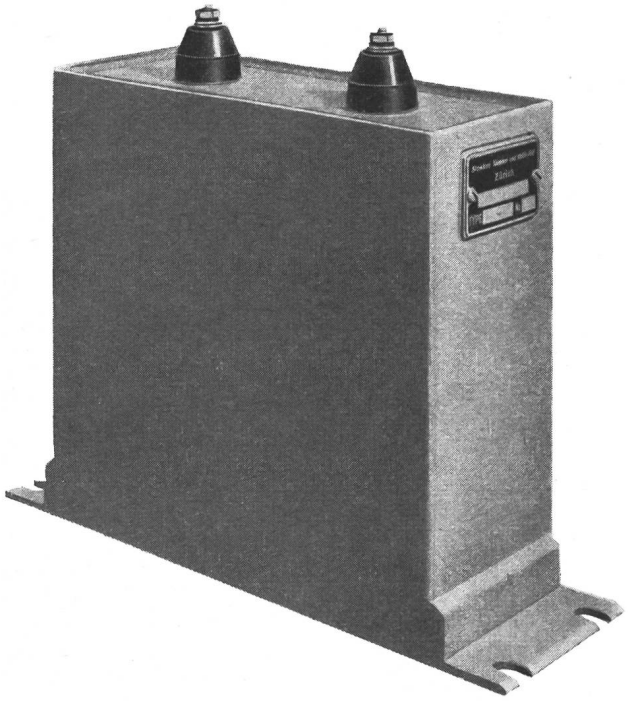


Fig. 1
Metallpapier-Phasenschieber-Kondensator 120 μF, 330 V eingebaut in einem Triebfahrzeug

2. *Metallpapier-Kondensatoren.* (Kondensatoren aus metallisiertem Papier.) Weitere Fortschritte wurden erzielt im Bau von MP-Kondensatoren (Fig. 1). Diese haben den grossen Vorzug, gegen kurzzeitige Überspannungen unempfindlich zu sein und sind im Falle eines eventuellen Durchschlages selbstheilend. Falls gewünscht, können sie in tropenfester Ausführung oder praktisch induktionsfrei hergestellt werden. Besonders hervorzuheben sind ihre geringen Abmessungen, sowie ihr kleines Gewicht pro μF und ihr grosser zulässiger Temperaturbereich (für Gleichspannung —20 °C bis + 70 °C, für Wechselspannung —20 °C bis + 60 °C). Es wird insbesondere auf einen Phasenschieber-Kondensator, welcher für den Einbau in ein Triebfahrzeug bestimmt ist (120 μF, 330 V) hingewiesen. Diese Kondensatoren sind auch als Rollblock mit Starodur- (Kunstharz-) Verschluss, als Chassistypen mit Befestigungsbolzen oder als hermetisch verschlossene Metallbecher mit keramischen Durchführungen ausgeführt.

3. *Sterol- (Öl-) Kondensatoren.* Ferner werden Sterol- (Öl-) Kondensatoren in allen Ausführungsarten gezeigt, welche für Vorschaltgeräte zu Leuchtstoffröhren als Motor-Betriebskondensatoren, als Phasenschieber-Kondensatoren usw. mehr und mehr Anwendung finden. Im übrigen haben sich wachsimprägnierte Papier-Kondensatoren, Störschutz-Kondensatoren, ölimprägnierte Zündkondensatoren, sowie Styrofol-Kondensatoren bestens bewährt.

4. *Messgeräte.* Als Spezialfirma in der Fabrikation von Telephon- und Hochfrequenzanlagen baut die Firma eine ganze Reihe Messgeräte für die Prüfung der genannten Anlagen. Von diesen Messgeräten wird nur dasjenige gezeigt, welches den grössten Abnehmerkreis gefunden hat, nämlich der Präzisions-*RC*-Oszillator mit einem Frequenzbereich von 20 Hz bis 200 kHz. Seine Frequenzgenauigkeit ist besser als ± 5‰, seine Frequenzkonstanz besser als ± 2 ‰. Der Klirrfaktor ist besser als 2 ‰ auf allen Frequenzen.

5. *Selen-Gleichrichterelemente.* Es werden Selen-Gleichrichterelemente für die verschiedensten Stromstärken und Spannungen gezeigt. Der Nennstrom des kleinsten ausgestellten Elementes beträgt 1 mA, derjenige des grössten hingegen 45 A. Die kürzlich neu eingeführte quadratische Selen-Gleichrichterscheibe von 125 × 125 mm, deren aktive Oberfläche rund 1,5mal so gross ist wie die Oberfläche einer Scheibe von 112 mm ⌀, wurde auf dem Schweizer Markt sehr gut aufgenommen. Diese neue Konstruktion erlaubt den Bau von Selen-Gleichrichterelementen, die bei gleichen elektrischen Daten wesentlich kleiner werden. Entsprechend der aktiven Fläche ist die strommässige Belastbarkeit einer Scheibe ca. 1,5mal so gross wie diejenige der runden Scheiben von 112 mm ⌀. Sie beträgt demnach in der Einphasen-Einweg-Schaltung 3 A, in der Einphasen-Grätz-Schaltung 6 A und in der Dreiphasen-Grätz-Schaltung 9 A.

Ausserdem zeigen verschiedene Photographien weitere Fabrikations-Gebiete der Standard Telephon und Radio A.-G., z. B. Aufnahmen der Installation des Landessenders Sottens II, der vollautomatischen Flugplatzpeilanlage für den Flughafen Zürich, Genf-Cointrin usw. Ein weiteres Bild gibt einen sehr guten Begriff von der im Flughafen Zürich zur Aufstellung gelangenden Radaranlage, die die neuesten Erkenntnisse in der Radartechnik verwirklicht. Im Fernseh-Zelt beteiligt sich die Firma an der thematischen Schau und stellt einige Apparate und Bilder der neuesten Entwicklung auf diesem Gebiete aus.

Chr. Gfeller A.-G., Bern-Bümpliz

(Halle V, Stand 1326.) Die Ausstellerfirma hat ihr eigenes Automatensystem, das mit Kreuzwählern arbeitet, weiter entwickelt und führt nun Ausführungsbeispiele ihres Systems im Betriebe vor.

Beim *Telephonautomat* für 30 Anschlüsse erfolgt der Aufbau der Verbindungen nicht durch schrittweise arbeitende Wähler, sondern durch einfache Magnetanzeige in den Kreuzwählern. Alle Steuerfunktionen werden von Relais ausgeführt. Auf diese Weise lassen sich Lagerstellen, welche eine Schmierung erforderlich machen würden, vermeiden, womit zugleich eine bedeutende Steigerung der Betriebssicherheit erzielt wird. Die Anwendung des Kreuzwählers für den Bau von Telephonzentralen beschränkt sich nicht auf kleine Anlagen; die Vorteile dieses Automatensystems treten vielmehr bei grossen Zahlen erst recht in Erscheinung.

Ein weiteres Anwendungsgebiet des Kreuzwählers ist die *Fernsteueranlage,* bei welcher die Steuerimpulse durch synchronlaufende Relaisketten mit Pendelantrieb auf Kombinationsrelais und Kreuzwähler verteilt werden. Die Schaltzeit kann dadurch im Vergleich zu bisherigen Anlagen ganz bedeutend reduziert werden. Einer der Kreuzwähler hält auch die Rückmeldekontakte für die Blindschemalampen mechanisch in ihrer Stellung fest und erfüllt damit die gleiche

Aufgabe, die bisher von einer grossen Anzahl Stützrelais zu leisten war.

Auf dem Gebiete der *Wasserstandsfernmeldungen* stellt die Firma eine Schützenfernsteuerung- und Stellungsrückmeldeanlage aus, welche für das Grenzkraftwerk Châtelot am Doubs bestimmt ist. Die Anlage bezweckt, vom Kommandoraum des Kraftwerkes aus eine Grundablass-Schütze fernzusteuern; über den gleichen Verbindungskanal werden die Stellung der Schütze stufenweise in cm in den Kommandoraum zurückgemeldet und daselbst der Endzustand der Schütze durch eine Anzeigelampe besonders angezeigt. Die Stellungsrückmeldung der Schütze erfolgt nach dem Prinzip der Impulsspeicherung, die auch nach einem beliebig langen Unterbruch der Speisung oder Leitung eine fehlerfreie Übertragung gestattet.

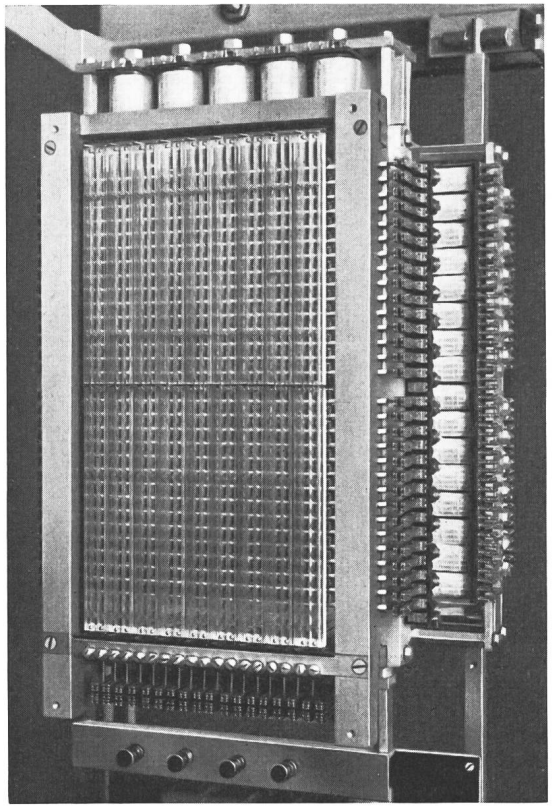


Fig. 1
Kreuzwähler für Telephonautomat

An *Bahnsignalanlagen* wird eine Bremsprobe- und Abfahrbefehl-Signaleinrichtung, sowie eine Lichteinheit für ein Lichttagessignal gezeigt. Kleinapparate und Apparatebestandteile aus der laufenden Fabrikation, wie Gleichrichter, Transformatoren, Telephonapparate, Signalhupen, Wecker und Summer, sowie eine grosse Auswahl Relais der verschiedenen Ausführungen für Gleich- und Wechselstrom runden das Bild des Standes ab.

Gfeller A.-G., Flamatt (FR)

(Halle IIIb, Stand 2553.) *Hörapparate «Bernaphon»*. Die Ausgangsleistung des von der Firma ausgestellten Hörapparates für Schwerhörige Bernaphon, Modell C, konnte erneut verbessert werden. Er kann auf Wunsch mit Anschlussmöglichkeit für ein Separatmikrophon oder für eine Telephonankopplungsspule ausgerüstet werden.

Als Neuentwicklung auf diesem Gebiet zeigt Gfeller den Hörapparat Bernaphon, Modell D, dessen Aussenmasse gegenüber dem Modell C wesentlich reduziert wurden. Sie betragen 60 × 46 × 20 mm. Der Apparat wiegt mit Batterien nur 90 g. Der Heizstromverbrauch beträgt ca. 32 mA und der Anodenstromverbrauch 0,6 A. Eine Heizbatterie hält ca. 30 und eine Anodenbatterie ca. 150 h. Dieses neue Modell wird neben dem bisherigen Modell C hergestellt und eignet sich für Fälle leichterer und mittlerer Schwerhörigkeit. Der kompakte, robuste Aufbau dieses Apparates bietet einen guten mechanischen Schutz. Hochfrequente Störungen werden durch das Metallgehäuse vermieden, und eine sinnreiche Lagerung des Mikrophons gewährleistet minimale Reibgeräusche.

Gabelhörer. Dieses leichte, empfindliche Hörersystem, welches durch zwei Schall-Leiter mit beiden Ohren verbunden ist, wiegt nur 40 g und hat gegenüber dem gewöhnlichen Kopfhörer den Vorteil einer besseren Tonwiedergabe und verhütet die Ermüdung des Benützers. Es ersetzt den Normal-Kopfhörer in allen seinen Anwendungsgebieten.

Röhrenlose Gegensprechanlage. Diese Anlage wird auch an der diesjährigen Messe wieder im Betrieb vorgeführt, ergänzt durch einen Türlautsprecher.

Aus ihrer laufenden Fabrikation stellt die Firma *Alarmhupen, Kleintransformatoren, Trockengleichrichter,* sowie *Stanz-, Zieh-* und *Presswerkzeuge* aus.

Westinghouse Bremsen- und Signal-Gesellschaft, Bern

(Halle IIIb, 1. Stock, Stand 2530.) An der diesjährigen Mustermesse stellt Westinghouse eine Serie von *Batterie-Ladegleichrichtern*, sowie eine Serie von *Westalite-Gleichrichter-Elementen* (Selen) und *Kupferoxydul-Elementen* aus. Die Serie der Ladegleichrichter umfasst 4 verschiedene Typen für Starterbatterien und 1 Typ für Traktionsbatterien. Die 4 Typen für Starterbatterien haben folgende elektrische Daten: *Typ AS*, ist ein Kleinladegerät für 6-V- und 12-V-Batterien. Der Ladestrom ist bei 6-V-Batterien 1 A, umschaltbar auf 2,5 A und bei 12-V-Batterien 2,5 A. *Typ Westric C*, ist für 6-V- und 12-V-Batterien konstruiert. Der Ladestrom beträgt für beide Spannungen 5 A. Eine Kontrollampe dient zur Ladekontrolle. *Typ CGN*, ist ebenfalls wie der Typ Westric C für 6- und 12-V-Batterien gebaut, jedoch für einen Ladestrom von 10 A bei beiden Spannungen. Der Ladestrom wird mit einem Ampèremeter kontrolliert. *Typ LGS*, ist ein Ladegleichrichter für mittlere und grössere Garagen. Der Gleichrichter ist umschaltbar auf die Batteriespannungen von 4, 6, 12 und 24 V. Der Ladestrom ist regulierbar von ca. 3...10 A. Der Ladestrom sowie die Batteriespannung werden mit Volt- und Ampèremeter kontrolliert.

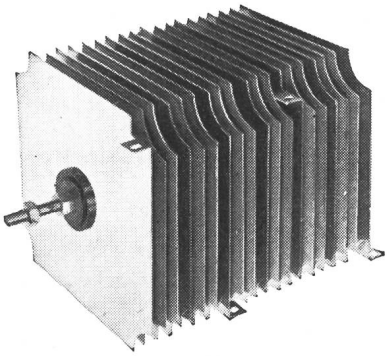


Fig. 1
Gleichrichterelement

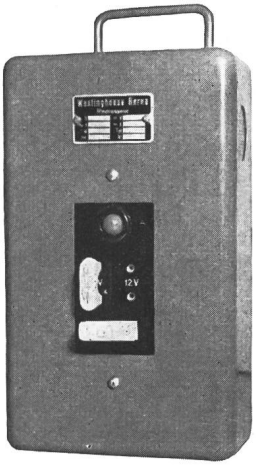


Fig. 2
Westric-C-Ladegleichrichter

Der Gleichrichter für Traktionsbatterien ist konstruiert zum Laden einer 22zelligen Bleibatterie mit einem maximalen Ladestrom von 40 A, umschaltbar auf 30 A. Der Ladevorgang wird durch eine besondere Schaltuhr überwacht. Bei einer Zellenspannung von 2,4 V schaltet der Gleichrichter automatisch auf den Nachladestrom um. Die Dauer der

Nachladung kann von 30 min bis 5 h eingestellt werden. Falls die Nachladung nicht funktionieren sollte, schaltet der Gleichrichter nach max. 10 h, gerechnet vom Anfang der Ladung an, automatisch aus. Für die Kontrolle des Ladestromes ist ein Ampèremeter eingebaut.

Die Serie der Westalite-Gleichrichter-Elemente (Selen) umfasst 5 verschiedene Typen mit einfacher Sperrspannung ($U_{eff} = 17$ V) und 5 verschiedene Typen mit doppelter Sperrspannung ($U_{eff} = 28$ V). Die arithmetischen Strommittelwerte pro Platte in Einphasen-Grätz-Schaltung betragen bei den Elementen mit einfacher Sperrspannung $I = 100$ mA, 450 mA, 850 mA, 2,5 A und 5 A und bei den Elementen mit doppelter Sperrspannung $I = 80$ mA, 360 mA, 680 mA, 2 A und 4 A.

5. Firmen für Installations- und Leitungsmaterial, Isolierstoffe, Pressteile

Carl Maier & Cie., Schaffhausen

(Halle V, Stand 1386.) Die Entwicklung der neuen 15-A- und 25-A-*Schütze* wurde erfolgreich fortgesetzt. Neben den Einzelapparaten werden Schütze-Kombinationen offen und in formschönen Leichtmetallgehäusen, welche auch für nasse Räume geeignet sind, ausgestellt. In diese Gehäuse mit minimalen Abmessungen können alle Zubehörteile, wie Hilfskontakte, Steuersicherung, Sicherheitsstecker und Signallampe, leicht eingebaut werden. Besondere Aufmerksamkeit verdient das neue Stern-Dreieck-Schütz. Das Problem bei Stern-Dreieck-Schützen liegt darin, mit nur zwei Einzelschützen eine kurzschlußsichere Umschaltung von Stern auf Dreieck zu gewährleisten. Durch das neukonstruierte Umschaltelement, mit einer einstellbaren Uhrwerkverzögerung, wird diese Aufgabe gelöst und erreicht, dass die Umschaltung stromlos vor sich geht. Das Umschaltelement ist ein für sich abgeschlossener Apparat und kann allgemein als Zeitrelais verwendet werden. Zusammen mit den Schützen dürften auch die in vielen Varianten vorliegenden Steuerplatten und -kasten Beachtung finden.

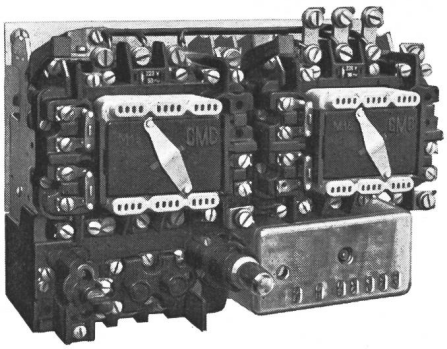


Fig. 1
Stern-Dreieck-Schütz 40 A

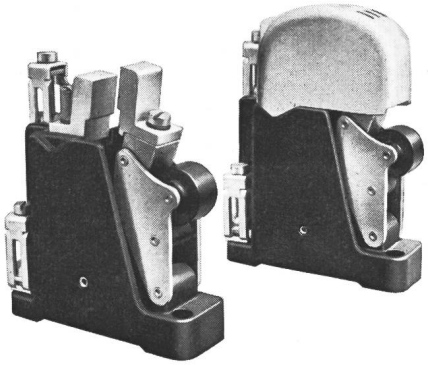


Fig. 2
Schaltelement 60 A, 500 V

Die bewährten 15-A-*Motorschutzschalter* haben mit dem Typ ETp 15 für Verwendung in explosionsgefährdeten Räumen ebenfalls eine Erweiterung erfahren. Der 15-A-Motorschutzschalter kann damit in trockenen und staubigen Räumen in Isolierstoffgehäuse oder in Leichtmetallgehäuse mit grösserer mechanischer Festigkeit, in feuchten und nassen Räumen in Graugussgehäuse, in explosionsgefährdeten Räumen in druckfestem Graugussgehäuse verwendet werden.

Der neue *Kommandoschalter* mit seinen besonderen Merkmalen, wie: kleinste Abmessungen, leichte und bequeme Zugänglichkeit der Anschlüsse, doppelt unterbrechende Silberkontakte und Wälz-Schiebebewegung der Kontakte wird dieses Jahr ergänzt durch die Ausführung ohne Signallampe zur Verwendung als Steuerschalter jeglicher Art, Voltmeterumschalter, Synchronisierschalter usw.

Eine weitere Neukonstruktion ist das einpolige 60-A/500-V-*Schaltelement*. Dieses dürfte überall da auf besonderes Interesse stossen, wo grosse Schalthäufigkeit und hohe Schaltzahlen erforderlich sind.

Der Bereich der 6-mm²- und 16-mm²-*Klemmen* ist nach unten bis 2,5 mm² und oben bis 150 mm² erweitert und durch eine Prüfklemme ergänzt worden. Die Vorteile der neuen Klemmen sind die kleine Teilung und die einfache Einbauart. Jede Klemme kann einzeln entfernt oder ausgewechselt werden, ohne dass die gesamte Klemmenreihe demontiert werden muss. Alle Klemmen von 6...150 mm² können auf der gleichen Profilschiene montiert werden.

Die Reihe der *Niederspannungs-Schaltautomaten* wird diesmal durch einen 1600-A-Schalter mit Kniehebelantrieb vertreten.

Auf das mannigfaltige Fabrikationsprogramm weist ferner der *Verteilkasten* mit eingebauten Apparaten eigener Fabrikation hin.

S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare

(Halle V, Stand 1292, gemeinsam mit der Apparatefabrik Gardy A.-G., Genf und Elektro-Material A.-G., Zürich.) Neben einem Querschnitt durch das Fabrikationsprogramm zeigt Cossonay folgende besonders interessante Produkte:

Motorenkabel mit Kunstgummiisolation, die gegen mechanische und chemische Einflüsse besonders widerstandsfähig sind.

Giesserei-Handlampe mit besonders kleinen Abmessungen und trotzdem solider Konstruktion. Fassung, Schnur und Stecker bilden ein zusammenvulkanisiertes Ganzes in der bekannten «Flexo»-Ausführung.

Dreimantel-Kabelendverschluss für 20/11,5 kV.

Polythen-Kabel für 20/11,5 kV mit einem dazu passenden neuartigen *Endverschluss*. Dieser Endverschluss zeichnet sich dadurch aus, dass er allen elektrischen Anforderungen genügt und äusserst einfach montiert werden kann.

Bauelemente für Koaxialkabel, an welche sehr hohe Anforderungen der Gleichmässigkeit gestellt werden. Das Kupferband von 32 × 0,25 mm und das Stahlbändchen von 12,7 × 0,13 mm zeigen maximale Dicken-Toleranzen von 0,008 mm. Der isolierte Draht mit 0,7 mm Isolationsdicke hat einen Isolationswiderstand von über 20 Millionen MΩ/km.

Pupin-Spulen, eingebaut in einer Spleissmuffe, die unter Wasserdruck von 8 kg/cm² steht und die besonders kleine Abmessungen zeigt.

Fernseh-Antennenkabel für Sender und Empfänger. Das symmetrische Senderkabel erlaubt die Übertragung erhöhter Leistung, und das symmetrisch geschirmte Empfängerkabel gestattet einen störungsfreien Empfang.

Appareillage Gardy S. A., Genève, Elektro-Material A.-G., Zürich

(Halle V, Kollektiv-Stand 1292.) **Gardy-Fabrikate.** Die Firma stellt dieses Jahr ihre neuen *Kippschalter* 6 A, 250 V~ mit Silberpunktkontakten und hohem Kontaktdruck aus. Dank liegender Anordnung des Mechanismus auf dem Sockel sind die Tiefenmasse dieses Schalters sehr reduziert, was die Konstruktion schöner Aufbaumodelle ermöglicht und auch bei den Unterputzapparaten geschätzt wird. Dieser Mechanismus, auf versilberten Schneiden beweglich, arbeitet ohne jegliche Reibung und praktisch ohne Abnützung. Er ist sehr leicht zu betätigen und äusserst geräuscharm.

Diese Schalter sind in verschiedenen Ausführungen lieferbar: für Aufbau unter rundem oder viereckigem Deckel;

für Unterputz mit Deckplatte (Bohrung 43 mm ⌀) und für feuchte Räume in viereckigem Isolierstoff-Gehäuse. Sie werden je nach Modell weiss, braun oder schwarz, mit normalem Griff oder mit Bedienungswippe hergestellt. Ein stark vergrössertes Modell dieses Schalters wird dargestellt und zeigt seinen Aufbau in allen Einzelheiten.

Benachbart befinden sich die «Multicam»-Schalter, welche besonders für die Ausrüstung von thermischen Apparaten, wie elektrische Herde, Öfen, Heisswasserspeicher usw. bestimmt sind. Ein Modell ist mit neuen Keramiknocken versehen, welche die Verwendung bei einer Umgebungstemperatur bis 250 °C erlauben.

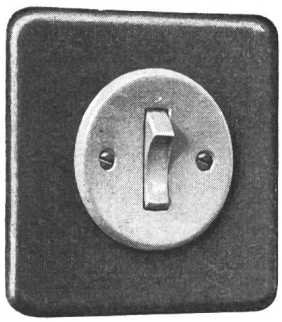


Fig. 1
Wippenschalter Gardy
6 A, 250 V
mit Silberpunktkontakten

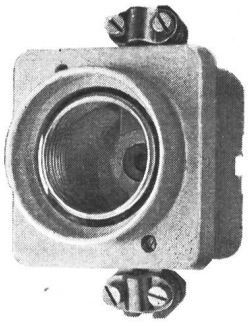


Fig. 2
Einbau-Sicherung Gardy «Isobloc»
100 A für bewegliche Schalttafeln

Die *Installationssicherungen «Isobloc»* werden durch eine Anzahl Varianten (15, 25 und 60 A) ebenfalls vorgeführt. Ein neues Modell wird besonders hervorgehoben: die Sicherung für 100 A. Diese Sicherungen können für Aufbau und für Montage hinter beweglichen Tafelfeldern und für Befestigung auf verschiedenen Profilschienen geliefert werden.

Neben diesen Neuheiten stellt Gardy seine Drehschalter-Modelle 6 und 10 A, sowie die bereits bestbekannten «Combi»-, «Multi»- und «Multiclic»-Apparate aus.

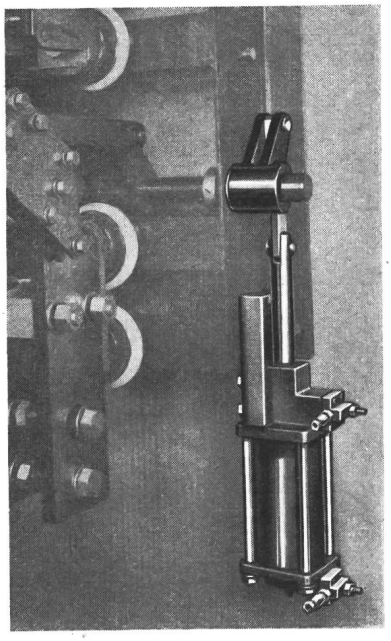


Fig. 3
Pneumatischer Antrieb für Trenner Gardy
Typ TU/31

Gardy führt im weiteren einen *Trenner* 6000 A, 1 kV, 4polig, mit Silberpunktkontakten, betätigt durch einen neuen pneumatischen Druckluft-Antrieb vor. Dieser Antrieb besteht hauptsächlich aus einem Zylinder und einem Kolben aus rostsicherem Material. Der Bolzen des Antriebes wirkt durch Vermittlung einer Verbindungsstange und eines Kurbelhebels direkt auf die Antriebswelle des Trenners. Er kann nach zwei Richtungen arbeiten und erlaubt den Trenner in allen gewünschten Lagen zu montieren. Ein zweiter Trenner 2500 A, 10 kV, 3polig, wird durch einen neuen elektrischen Antrieb betätigt. Dieser besteht aus einem Motor, welcher mittels eines Schneckengetriebes über ein Kurbelsystem die Antriebswelle des Trenners bewegt. Diese Vorrichtung enthält ebenfalls Verriegelungs- und Signal-Kontakte. Das Ganze ist durch einen Deckel geschützt.

Auf dem Gebiete der *«NHS»-Hochleistungs-Sicherungen* für Niederspannung stellt die Firma neue Modelle für Einbau mit fixem Betätigungsgriff am Deckel aus. Diese Variante ist sowohl für die Nulleiterunterbrecher, wie auch für die Sicherungen lieferbar.

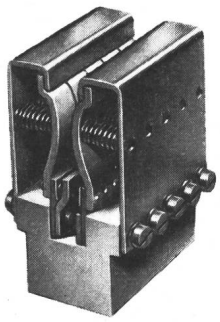


Fig. 4
Trenner-Kontakt Gardy
1000 A

Die Firma führt ausserdem eine sehr interessante Weiterbildung ihrer Sicherungskontakte «NHS» vor, deren Qualität sich weitgehend bewährt hat. Diese Kontakte können auch als separate Elemente 250, 400, 600 und 1000 A für die Ausrüstung von Schaltern, Sicherungen, Trennern, Ölschaltern und Trennvorrichtungen für gekapselte Hochspannungsanlagen usw. geliefert werden.

Elektro-Material A.-G. Diese Firma betreut in ihrer Eigenschaft als Verkaufs-Organisation den Stand und Verkauf der beiden westschweizerischen Fabriken Appareillage Gardy S. A., Genève und S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare. Sie zeigt ausserdem verschiedene praktische einheimische Neuheiten für das Elektro-Installationswesen, die in jüngster Zeit entwickelt worden sind und die zweifellos gute Aufnahme finden werden. Dies dürfte besonders der Fall sein bei den sehr praktischen «Elektro-Holländern», den recht zweckmässigen Kabel- und Endverschraubungen für Tdc-Kabel in Kunstharz oder Messing vernickelt, die sich überdies durch ihre ansprechenden Formen auszeichnen. Ebenso praktische Neuerungen auf dem Gebiete der Telephon-Materialien und Schwachstrom-Artikel werden die Aufmerksamkeit der Standbesucher auf sich ziehen.

Sté d'Exploitation des Câbles électriques, Cortaillod (NE)

(Halle V, stand 1376.) Depuis quelques années, la qualité des liaisons téléphoniques a été remarquablement améliorée. En Suisse, le premier pas vers une modernisation du réseau téléphonique a été franchi, par l'introduction des *câbles à ondes porteuses*, permettant la transmission sur chaque paire de fils de 48 communications simultanées.

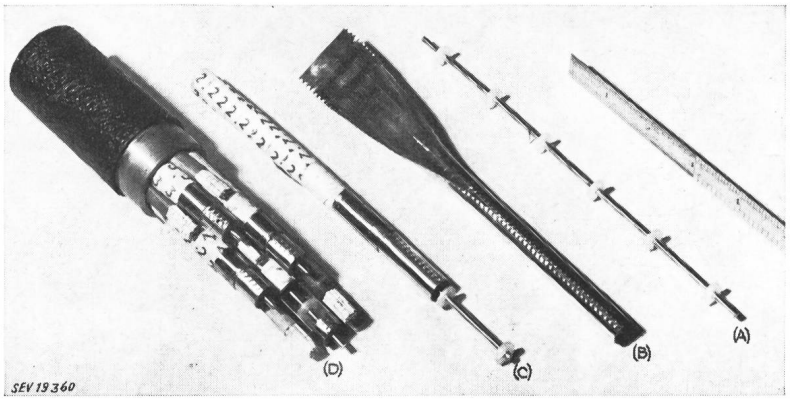
Pour des liaisons à très longue distance, la technique met aujourd'hui à disposition du public des circuits à très grande vitesse de transmission (280 000 km/s env.), de qualité irréprochable, en utilisant les propriétés remarquables des *câbles coaxiaux*. Dans ces câbles, l'homogénéité de la ligne et la régularité des paramètres ont permis de hausser, pour ainsi dire à l'infini, la fréquence limite d'utilisation.

La Fabrique de Câbles de Cortaillod, en employant des matériaux dont les propriétés et les dimensions sont contrôlées avec rigueur, a pu fournir aux PTT des câbles capables de transmettre près de 1000 communications simultanément ou même la télévision selon les normes suisses.

Dans quelques années, la Suisse disposera d'un réseau ultra-moderne, conforme aux spécifications internationales et apte à assurer le transit des communications téléphoniques entre tous nos voisins.

En ce qui concerne les accessoires, les Câbleries ne peuvent créer et présenter toutes les années des nouveautés. Mais le matériel de Cortaillod est bien connu des intéressés et a fait ses preuves.

Fig. 1
Câble HF coaxial à tube d'air pour téléphonie à grandes distances
A Conducteur central avec disques de polyéthylène; *B* Conducteur extérieur formé par un seul ruban de cuivre recuit; *C* Tube coaxial avec deux rubans d'acier et isolation; *D* Câble coaxial complet, sous plomb et armé, avec quatre tubes coaxiaux et 4 × 3 quartes de signalisation, isolés au papier



Kabelwerke Brugg A.-G., Brugg

(Halle IIIb, 1. Stock, Stand 2503.) Dieses Unternehmen hat im Jahre 1934 als Lizenznehmer der Firma Pirelli die Fabrikation von *Ölkabeln* aufgenommen und bis heute für die Spannung von 150 kV insgesamt ca. 50 km geliefert oder in Auftrag. Die Firma zeigt an ihrem Stand einen Abschnitt des ersten in der Schweiz konstruierten 225-kV-Kabels mit zugehörendem Freiluftendverschluss.

Für hochwertige Kabel besteht grosses Interesse an einem zuverlässigen Korrosionsschutz; der *«Sandwich»-Schutz* hat sich hier als sehr wertvoll erwiesen. Er besteht, wie der Name andeutet, aus abwechselnden Schichten von Gummi- und Baumwollband, die mit Bitumen verklebt einen Schutz der Bleimäntel und Armierungen gegen elektrolytische und chemische Korrosionen bilden.

Einige neue Typen *druckfester Endverschlüsse* ergänzen die vorhandenen Reihen für Hoch- und Niederspannung.

Adolf Feller A.-G., Horgen

(Halle V, Stand 1306.) Die Firma widmet dieses Jahr einen Teil ihres Standes der Aufklärung über das neue Steckkontakt-System 250 V, 10 A für zwangsläufige Erdung von Apparaten, das gegenwärtig im Mittelpunkt des Interesses steht. Es werden einerseits verschiedene bereits erhältliche *Steckdosen* dieser Art gezeigt, nebst dem Übergangsmodell, das die Verwendung alter und neuer Steckarten gestattet. Ausser den *Steckern* für Steckdosen mit Erdkontakt neuer Ausführung ist ebenfalls das Zwischenmodell ausgestellt, das sowohl für Steckdosen bisheriger als auch neuer Ausführung verwendet werden kann. Fachleute dürfte die Instruktionstafel besonders interessieren, die die praktische Anwendung der verschiedenen Apparatetypen darstellt, wie sie im Bulletin SEV Nr. 11 vom 2. Juni 1951 skizziert sind.

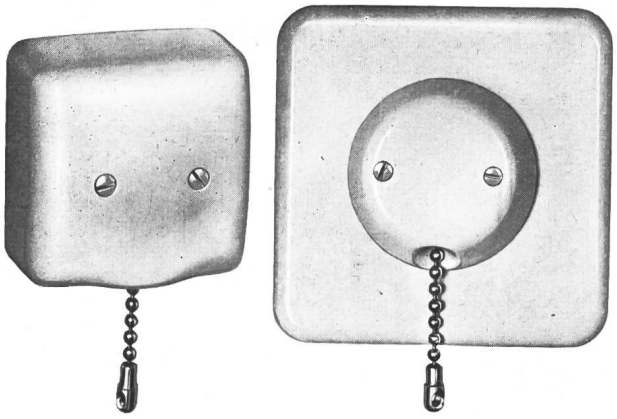


Fig. 1
Universal-Zugschalter für Aufputz-Montage

Fig. 2
Universal-Zugschalter für Unterputz-Montage

Neben dieser der allgemeinen Orientierung dienenden Schau werden die von der Firma neu entwickelten *Universal-Zugschalter* gezeigt, deren Fabrikation dieses Frühjahr aufgenommen worden ist. Der neue Schalter stellt ein weiteres Glied dar in der Serie der neuzeitlichen, mit Silberkontakten ausgerüsteten Schalter, die sich nicht nur durch eine leichte, nahezu geräuschlose Betätigungsmöglichkeit, sondern auch durch eine ausserordentlich lange Lebensdauer auszeichnen. Der Mechanismus ist auf einem ähnlichen Prinzip aufgebaut wie die Kipp- und Kippbalkenschalter der Firma, die in der Schweiz zu den bevorzugtesten Ausführungsarten zählen. Während das frühere Modell nur als Wechselschalter geführt wurde, kann der neue Zugschalter auch als Kreuzungsschalter, Schema 6, geliefert werden. Die Universal-Zugschalter gestatten die Betätigung nach allen Richtungen.

Otto Fischer A.-G., Zürich

(Halle V, Stand 1288.) Die Forderung auf Schaffung zusätzlicher Erdungsmöglichkeiten durch Verwendung der 2 P + E-Steckdosen in Hausinstallationen hat zur Entwicklung einer neuen Reihe von *Steckkontakten* geführt. Deren Konstruktion ist noch in vollem Gange, doch liegen bereits eine Anzahl Modelle vor, die am Stande ausgestellt sind.

Gipssicherungskasten werden, besonders als Hauptsicherungskasten in feuergefährlichen Räumen immer mehr verwendet. Der bekannte Sipa-Kasten ist am Stande jetzt in einer wesentlich gefälligeren und technisch vollkommenen Form zu sehen. Neu am Kasten sind die Gipszwischenwände und die Gipsauskleidung des gepanzerten abgerundeten Deckels, der auch die Möglichkeit der Anbringung von Werkinitialen aufweist.

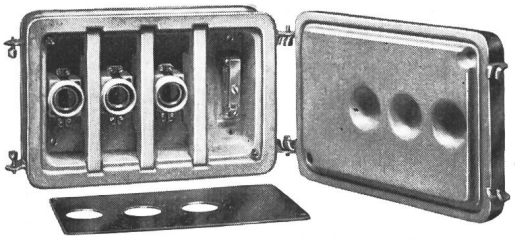


Fig. 1
Sipa-Panzer-Gipssicherungskasten

Dem Leistungsfaktor in elektrischen Anlagen wird seit einigen Jahren immer mehr Beachtung geschenkt. Der Werkfachmann begrüsst deshalb ein zweckmässiges Hilfsgerät zur Ermittlung des $\cos \varphi$. Die Loga-*Taschenrechenscheibe* mit Vorrichtung zur direkten Ablesung des Leistungsfaktors bei gegebener Wirk- und Blindleistung ermöglicht die Feststellung des $\cos \varphi$ durch einfaches Einstellen von Wirk- und Blindleistung auf den verschiebbaren Skalen. Auf der Rückseite lässt sich dann auf einer besonderen Skala am eingestellten Läuferstrich der Leistungsfaktor ohne weitere Rechenmanipulationen ablesen. Die Rechenscheibe ersetzt gleichzeitig einen Rechenschieber von 30 cm Länge; sie kann im Etui bequem in der Rocktasche getragen werden.

Im weiteren ist eine *Fluoreszenzlampe* ausgestellt für feuchte und nasse Räume und für Verwendung im Freien. Ihre Konstruktion ermöglicht eine ausserordentlich leichte

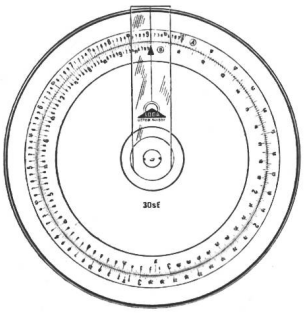


Fig. 2
Cos φ-Rechenscheibe
Vorderseite

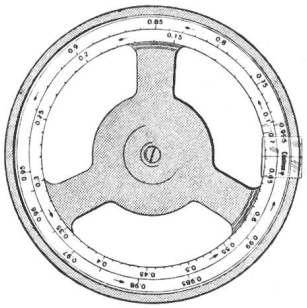


Fig. 3
Cos φ-Rechenscheibe
Rückseite

Montage bei gleichzeitiger Verbilligung der Installation. Die Armatur ist robust gebaut, alle wichtigen Teile sind einwandfrei abgedichtet; Abschlussgläser erübrigen sich.

Neuartige Unterputz-Abzweigdosen, Verteilsicherungen und anderes Installationsmaterial vervollständigen das interessante Ausstellungsgut.

Camille Bauer A.-G., Basel

(Halle V, Stand 1378 und 1420.) Im Kollektivstand mit der Kabelfabrik Cortaillod, der Ludwig von Roll'schen Eisenwerke, Gerlafingen, und Suhner & Co., Herisau, werden die neuesten Erzeugnisse in Kabel-, Freileitungsmaterial und Drähten gezeigt. Das bestbekannte Abzweig- und Klemmenmaterial der Firma Vontobel & Co. in Oberrieden wird auch zur Schau gestellt. Vorgeführt werden ebenfalls die

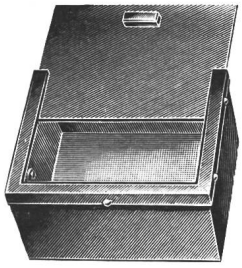


Fig. 1
Hauptsicherungskasten aus Hartgips
Grosses Modell

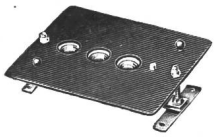


Fig. 2
Sicherungseinsätze zu Hauptsicherungskasten

nochmals verbesserten Gipskasten in zwei Grössen mit Sicherungseinsätzen bis 3 × 60 A + N, Auf- und Unterputz-Steckdosen und die dazugehörenden Stecker für das neue Raum- und Apparate-Erdungssystem sowie eine ganz neue Aufhängevorrichtung für Fluoreszenzleuchten.

Im weiteren werden Hartplastic-Rohre, Klemmen-, Sicherungs-, Schalter- und allgemeines Installationsmaterial, Produkte unserer Schweizer Industrie gezeigt.

Camille Bauer zeigt im Stand 1420 die neuesten elektrischen und wärmetechnischen *Präzisions-Messgeräte.* Zu dem

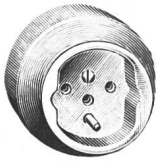


Fig. 3
Steckdose

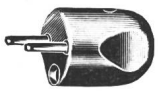


Fig. 4
Stecker

neue Ausführung

bekannten Universalgerät für den Starkstromtechniker «Ucosi» sind einige Zusatzgeräte geschaffen worden, so ein Zangenwandler, in den das Ucosi eingesetzt wird. Mit dieser Einrichtung können Ströme bis 1000 A ohne Unterbrechung der Leitung gemessen werden, auch lässt sich die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung ermitteln. Mit Hilfe eines Drehstrom-Zusatzgerätes kann man nunmehr mit dem «Ucosi» bequem und rasch hintereinander in den 3 Phasen eines Drehstromnetzes messen.

Fig. 5
Universal-Isolations- und Widerstand-Messgerät Ohmi

Eine Neuentwicklung ist das «Ohmi», ein Universal-Isolations- und Widerstandsmessgerät für Netzanschluss mit zwei Meßspannungen 300 und 3 V und 6 Messbereichen, mit denen Ohmsche Widerstände von 1 Ω bis 500 MΩ gemessen werden.

Ein Sechsfarben-Punktschreiber, mit den Messbereichen 0...10 °C und 15...45 °C, bei Verwendung von Thermoelementen mit Gleichstrom-Verstärker, ist für medizinische Anwendung bestimmt.

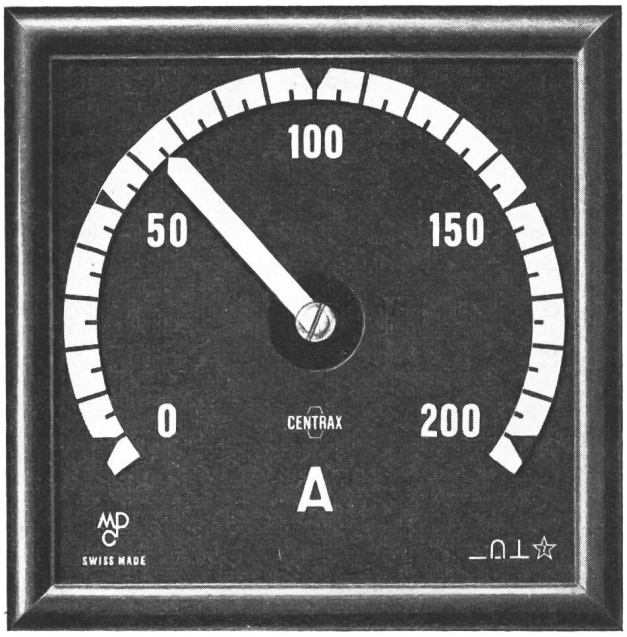


Fig. 6
Elektrisches Schalttafelgerät Centrax

Auf dem Gebiet der *elektrischen Schalttafelgeräte* wird eine Neuentwicklung gezeigt, das «Centrax-Gerät», mit einer zentral angeordneten Messwerksachse, 250° Zeigerausschlag, und einer langen Skala auf kleinstem Raum. Die Skalenkammer ist quadratisch und flach gehalten. Sie sitzt auf der

Schalttafel. Das Messwerk selbst befindet sich in einem zylindrischen Gehäuse, welches im runden Tafelausbruch verschwindet. Die Skalenkammer wird in 3 Grössen ausgeführt: 96 × 96 mm, 144 × 144 mm und 192 × 192 mm.

An *Messwerken* stehen solche nach dem Drehspul-, dem Dreheisen- und dem elektrodynamischen Prinzip zur Verfügung. Diese Messwerke weichen von der üblichen 90°-Bauart ab und erlauben einen Ausschlagwinkel von 250° ohne Übersetzung. Sie haben eine hohe «Güteziffer» und sind robust gebaut. Völlig neuartig sind die Gestaltung der Skala und das Aussehen der Instrumente. Die Skala ist auf einem Kreisring angebracht, der gleich breit wie der Zeiger ist. Zeiger und Skala liegen in einer Ebene, so dass parallaxfreie Ablesung bei jedem Betrachtungswinkel gewährleistet ist. Skala und Zeiger haben dieselbe Farbe, nämlich ein helles Gelb, und liegen vor einem schwarzen Hintergrund. Auf diese Weise bilden sie eine charakteristische breitstreifige, geometrische Figur, die infolge des kräftigen Kontrastes gegen den Hintergrund aus grosser Entfernung zu erkennen, abzulesen oder zum mindesten abzuschätzen ist.

Bei gegebener Skalenlänge brauchen die «Centrax-Geräte» wesentlich weniger Platz auf der Schalttafel als alle andern Konstruktionen, was zu einer erheblichen Verbilligung der Schalttafeln, Schaltpulte und Anlagen ausgenützt werden kann.

Auf dem Gebiet der elektrischen Messgeräte zur Anzeige nichtelektrischer Messgrössen zeigt die Firma die bekannten *Fühler für Temperaturmessung* zwischen —200 °C bis + 3000 °C, mit den dazugehörenden Anzeigegeräten verschiedener Bauart und Grösse; desgleichen *Temperaturregler* als Kleinregler, Grossregler oder Programmregler.

Neu entwickelt wurde ein *Kompensationsregler* «Reglocomp» für höchste Ansprüche, bei dem unter weitgehender Beibehaltung bewährter und erprobter Bauelemente die Messgenauigkeit und die Ansprechgeschwindigkeit wesentlich gesteigert werden konnte.

Im weiteren wird eine neuentwickelte Ablesesäule mit leuchtender Skala bis zu 2 m Länge als *Weitsicht-Anzeigegerät* gezeigt. Der Messwert wird durch einen in seiner Länge veränderlichen, breiten schwarzen Streifen versinnbildlicht, dessen Ablesung bei heller Sonnenbestrahlung, im Gegensatz zu den Lichtzeiger-Instrumenten, nur deutlicher wird. Das Gerät enthält eine Nachlaufsteuerung, die sich eines Servo-Motors bedient.

Suhner & Co., Herisau

(Halle V, Stand 1372.) *Abteilung Draht- und Kabelwerk.* Die beschränkten Platzverhältnisse im Stand gestatten nur, dass eine Auswahl typischer Muster ausgelegt werden kann.

Aus dem Gebiet der *Hochfrequenztechnik* werden neben Mustern verschiedener Hochfrequenzkabel, die soweit als möglich genormt sind, der *Falt-Dipol* (Folded-Dipol) gezeigt, der speziell für den Empfang der Ultrakurzwellensender gebraucht wird. Ein Muster eines vieladrigen *Fernsehkabels* vervollständigt diese Musterauslese. Die von der Firma hergestellten *Steckerserien* nach JAN-Normen sind heute auch in 2poliger Ausführung lieferbar. Für den *Hochfrequenz-Telephonrundspruch* werden die Anschlußschnüre in kapazitätsarmer Ausführung, die sich seit Jahren bewährt haben, ausgestellt.

Dass sich das Polyäthylen als Isoliermaterial für *Hochspannungskabel* ausgezeichnet eignet, hat sich in einem weiteren Jahre der Bewährung gezeigt. Die ausgestellten Bilder von Anlagen mit solchen Kabeln geben einen Überblick über verschiedene Anordnungen in Transformatorenstationen. Vor allem können diese Kabel dort eingesetzt werden, wo die Platzverhältnisse keine andere Lösung erlauben. Die gute Witterungsbeständigkeit des Butylkautschukes hat die Firma bewogen, die nackten *Kabelmäntel der Motorenkabel* daraus herzustellen. Diese Ausführung hat sich nach längeren Laborversuchen auch in der Praxis bewährt. Um mit den Fortschritten in der elektrischen Schweisstechnik Schritt zu halten, wurde ein neues *Schweisskabel* geschaffen, das sich speziell zur Leitung des Schweißstromes mit überlagerter Hochfrequenzspannung eignet. Die Anforderungen, die an solche Kabel gestellt werden, sind wieder ganz anderer Art, als beim üblichen Schweisskabel.

Bei den Leitungsdrähten und *Kabeln für die Telephonie* ist die Isolation mit Polyäthylen plus Polyvinylchlorid teilweise wieder verlassen worden zugunsten einer einschichtigen Isolation aus Polyvinylchlorid mit verbesserten Eigenschaften. Für Apparate, wie Fussregler, die Radiostörungen verursachen können, wurde ein *abgeschirmtes Anschlusskabel*, Typ Tdb geschaffen, das vom SEV geprüft wurde.

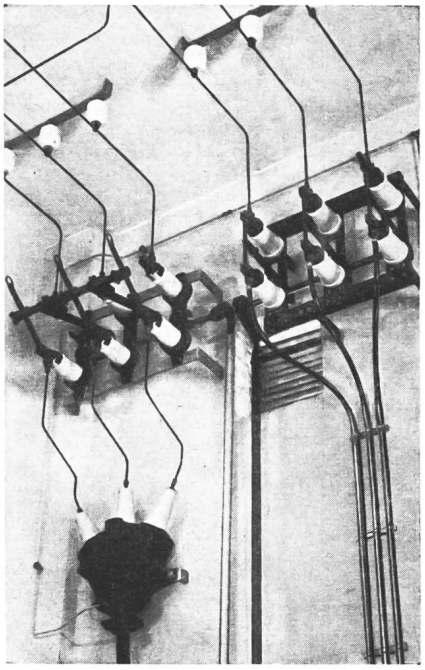


Fig. 1
Hochspannungskabel mit Polyäthylen-Isolation als Einführung in Transformatorenstation
links: alte Einführung mit Papierbleikabel und Endverschluss

Abteilung Gummi- und Kunststoffe. Nebst den allgemeinen technischen Weich- und Hartgummiartikeln wie Schläuchen, Profilen, Platten, Matten, Formstücken, Rohren usw. finden in Fachkreisen einige Spezialitäten ganz besonderes Interesse. *Hart-* und *Weichgummi-Auskleidungen* und *Überzüge* für den Korrosionsschutz sind seit Jahrzehnten ein Spezialgebiet der Firma. Durch unablässige Forschung und Weiterentwicklung der Verlegetechnik sind Spitzenprodukte entwickelt worden. Nebst einigen Standardqualitäten, die je nach Beanspruchung eingesetzt werden, sind besonders die Qualitäten *«Ebotherm»* und *«Durotherm»* (thermisch sehr hochwertig, je nach chemischer Beanspruchung 120...130°, evtl. bis zu 150 °C) und *«Eboflex»* (halbharte, flexible Qualität mit grosser Dehnung) zu erwähnen. Infolge der hervorragenden physikalischen, chemischen und thermischen Eigenschaften ist das Anwendungsgebiet für diese Auskleidungen ausserordentlich mannigfaltig (z. B. Lagerbehälter, Druck- und Vakuumkessel, Apparateteile, Filter, Zentrifugen, Ventilationsanlagen, Pumpen, Rohre, Ventile usw.).

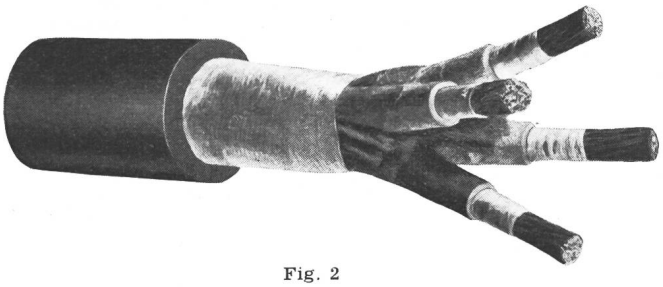


Fig. 2
Motorenkabel Gdv
mit verstärktem, synthetischem Gummimantel

Antikor-Bezüge bilden eine Neuentwicklung der Firma. Diese auf Basis von Polyäthylen und Oppanol hergestellten Bezüge weisen eine ausserordentliche Chemikalienbeständigkeit auf und werden daher mit Vorliebe als Korrosionsschutz für Eisen, Kupfer, Aluminium, Beton, Holz usw. eingesetzt. In-

folge des thermoplastischen Charakters ist die Wärmebeständigkeit beschränkt; als maximal zulässige Gebrauchstemperatur wird, je nach chemischer Beanspruchung 70...80 °C genannt. Antikor bleibt auch bis — 30 °C flexibel. Weitere erwähnenswerte Vorteile dieses Materials sind Geschmack- und Geruchlosigkeit. Auf Grund der Dehnbarkeit und Elastizität eignen sich die 2...4 mm dicken und gepressten Platten gut für Auskleidungen von grossen Lagerbehältern. Ein Transport fällt weg, da es möglich ist, die flexiblen Platten an Ort und Stelle einwandfrei zu kleben und fugenlos zu verschweissen.

Einen besonderen Hinweis verdienen auch die *hartgummierten Handläufe für Treppengeländer*. Vorbereitete Eisenrohre werden mit einem Hartgummi-Bezug von zirka 2 mm Dicke versehen und auf Hochglanz poliert. Nebst der vornehmen und dekorativen Wirkung sind auch die Dauerhaftigkeit und die Schmutzunempfindlichkeit hervorzuheben. Die Bezüge sind angenehm warm anzufassen dank der isolierenden Wirkung von Hartgummi. Eine spezielle Pflege ist nicht erforderlich. Ausser Handläufen können auch Stossstangen, Haltestangen, Türgriffe usw. mit diesem Überzug versehen werden.

Walzen-Überzüge aus Hart- und Weichgummi für die Papier- und Textil-Industrie, für Gerbereien und für das graphische Gewerbe, aus Naturgummi und synthetischem Kautschuk, sind ein weiteres Gebiet, dem die Firma ihre ganze Aufmerksamkeit widmet. Interessante Resultate wurden in den letzten Jahren mit bedeutend verbesserten Walzenbezügen aus synthetischem Kautschuk erzielt. Dies hat besondere Bedeutung für die Textilindustrie und das graphische Gewerbe, sowie für diverse andere Branchen. Die Härte kann von gelatineartiger Weichheit bis zur Härte von Ebonit variieren.

Abteilung Kunstharz-Presswerk. Die ausgestellten *Suconit-Press-* und *Spritzgussteile* zeigen Ihnen die unbegrenzten Möglichkeiten in der Anwendung von härtbaren und thermoplastischen Kunststoffen auf den Gebieten der Elektroindustrie, dem Maschinen- und Apparatebau, sowie der Textilindustrie. Durch die immer höher gestellten Anforderungen sind Maschinen und Hilfsgeräte entwickelt worden, welche erlauben, die kompliziertesten Formstücke zu fabrizieren. Wenn auch die Qualität der Preßteile weitgehend von den Presswerkzeugen abhängig ist, so darf mit Nachdruck darauf hingewiesen werden, dass die Auswahl des zweckentsprechenden Materials von grösster Bedeutung ist.

Oskar Woertz, Basel

(Halle V, Stand 1310). Als Erweiterung der bekannten Vierkant-Sammelschienen wurden neuartige *würfelförmige Isolatoren*, gemäss Fig. 1 konstruiert, welche sich als Träger von Flachkupferschienen verschiedener Querschnitte eignen.

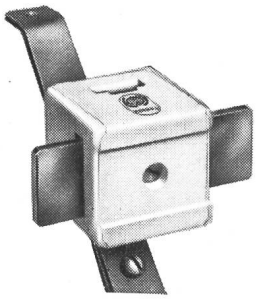


Fig. 1

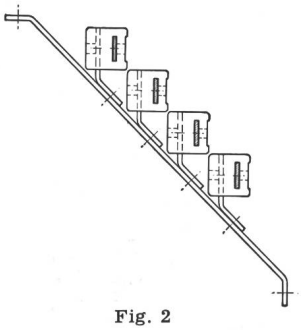


Fig. 2

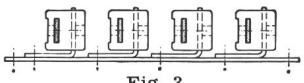


Fig. 3

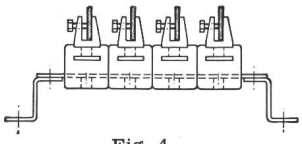


Fig. 4

Würfelförmige Isolatoren

Die Anordnung dieser Isolatoren ist einfach und universell. Aus den nachfolgenden Anwendungsbeispielen ist die vielgestaltige Montage ersichtlich. Vor allem, wenn die Platzfrage eine Rolle spielt, wie z. B. bei der Anordnung von Sammelschienen in einem Kasten, bieten diese würfelförmigen Isolatoren grosse Vorteile, weil sie wenig Platz beanspruchen.

Am Stand werden ausserdem neuartige *Sammelschienen-Klemmen* gezeigt für Flachkupferschienen, für den Anschluss von Kabeln oder Verbindungsschienen.

Für die Montage von Stahlpanzerrohren werden am Stand *Verbindungsmuffen* ausgestellt, mittels welcher Rohre verschiedener Durchmesser, ohne Gewinde, wasserdicht miteinander verbunden werden können. Diese Verbindungsmuffen eignen sich aber auch für ein wasserdichtes Anschliessen von Rohren ohne Gewinde, an Apparategehäuse, T-Stücke oder Winkel. Der Fachmann weiss, wie schwierig es oft ist, solche Rohranschlüsse an Apparaten auszuführen, wenn sie z. B. in einer Ecke oder einer schwer zugänglichen Mauernische montiert sind. In allen Fällen bedeuten diese neuen Anschluss- und Verbindungsmuffen eine grosse Erleichterung der Montage und eine Zeitersparnis, welche die Verwendung solcher Anschluss- und Verbindungsmuffen bezahlt macht.

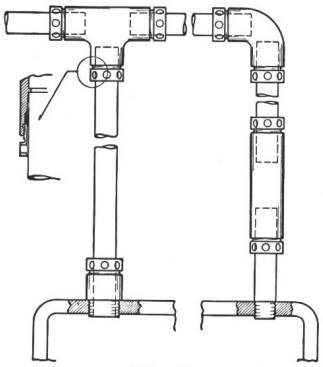


Fig. 5
Anwendungsbeispiel der neuen Verbindungsmuffen

In Fig. 5 ist die vielseitige Anwendungsmöglichkeit schematisch dargestellt.

Als weitere nennenswerte Neuheit seien ebenfalls die *abbrechbaren Klemmenleisten* (Fig. 6) erwähnt, welche gegenüber den bis jetzt bekannten Ausführungen wesentliche Verbesserungen aufweisen. Die Klemmenschrauben wirken nicht direkt auf den zu unterklemmenden Draht, und es besteht keine Gefahr des Abscherens dünner Drähte. Der Kontakt ist leicht federnd, wodurch ein selbsttätiges Lösen der Klemmenschrauben verhindert wird. Ausserdem besteht die Möglichkeit, die abbrechbare Klemmenleiste zu beschriften, was als besonderer Vorteil zu erwähnen ist.

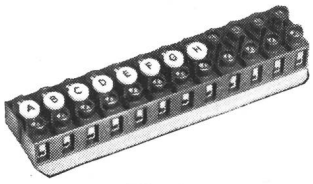


Fig. 6
Abbrechbare Klemmenleiste

Ausser diesen verschiedenen Neukonstruktionen wurden die gussgekapselten Apparate sowie die Klemmenmaterialien und Kabelverschraubungen durch verschiedene neue und praktische Zubehörteile ergänzt.

Aktiengesellschaft R. & E. Huber, Pfäffikon (ZH)

(Halle V, Stand 1346.) Der Bedeutung der Firma entsprechend dürfte der Stand in seinen räumlichen Ausmassen wesentlich grösser sein, damit die wichtigsten Produkte dieses Werkes zur Ausstellung gelangen könnten. Trotz der Einschränkung ist es auch dieses Jahr der Ausstellerin gelungen, aus ihrem Fabrikationsprogramm des Draht- und Kabelwerkes und des Gummiwerkes einige der wichtigsten Fabrikate und vor allem einige interessante Neuentwicklungen zu demonstrieren.

So finden wir neben den isolierten Leitern nach Vorschriften des SEV und der PTT *Wicklungsdrähte, HF-Kabel, Spezialausführungen* wie Autozündkabel, Bowdenhüllen, Pick-up-Kabel, hochflexible Kupferkordeln und geflochtene Kupferbänder. Besonderem Interesse begegnen unter den Wicklungsdrähten die *Lackdrähte* Duramit, Duramit HX und

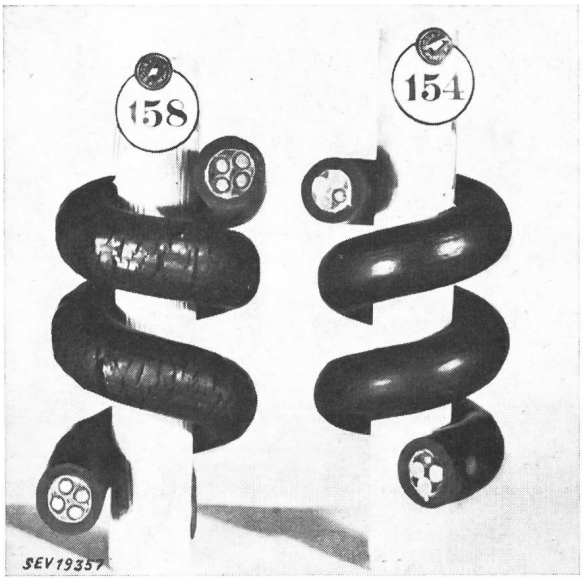


Fig. 1
Dauerversuch mit Gummikabeln
Beide Kabel waren während 6 Monaten auf dem Dach des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung, Weissfluhjoch, der Witterung ausgesetzt
links: gewöhnliches Gummikabel; *rechts:* Butanoxkabel

Lotan, sowie *mit Glasseide isolierte Drähte und Bänder*. Lotan ist ein neuer lötbarer Lackdraht, welcher vor dem Verzinnen keine Abisolierung verlangt. Die drei verschiedenen Qualitäten von Lackdrähten sind durch verschiedene Farben gekennzeichnet.

Nicht weniger Interesse erwecken die wetterfesten *Butanoxkabel* Gd und Gdv, die *Schweisskabel*, sowie die *isolierten Leiter* Giw und Gviw, welche von der Ausstellerin gegenüber dem Vorjahr wieder einen wesentlichen Schritt weiter entwickelt worden sind, indem nicht nur Schutzmäntel, sondern auch Isolationen in Butanox ausgeführt werden.

Die *Gummiwalzen, Hartgummiauskleidungen, Formartikel, Schuhsohlen, Keilriemen,*

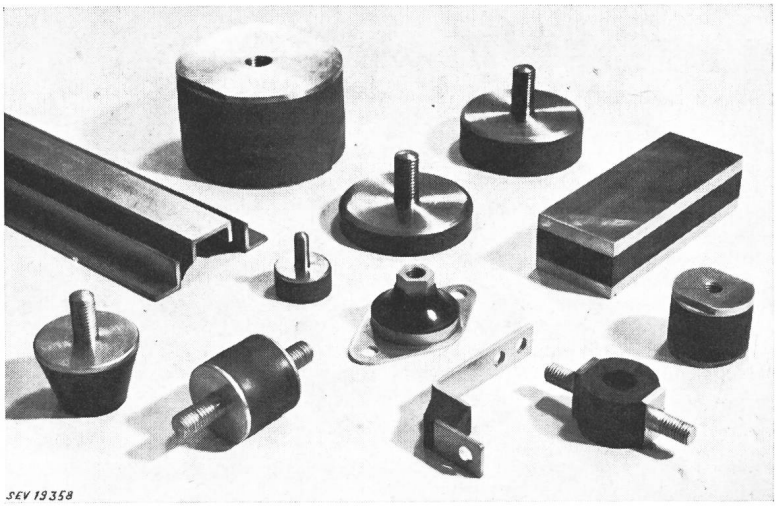


Fig. 2
Beispiele von Schwingelementen «Vibratex»

Schwingelemente wie *Torsibloc, Elastobloc* und *Vibratex* usw. der Gummiwerke überzeugen erneut in ihrer gepflegten Ausführung und Qualität. Die erstmals im Jahre 1950 an der MUBA gezeigten Schwingelemente «*Vibratex*» wurden inzwischen stark entwickelt und werden den Maschinenbauer sehr interessieren, da Kautschuk mehr und mehr zu einem unentbehrlichen Baustoff der gesamten Maschinentechnik wird. Gut fundierte, messtechnische Erfassung der Schwingungsprobleme jedes einzelnen Anwendungsfalles ist durch die Ausstellerin, wie aus Demonstrationsmaterial hervorgeht, gewährleistet; eine Bedingung, welcher für einen erfolgreichen Einsatz grosse Bedeutung zukommt.

Hermann Lanz A.-G., Murgenthal

(Halle IIIb, 1. Stock, Stand 2552.) Der Stand der Firma wartet dieses Jahr mit einer ganzen Anzahl technisch interessanter Neuheiten auf. Im Vordergrund des Interesses steht der *Hauptsicherungskasten* aus feuerfestem Sulfat-Material. Dieser ist gepanzert, die Ecken und Kanten sind mit Profil-Leichtmetall armiert. Neu und vor allem interessant ist der links und rechts schwenk- und abnehmbare, schlagfeste Deckel (Ein-Mann-Montage). Der Hauptsicherungskasten ist verhältnismässig klein. Sein gutes Aussehen verdankt er der industriemässigen Herstellung.

Spezielle Aufmerksamkeit zieht eine neue *Telephon-Unterputz-Dose* auf sich, deren Deckel so konstruiert ist, dass er sich zwangsläufig der Wand anpasst, sei nun die Dose zu tief oder gar schräg verlegt worden.

Das Programm für *thermische Apparate* wurde erweitert und umfasst neben schwenkbaren und fixen Strahlkaminen ein formschönes Haushalt-Bügeleisen. Besonders aber sei ein Haushalt-Regler-Bügeleisen erwähnt, das erlaubt, sowohl den Heizkörper als auch den Regler vom Installateur auswechseln zu lassen. Die Schaltdifferenz ist im Rahmen der Prüfvorschriften so klein als möglich gehalten, um eine konstante Wärme auch in den unteren Stufen zu gewährleisten.

Interessant ist auch der ausgestellte *Bridensetz-Apparat* mit Bridenmagazin, der ein sehr rasches und vorschriftsgemässes Verlegen von Isolierrohren gestattet. Die Messebesucher haben Gelegenheit, den Apparat selber auszuprobieren.

Einem Bedürfnis entsprechen *Durchführungsrohre* für Beton-Unterzüge, deren Verwendungszweck an einem Modell demonstriert wird. Dieses Flach-Ovalrohr ermöglicht es, Isolier- und Panzerrohre sowie Kabel durch die Unterzüge anstatt um diese herum zu führen. Weiter zeigt die Hermann Lanz A.-G. ihr traditionelles Produktions-Programm, das, soweit es mit ihrer Branche zusammenhängt, speziell Qualitäts-Rohrzubehör für Isolierrohr und Panzerrohr, Befestigungsmaterial für Kabel, Erdleitungsbriden, Bezeichnungsschilder und Biegezangen umfasst. Daneben sind eine Menge Metallwaren aus anderen Branchen ausgestellt, die deutlich die Vielseitigkeit des Unternehmens demonstrieren.

A. Roesch & Co., Koblenz

(Halle IIIb, 1. Stock, Stand 2559.) Der diesjährige Stand der Firma steht im Zeichen der neuen Lampenfassungen. Neben den bis heute hergestellten Typen von *Lampenfassungen* aus Isolierstoff mit dem Qualitätszeichen des SEV werden weitere Modelle gezeigt, so z. B. ein neuer Einsatz für Porzellanfassungen und -armaturen. Die Firma hat eine eigene Konstruktion mit Berührungsschutz entwickelt. Grundsätzlich wurde das bis anhin in der Schweiz bevorzugte System (ganzer Gewindekorb aus Kupfer) beibehalten, das gewisse Vorteile gegenüber dem alten VDE-System (Metallring im Porzellanteil) aufweist. Unter Verwendung dieses neuen Einsatzes entsprechen die Porzellanfassungen und Armaturen den neuen Vorschriften. Erstmals werden auch die verschiedenen Einbaumöglichkeiten der Isolierstoffassungen praktisch dargestellt, so dass sich dem Besucher ein Bild über die neuen Fassungen bietet.

Das Fabrikationsprogramm für *Abzweigmaterial* wurde durch die Konstruktion einer staubdichten Abzweigdose aus

Isolierstoff (mit dem Qualitätszeichen des SEV) bereichert. Einstecktüllen aus Novoplast für Rohre 11 und 13 mm gewährleisten einen sauberen Anschluss und eine einwandfreie Montage in staubigen Räumen. Die Dose ist mit 2...4 Klemmen 2,5 mm² (Maden-, Kopf-, Mantel- oder Mantelkeilklemmen) ausgerüstet.

J. Huber & Cie. A.-G., Baden

(Halle V, Stand 1398.) Die Firma stellt dieses Jahr einen neuentwickelten *6-A-Quittungsschalter* aus. Dieser Schalter eignet sich speziell für Steuerungen auf dem Schwachstromgebiet. Trotzdem die elektrischen Daten für 6 A/500 V Wechselstrom angegeben sind, ist seine Anwendung hauptsächlich für das Schwachstromgebiet bestimmt. Der Vorteil liegt darin, dass die Kontakte auch für Gleichstrom nennenswerte Ströme abschalten können, so dass Zwischenrelais vermieden werden. Dieser kleine Quittungsschalter erlaubt, Kommandopulte sehr klein zu gestalten.

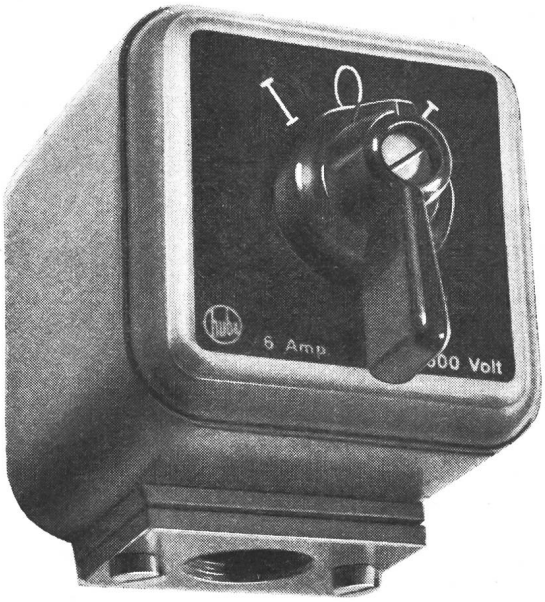


Fig. 1
6-A-Schalter für Aufbau

Weitere Produkte, die gezeigt werden, sind:

Komplette *Steuerungen für Werkzeugmaschinen*, welche für Spezialmaschinen für die Schweizerische Industrie entwickelt wurden. Neben diesen Neuentwicklungen stellt die Firma die bewährten *Huba-Schalter* aus, die zum Teil neue Verfeinerungen erhalten haben. Als Beispiel nennen wir den 10-A-Schalter, der mit Steatitisolierteilen geliefert werden kann und somit für den Einbau in nasse Räume geeignet ist.

Fig. 1 zeigt z. B. einen 6-A-Schalter für Aufbau, der für Kleinmotoren gebaut wird. Dieser Schalter ist für alle Drehzahlprogramme, welche bei solchen Motoren in Frage kommen, erhältlich.

Xamax A.-G., Zürich

(Halle IIIb, 1. Stock, Stand 2525.) Ein allgemeiner Überblick zeigt, dass der Stand in der Gestaltung gegenüber dem Vorjahr aufgelockert wurde. An Stelle der letztjährigen, sehr grossen Sekundär-, Haupt- und Kondensatoren-Verteilanlage zeigt die Firma jetzt einen Ausschnitt aus einer freistehenden *Niederspannungs-Verteilanlage*, welche, wie die früher ausgestellten gekapselten Verteilanlagen aus genormten Bauelementen hergestellt wurde. Durch eine Verfeinerung des Norm-Systems ist Xamax heute in der Lage, die *Normkasten* in 2240 Grössen zu fabrizieren, was eine Anpassung der kombinierten Anlagen an alle Raumverhältnisse gestattet. Sie haben sich besonders in jenen Fällen, in welchen aussergewöhnliche Anforderungen an sie gestellt wurden, bestens bewährt.

Die schon gut eingeführten *Pac-X-Drehschalter* für 15 A, 380 V~ oder 10 A, 500 V~ sind auch in einer billigeren Ausführung mit dem normalen «Malteserkreuz»-Schaltwerk erhältlich. Zum Preisvorteil gesellt sich noch ein technischer: Die bei den Pac-X-Drehschaltern schon bis anhin sehr gering

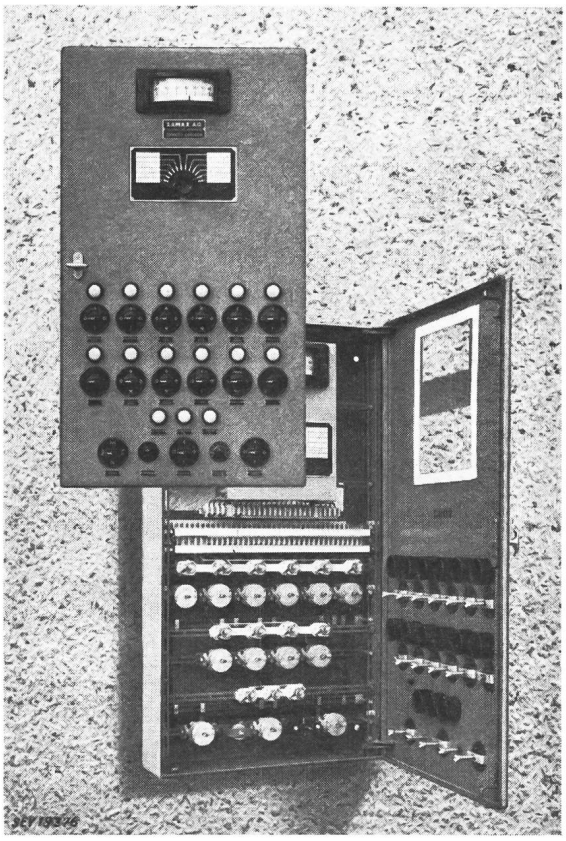
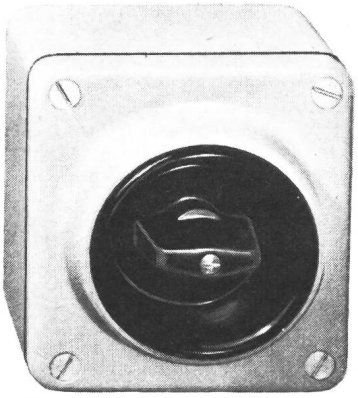


Fig. 1
Xamax Schaltschrank
mit Pac-X-Drehschaltern und Xamax-Signallampen

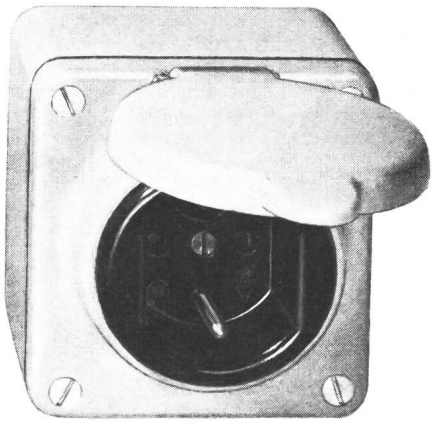
Fig. 2



SEV 19373

Schalter und Steckdosen in legierten Leichtmetallgehäusen für robusten Betrieb in trockenen, feuchten oder nassen Räumen

Fig. 3



SEV 19374

gehaltenen Einbautiefen wurden nochmals vermindert. Die in der Fabrik durchgeführten Schaltversuche ergaben durchwegs gute Resultate. Bei den Dauerprüfungen wurden 100 000 Schaltungen überschritten, ohne dass die Versuchsobjekte nennenswerte Veränderungen aufweisen.

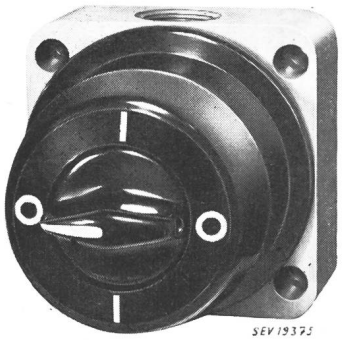


Fig. 4
Pac-X-Drehschalter mit Guss-Sockel und Isolierpreßstoff-Gehäuse
für Aufputzmontage in feuchten und nassen Räumen

Im Zuge der Vervollständigung und Verbesserung des Normalprogramms für Schalter und Steckkontakte 6 und 10 A hat Xamax die Fabrikation von Apparaten in legierten *Leichtmetallgehäusen* aufgenommen, welche sich bei robustem Betrieb für die Aufputzmontage in trockenen, feuchten oder nassen Räumen besonders gut eignen. Durch Zwischenmontage einer besonderen Befestigungsplatte finden diese Typen auch Verwendung als Halb-Unterputz-Apparate. Neue Möglichkeiten ergeben sich für den Einbau in Maschinen und grössere Haushaltapparate.

6. Weitere Firmen

Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur (ZH)

(Halle V, Gruppe 13, Stand 1381.) Aus dem Fabrikationsprogramm der Firma werden auch dieses Jahr nur einzelne Erzeugnisse herausgegriffen und auf ihrem Stand ausgestellt. So zeigt z. B. der Kältemaschinenbau ein neues Erzeugnis, einen *Vielzellen-Rotationskompressor* für Kühlanlagen mit Freon als Kältemittel. Er hat bei der Drehzahl von 720 U./min eine Kälteleistung von rund 80 000 kcal/h, gemessen bei einer Verdampfungstemperatur von — 10 °C und einer Kondensationstemperatur von + 25 °C. Der Kompressor wird durch einen direkt gekuppelten Motor angetrieben. Eine eingebaute Leistungsreduziervorrichtung gestattet, die Kälteleistung stufenlos um etwa ⅓, d. h. auf rund ⅔ der Maximalleistung abzusenken.

Bei der Konstruktion des neuen Kompressors ist es gelungen, die Vorteile eines geräuscharmen und vibrationsfreien Laufes und des kleinen Platzbedarfes in glücklicher Weise zu vereinigen. Die Maschine ist daher äusserst anpassungsfähig an örtliche Verhältnisse.

Aus ihrem Pumpen- und Ventilatorenbau stellen Gebrüder Sulzer eine grössere *Kühlwasserpumpe* für die Kondensatoren-Anlage grosser Dampfturbinen eines Kraftwerkes aus. Es handelt sich um eine horizontale Schraubenpumpe mit Spiralgehäuse, deren achsial beaufschlagtes Laufrad in halbradialer Richtung unter etwa 45° ausgiesst. Bei einer Drehzahl von 365 U./min fördert die Pumpe eine Wassermenge von 2720 l/s auf eine Höhe von 10 m.

Unmittelbar neben dieser grossen Pumpe ist ein kleines, elektrisch angetriebenes *Pumpenaggregat* aufgestellt, wie es von Gebrüder Sulzer in grossen Serien ausgeführt wird. Derartige Pumpen werden für die Wasserversorgung von Gemeinden und Gehöften, als Brauchwasserpumpen in der Industrie, als Umwälzpumpen für Heizungs- und Heisswasseranlagen usw. verwendet. Die nach neuen hydraulischen Grundsätzen gebauten Maschinen sind auch mechanisch sorgfältig durchgebildet.

Ferner sind zwei *Niederdruck-Ventilatoren* ausgestellt. Der eine gehört zu der hauptsächlich für Keilriemenantrieb geeigneten Typenreihe für Pressungen bis etwa 120 mm WS und der andere zu der besonders für unmittelbaren Antrieb durch Drehstrommotoren gebauten Typenreihe für Pressungen bis etwa 400 mm WS. Sie haben Spiralgehäuse aus Eisenblech, leichte, widerstandsfähig gebaute Laufräder, gepresste Stahlblechschaufeln und weisen ein ausgedehntes Anwendungsgebiet auf.

Aus dem Dieselmotoren-Bauprogramm zeigt die Firma das Modell eines direkt umsteuerbaren raschlaufenden *Zweitakt-Schiffsdieselmotors* im Maßstab 1 : 5, das, geschweisst ausgeführt, teilweise aufgeschnitten ist, so dass die Innenteile besichtigt werden können. Das einem Motor von 5,5 m Höhe nachgebildete Modell wird auf dem Stand durch einen Elektromotor angetrieben und im Betrieb vorgeführt. Neben dem Modell ist das Triebwerk eines Motors dieser Bauart in Naturgrösse sichtbar.

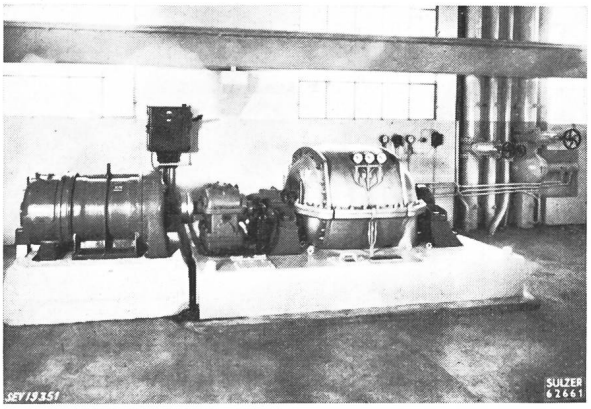


Fig. 1
Mehrstufiges Sulzer-Vakuumgebläse
in einer schweizerischen Papierfabrik. Spezialausführung mit grosser, geschweisster Grundplatte, die gleichzeitig als Ölreservoir dient

Das ausgestellte *Radialgebläse* stammt aus den Erzeugnissen der Gasturbinen- und Turbokompressoren-Abteilung. Das für eine norwegische Papierfabrik bestimmte 5stufige Vakuumgebläse dient zur Wasserextraktion bei der Herstellung von Papier. Das Gebläse hat drei Saugstutzen, welche die Luft mit drei verschiedenen Vakua abzusaugen ermöglichen. Die Wasserextraktion wird so bewerkstelligt, dass an verschiedenen Stellen durch das über die Papiermaschine laufende Papierband Luft hindurchgesaugt wird, wobei die Luft einen Teil des sich in der Papiermasse befindenden Wassers in Form von Tropfen mitreisst. Die gesamte abgesaugte Luftmenge beträgt 190 m^3/min und das höchste Vakuum 7,3 m WS. In jeder Saugleitung wird ein Hauptabscheider und ein nachgeschalteter Sulzer-Tropfenabscheider angeordnet, in denen das von der Luft mitgerissene Wasser entzogen wird. Die angesaugte Luft verlässt das Gebläse mit

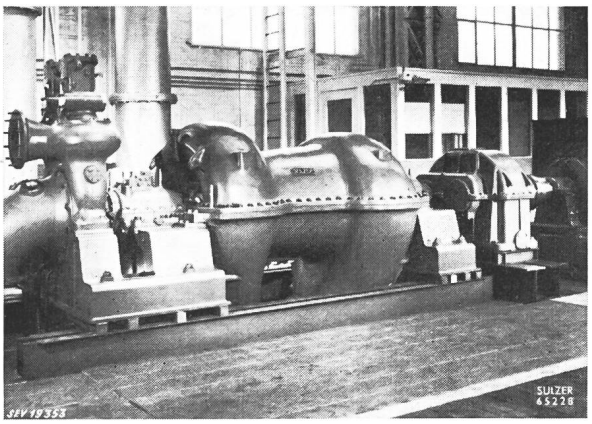


Fig. 2
Sulzer-Axialgebläse mit Rekuperationsturbine
für die Erzeugung von Hochofenwind

einer Temperatur von rund 150 °C und wird nachher in der Trockenpartie der Papiermaschine verwendet, wodurch ein grosser Teil der Antriebsleistung von 185 kW in Form von Wärme zurückgewonnen werden kann. Dieses von der Firma entwickelte Verfahren ist die modernste und rationellste Art der Wasserextraktion für Papiermaschinen. Die Radialgebläse

werden auch für viele andere Zwecke verwendet, wie zur Förderung von Gasen, zur Erzeugung von Druckluft für pneumatische Werkzeuge oder Apparate, für pneumatische Förderanlagen, für besondere Arbeitsprozesse in der chemischen Industrie und der Nahrungsmittelindustrie usw.

Die ebenfalls von Sulzer hergestellten, vor allem bei sehr grossen Fördervolumen und geringeren Druckverhältnissen eingesetzten *Achsialverdichter* haben dank ihrem hohen Wirkungsgrad in vielen Zweigen der Industrie gute Aufnahme gefunden. In der Stahlindustrie z. B. sind mehrere Sulzer-Anlagen mit Antriebsleistungen bis 7000 PS zur Erzeugung von Hochofenwind im Betrieb. Ferner werden diese Achsialverdichter als Brüdendampfverdichter und für Windkanalanlagen gebaut. Auch für Gasturbinenanlagen werden in den meisten Fällen Achsialverdichter verwendet, wobei der grösste bisher von Sulzer gelieferte Verdichter einen Leistungsbedarf von 11 000 kW (15 000 PS) aufweist.

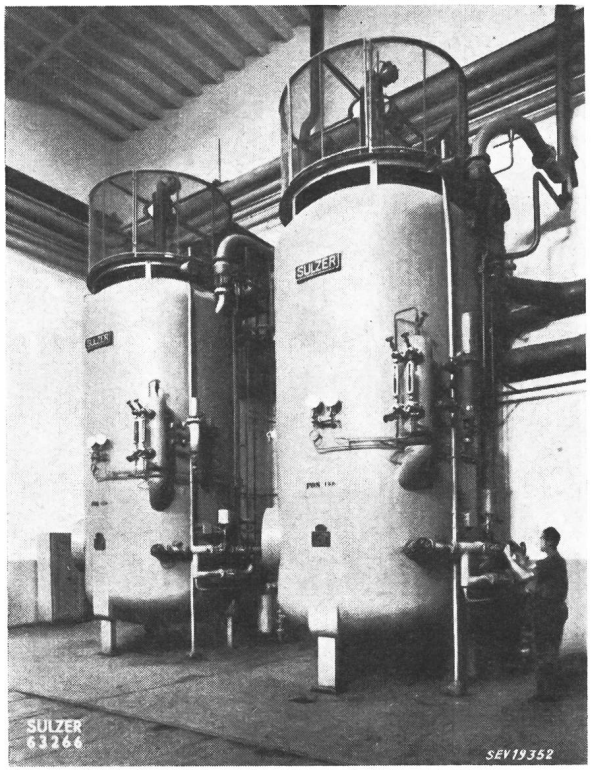


Fig. 3
Sulzer-Strahl-Elektrokesselanlage
mit 2 Einheiten von je 6000 kW, 5000 V, 13 kg/cm² Betriebsdruck, in einem chemischen Werk

Von den Erzeugnissen ihrer Dampfkesselabteilung stellen Gebrüder Sulzer einen *Röhren-Kleinkessel* neuester Bauart aus. Er ist als Wasserrohrkessel mit Naturumlauf ausgebildet und hat eine Leistung von 2,5 Millionen kcal/h bei 13 kg/cm² Betriebsdruck. Der Kessel eignet sich, zufolge seiner raumsparenden Konstruktion, trotz grossem Feuerraumvolumen, besonders für beschränkte Platzverhältnisse. So erhält ein grosser Spitalbetrieb drei solcher Einheiten zur Versorgung des weit verzweigten Heiznetzes. Der Kessel hat eine mechanische Unterschubfeuerung, es können darauf verschiedene Brennstoffe verfeuert werden, weshalb man nicht an eine bestimmte Kohlensorte gebunden ist. Der ausgestellte Kessel ist zur Hälfte verschalt und zur Hälfte offen. Durch Weglassen einiger Rohrreihen auf der Stirnwandseite ist das Kesselinnere freigelegt, so dass die einfache zweckmässige Konstruktion sichtbar wird. Ausserdem wird die Feuerung, zur Veranschaulichung der Wirkungsweise, im Leerlaufbetrieb vorgeführt.

Aus dem Apparatebau wird eine *Eindampfanlage mit Chargenverdampfer* gezeigt, wie er hauptsächlich zur Herstellung von gezuckerter Kondensmilch verwendet wird. Solche Verdampfer werden — abgesehen von kleinen Objekten für Spezialzwecke — in den Standardgrössen von 1500 und 2000 mm Durchmesser ausgeführt und z. T. auf Vorrat angefertigt. In grosser Anzahl sind derartige Verdampfer, alle aus rostfreiem Stahl hergestellt, nach allen Teilen der Welt gegangen und werden einzeln mit den dazugehörigen Nebenapparaten, oder kombiniert mit einer kontinuierlich arbeitenden Eindampfanlage installiert. Durch Lieferung und Aufträge ist seit einem Jahr der stündliche Durchsatz, der in Sulzer-Anlagen verarbeitet wird, auf gegen 400 000 kg Milch gestiegen.

Bemerkenswert sind die Vitrinen mit *Präzisionsgussstücken*, die eine Dimensionstoleranz von ± 0,2 mm, in besonderen Fällen von ± 0,1 mm aufweisen. So vor allem Turbinen- und Kompressorenräder, die in einem Stück mit angegossenen Schaufeln hergestellt werden. Durch diese Fabrikationsart werden einerseits die sehr hohen Bearbeitungskosten solcher Stücke stark verringert, anderseits entstehen materialtechnische und konstruktive Vorteile. Aus dem Gebiete der warmfesten Werkstoffe, auf dem Gebrüder Sulzer ausgedehnte Entwicklungs- und Forschungsarbeiten ausgeführt haben, ist besonders eine gegossene Düsentriebwerk-Schaufel bemerkenswert, die ein hohles Schaufelblatt aufweist. Durch eine Weiterentwicklung des Präzisionsguss-Verfahrens ist es möglich geworden, gewisse Teile zu giessen, ohne dass vorerst teure Kokillen hergestellt werden müssen. Es sind nun auch Einzelstücke oder kleinere Serien, für die sich bisher das Verfahren infolge der hohen Werkzeugkosten nicht eignete, wirtschaftlich geworden.

Leclanché S. A., Yverdon

(Halle V, Stand 1352.) Wie in den letzten Jahren zeigt dieses bekannte Unternehmen das wesentliche Fabrikationsprogramm der drei verschiedenen Abteilungen.

Von ihren Kondensatoren-Serien präsentiert die Firma namentlich einige ihrer Spezialitäten; es sind dies:

Ölkondensatoren in Metallbechern mit Glasmetall- oder Keramik-Durchführungen. Bei dieser hermetisch verschlossenen Ausführung sind die Kondensatorenwickel gegen die schädlichen atmosphärischen Einflüsse geschützt. Diese Ausführung wird sowohl für kleine Kapazitäten, wie sie für Telephonapparate, Messinstrumente usw. verwendet werden, als auch für die grösseren Kondensatoren-Einheiten für die Verbesserung des Leistungsfaktors von Entladungslampen, Motoren usw. angewendet. Für jeden Verwendungszweck wird das geeignetste Imprägniermittel angewendet.

Die sog. *«Tropic»-Kondensatoren* (Serie Zt) werden in zylindrischer Form, bei denen der Wickel in einem polymerisierten Kunstwachs eingebettet ist, gebaut. Sie können bis zu Temperaturen von 100 °C verwendet werden. Für Temperaturbereiche, die 50...60 °C nicht übersteigen, lassen sich die Kondensatoren der Serie Zi mit Vorteil anwenden. Die Tropic-Ausführungen werden im Radio-Apparatebau und für die Entstörung verwendet.

Metallpapier-Kondensatoren. Diese Kondensatoren, die sich in ganz kleinen Dimensionen herstellen lassen, eignen sich besonders für die Anwendung in Hörapparaten, Kleinst-Empfängern und Sendern usw. Es können aber auch grössere Kondensatoren-Einheiten für Gleich- und Wechselstrom aus metallisiertem Papier hergestellt werden.

Diese Kondensatoren besitzen als grossen Vorteil ein Selbstregenerationsvermögen bei allfällig auftretenden Durchschlägen. Die Kondensatoren aus metallisiertem Papier bieten dem Konstrukteur zahlreiche neue Möglichkeiten und werden seit 3 Jahren laufend geliefert.

Polystyren-Kondensatoren. Auf Grund mehrjähriger Erfahrung konnten diese Kondensatoren, welche hervorragende elektrische Eigenschaften besitzen, weiter entwickelt werden. Der Isolationswiderstand beträgt rund 1 Million MΩ. Der Verlustwinkel ist nicht grösser als $1 \cdot 10^{-4}$. Diese Kondensatoren werden für Präzisions-Messgeräte, Trägerfrequenz-Systeme und überall dort verwendet, wo ihre besonderen Eigenschaften sie unentbehrlich machen.

Miniatur-Keramik-Kondensatoren. Diese Kondensatoren, welche in zylindrischer oder flacher Ausführung ausgestellt werden, sind aus verschiedenen keramischen Werkstoffen gebaut, entweder mit kleinem Temperatur-Koeffizienten oder mit hoher Kapazität. Es ist so möglich, Kondensatoren von 6000 pF in einem Durchmesser von 14,5 mm und einer Dicke von 3 mm auszuführen. Solche Kondensatoren werden in der Radio- und Fernseh-Industrie und für andere Anwendungen verwendet.

Es werden auch *Elektrolyt-Kondensatoren* in den bekannten und gebräuchlichsten Ausführungen gezeigt. Diese Kondensatoren werden in einer neuen Ausführung mit Aluminium-Aussenmantel hergestellt, der einen besseren Schutz gegen Beschädigungen bietet.

Akkumulatoren. Die Akkumulator-Abteilung der Firma, welche sowohl Blei- wie alkalische Akkumulatoren herstellt, liefert die verschiedensten Akkumulatorentypen, von den Starterbatterien für Fahrzeuge, Akkumulatoren in Glas- oder Hartgummi-Gefässen für Motorräder, sowie Kleinakkumulatoren in Celluloid-Behältern für allgemeinen Gebrauch, bis zu den grossen, transportablen oder stationären Akkumulatoren, wovon die einen für Traktions-, Beleuchtungs- und Signalisierungszwecke, die anderen für grössere Einrichtungen, wie Kraftwerke und Telephonzentralen in Frage kommen. Die sorgfältige Fabrikation und die gepflegte Ausführung rechtfertigen den stets zunehmenden Erfolg dieser Batterien, welche den schwersten Betriebsbedingungen gewachsen sind.

Wir möchten zwei Neukonstruktionen erwähnen: die Starter-Bleibatterie «Dynamic», die sich durch hohes Startvermögen auszeichnet. Sie eignet sich besonders für Tourenwagen. Als zweite Neukonstruktion wird ein alkalischer Akkumulator, die sog. «Alcabloc»-Batterie ausgestellt. Dank einer neuen Fabrikationstechnik sind heute Gewicht und Umfang kein Hindernis mehr für die Verwendung von alkalischen Akkumulatoren als Starterbatterien. Die «Alcabloc»-Batterien werden besonders für die Ausrüstung schwerer Fahrzeuge, wie Lastwagen, Autobusse usw., verwendet.

Trockenelemente und -batterien. Diese Abteilung befasst sich mit der Herstellung von elektrischen Elementen und Batterien für Taschenlampen, Beleuchtungszwecke, Signalisier-, Läut- und Telephonanlagen, für Radioapparate und viele andere Gebrauchszwecke. Grosse Fortschritte wurden durch die Wahl nur bestgeeigneter Rohmaterialien und die Anwendung neuer Fabrikationsmethoden erzielt. Es wurde dabei möglich, das Format gewisser Batterietypen zu verkleinern, ohne die Kapazität oder die Spannung zu reduzieren. Beweis hierfür sind die Spezialbatterien mit Flachelementen, Typ *Batrymax*, welche besonders in tragbaren Radiogeräten, für Schwerhörigenapparate und auch für gewisse Messinstrumente Verwendung finden.

Kondensatoren Freiburg A.-G., Freiburg

(Halle V, Stand 1353.) Kondensatoren, hergestellt aus metallisiertem Papier, bieten nicht nur infolge ihrer kleinen Abmessungen, sondern auch in Bezug auf die Spannungs- und Betriebssicherheit der Apparate, in welche sie eingebaut sind, sehr grosse Vorteile. Eine unter Vakuum auf das Papier aufgedampfte Zink- oder Aluminiumschicht ersetzt die bei klassischen Papierkondensatoren verwendete Aluminiumfolie, wobei die Dicke dieses Dielektrikums von 0,005 mm auf 0,0001 mm reduziert werden kann. Tritt infolge kurzzeitiger Überschreitung der Betriebsspannung ein Durchschlag an einer schlechten Stelle des Papiers auf, so verdampft die Metallschicht um den Durchschlagspunkt, ohne das Papier selbst wesentlich zu zerstören. Sinkt die Spannung auf ihren Normalwert zurück, so arbeitet der Kondensator wieder betriebssicher. Es ist dabei wichtig, dass die Energie zum «Ausheilen» des Durchschlags eine bestimmte Grösse hat, ansonst eine Verdampfung der Metallschicht nicht stattfindet und der Kondensator einen dauernden Durchschlag aufweist. Im allgemeinen ist jedoch z. B. bei Gleichspannung die Energie der verwendeten Gleichrichter genügend gross, um eine einwandfreie Regenerierung des Kondensators zu gewährleisten, um so mehr, als parallelgeschaltete Kapazitäten mit ihrer Ladeenergie mithelfen, die «Ausheilung» zu beschleunigen.

Die Firma metallisiert das Papier für ihre *Metallpapierkondensatoren* der Typen MEPAN und MEPAR im eigenen Betriebe und mit selbstentwickelten und hergestellten Maschinen und Apparaten. Durch zähe Forscherarbeit ist es ihr gelungen, unabhängig von fremden Lizenzen und Unterstützungen, einen Kondensator zu bauen, welcher nur $^1/_5$ bis $^1/_7$ des Volumens normaler Papierkondensatoren aufweist. (Betriebsspannung 150/250 + 350 V–). Fig. 1 zeigt einen Vergleich der Dimensionen verschiedener Papierkondensatoren.

Zur Prüfung mit Stoßspannung bis 12 kV SW dient der verbesserte *Kleinstoßspannungsgenerator.* Die Spannungsfestigkeit von Niederspannungsmaterial kann damit auf einfache Art gemessen werden. Zudem erlaubt eine einfache Anzeigevorrichtung festzustellen, ob ein Überschlag oder Durchschlag im Innern des Prüfobjektes erfolge, da diese für das die Prüfung durchführende Personal nicht sichtbar sind.

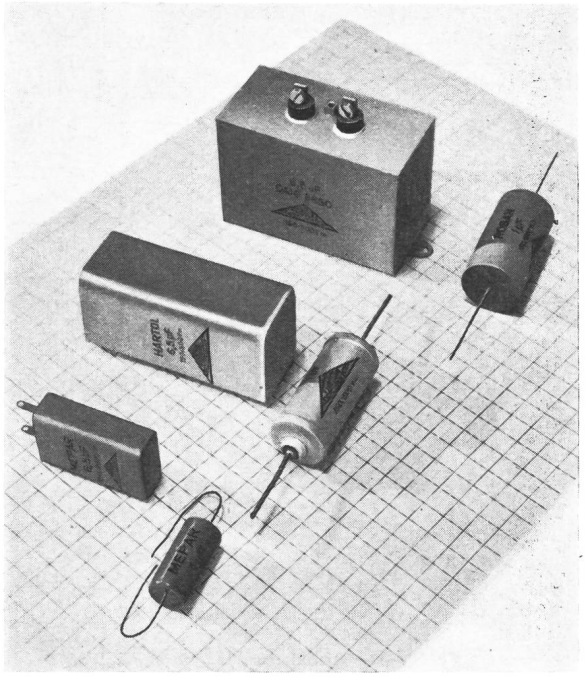


Fig. 1
Vergleich der Dimensionen verschiedener Papierkondensatoren

Die Schweizerischen Isolawerke, Breitenbach, haben die Schwierigkeiten der Materialbeschaffung zur Herstellung von keramischen Teilen mit hoher Dielektrizitätskonstante überwunden. *Rohrkondensatoren* aus dieser Keramik werden von Condensateurs Fribourg mit folgenden Temperaturkoeffizienten geliefert:

P 120: $+120 \cdot 10^{-6}/°C$
N 150: $-150 \cdot 10^{-6}/°C$
N 750: $-750 \cdot 10^{-6}/°C$

Massen mit P 90 (Dielektrizitätskostante $\approx$ 18) und N 30 (Dielektrizitätskonstante $\approx$ 20) werden erlauben, das Fabrikationsprogramm zu erweitern.

Eine keramische Masse mit einer Dielektrizitätskonstante von 2000 gestattet Miniaturkondensatoren herzustellen, wobei z. B. 5000 pF in den Dimensionen ϕ 3 $\times$ 20 mm geliefert werden kann. Da deren Kapazität in grösserem Masse temperatur- und spannungsabhängig ist, finden sie vor allem Anwendung als Entkopplungskondensatoren.

Keramische *Topfkondensatoren* mit Kapazitäten bis 1000 pF und einer Betriebsspitzenspannung von 7,5 kV HF können mit maximaler Scheinleistung von 10 kVA und maximalen HF-Strom von 10 A als Bauelemente von HF-Sendern in Schwingkreisen und als Kopplungselemente eingebaut werden.

Accumulatoren-Fakrik Oerlikon, Zürich-Oerlikon

(Halle IV, Stand 1228.) Das Elektrofahrzeug ist trotz der stets steigenden Zahl von Benzin- und Diesel-Nutzfahrzeugen im Werk und im Nahverkehr aus dem modernen Transportwesen nicht mehr wegzudenken. Von dem an diesem Stand ausstellenden Unternehmen werden *Gitter- und Panzerplatten-Batterien* hergestellt zur Verwendung in Elektromobilen und Elektrokarren aller Fabrikate.

Im weiteren fabriziert die Firma *Grossoberflächenplatten-Batterien* für transportablen oder stationären Gebrauch, zur Aufrechterhaltung des Betriebes in Telephonämtern, Signalanlagen, als Pufferbatterien bei Elektrizitätswerken und Bah-

nen, dann in kleinerer Ausführung in Hartgummi- und Holzkasten für Zugs- und Schiffsbeleuchtung.

Für das gute Funktionieren der elektrischen Anlage im modernen Automobil ist das Zusammenwirken der Lichtmaschine und der Accumulatoren-Batterie von ausschlaggebender Bedeutung. Besonderes Interesse am diesjährigen Stand dieses Unternehmens dürfte daher die im Betrieb gezeigte Batterie-Lichtmaschinenanlage beanspruchen, die veranschaulicht, wie eine Batterie im Auto geladen wird, um dann bei Bedarf den für das Starten erforderlichen Strom abgeben und die elektrisch betriebenen Apparate speisen zu können. Die ausgestellten 6- und 12-V-*Auto-Batterien* mit den Einfüllstopfen stellen einzelne Modelle dar, von denen die Accumulatoren-Fabrik Oerlikon für jede Wagenmarke den geeigneten Typ liefert. Schnitt-Batterien und Einzelteile vervollständigen den Einblick in die Zusammensetzung einer Auto-Batterie. Von gleicher Bauart, aber von kleinerem Format sehen wir *Motorrad-Batterien* ausgestellt, passend für alle Normal- und Kleinmotorräder, aber auch verwendbar für Viehhüteapparate usw.

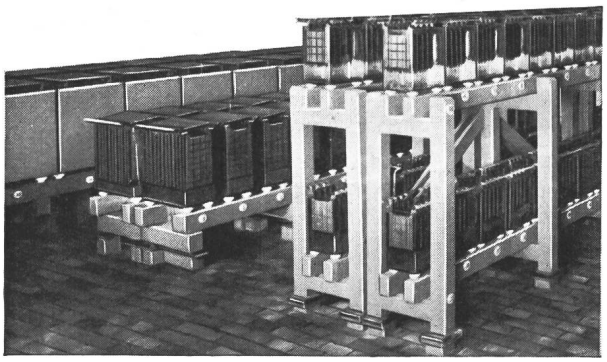


Fig. 1
Stationäre Batterie
mit Elementen in Holzkasten auf Bodengestell und Elementen in Glasgefässen auf Boden- bzw. Etagengestell

Auch ist im Schnitt eine Batterie zu sehen, die für die gebräuchlichsten Flugzeuge Verwendung findet, überdies eine komplette Neukonstruktion für die modernsten Flugzeugtypen. Diese Batterien sind mit Rücksicht auf ihren speziellen Verwendungszweck kippbar und lassen in keiner Lage Säure ausfliessen.

Die Firma liefert auch *Stahl-*(alkalische) *Batterien* mit Kalilauge als Elektrolyt in Ausführung mit positiven Taschenplatten, z. B. für Laboratorien, Notbeleuchtung, Scheinwerfer, Signalanlagen, Handlampen usw., oder mit positiven Röhrchenplatten für Elektrokarren. Diese Batterien werden für einzelne Anwendungsgebiete trotz des mehrfachen Anschaffungspreises gegenüber Blei-Batterien bevorzugt.

—

Plus Akkumulatorenfabrik A.-G., Basel

(Halle V, Stand 1328.) Der Stand dieser Firma zeigt die verschiedenen Verwendungsgebiete von Akkumulatorenbatterien. Die ausgestellten Modelle veranschaulichen die robusten und leistungsfähigen *Anlasserbatterien* für Automobile und Camions, ferner Motorradbatterien, dann *Traktionsbatterien* für alle Arten von Elektrofahrzeugen und *Batterien mit Grossoberflächenplatten* in transportablen und stationären Ausführungen.

Die Starter- und Motorradbatterien werden mit der bestens bewährten Doppelisolation, bestehend aus einem dünnen Holzbrettchen und einem Spezialseparator aus Kunstharz versehen. Diese Isolation hat sich in langen Jahren als die weitaus beste bewährt. Neuartige Entlüftungspfropfen verhindern wirksam ein Verspritzen der Säure.

Bei Traktionsbatterien, wie sie für Elektrokarren, Milchwagen, Lifter, Stollenlokomotiven usw. Verwendung finden, sind die Typen mit positiven Gitterplatten und mit positiven Röhrchenplatten zu unterscheiden. Der erste Typ ist jene Batterie, die bei kleinstem Gewicht und kleinstem Raum die grösste Leistung akkumulieren kann. Die Batterien mit positiven Röhrchenplatten sind etwas schwerer und nehmen mehr Raum ein, sind dafür etwas haltbarer aber auch teurer.

Die Grossoberflächenbatterien dienen hauptsächlich für den Betrieb in Telephonämtern, Signalanlagen, als Pufferbatterien in Elektrizitätswerken und Bahnen usw. Die trans-

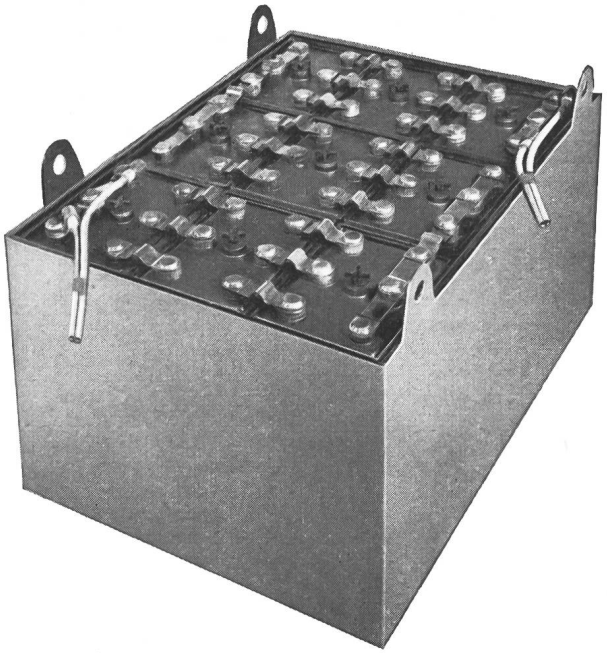


Fig. 1
Akkumulatorenbatterie
Typ Pa 60/13, 780 Ah

portablen Ausführungen dieser Typen bestehen vor allem aus kleineren Elementen, die leicht aufgestellt und wieder demontiert werden können.

—

Electrona S. A., Boudry (NE)

[Halle V, Stand 1385, Tel. (061) 3 04 24.] Nachdem diese Firma schon seit etwa 3 Jahren für *Auto-, Motorrad- und Fahrzeugbatterien* die 3fach-Isolation mit Rückhaltematten verwendet hat, ist sie in der Lage, über die eigenen Versuche hinaus, die erfreulichen Ergebnisse und Vorteile dieser Isolation auf Grund der praktischen Erfahrungen zu zeigen. Die Erwartung, dass durch die zusätzliche Verwendung der dünnen, säurebeständigen Glasseidematten das Ausfallen der positiven Masse und die Schlammbildung weitgehend vermieden werden kann, woraus eine längere Lebensdauer resultiert, hat die Praxis bewiesen. Um das sehr lästige und unangenehme «Verspritzen» der Batterie weitgehend verhüten zu können, stellt die Ausstellerin neue Pfropfen mit «Doppel-Kammer» her, welche das Ausfliessen von Flüssigkeit verhindern. An Hand eines vergrösserten Modelles wird der Aufbau der neuen Pfropfen gezeigt. Die Electrona zeigt auch dieses Jahr in übersichtlicher Weise Ausführungs-Beispiele der verschiedenen Akkumulatoren-Typen für Elektrofahrzeuge, Zugbeleuchtung, stationäre Batterien, transportable GOT-Batterien sowie Starter- und Motorrad-Batterien.

Mit Rücksicht auf die verschiedenen neuen Motorrad-Typen hat die Firma ihr Fabrikationsprogramm vergrössert und ist mit ihren 10 verschiedenen Grössen von Motorradbatterien in der Lage, für jedes Motorrad die richtige Batterie zu liefern. Es sei dabei speziell auf die neuen, für deutsche Motorräder verwendeten Batterien hingewiesen.

—

BAG, Bronzewarenfabrik A.-G., Turgi

(Halle IIIb, Stand 1080.) Die Fülle künstlichen Lichtes, die den Stand der BAG schon von weitem besonders markiert, beeindruckt auch dieses Jahr sowohl den Fachmann wie den allgemeinen Messebesucher. Die Leuchten, die zur Ausstellung gelangen, sind wiederum unterteilt in technische Leuchten (bei welchen die Fluoreszenzleuchten heute in überwiegendem Masse vertreten sind) und kunstgewerbliche Beleuchtungskörper.

Um mit diesen zu beginnen, sei gleich festgehalten, dass sich die bereits letztes Jahr abzeichnende neuzeitliche Rich-

tung in der Formgestaltung weiter entwickelt hat. Im Entwurf von Beleuchtungskörpern ist, wie im Innenausbau ganz allgemein, eine Neuorientierung zu konstatieren. Die Modelle werden in erster Linie der Zweckbestimmung entgegengeführt, bleiben aber dank der abgewogenen Formen nicht nur nüchterne Lichtspender, sondern gleichzeitig Schmuck und Ergänzung der Interieurs in dem ihnen zukommenden Ausmass.

Im technischen Sektor sind neben einer Anzahl neuer Fluoreszenzleuchten vor allem Neukonstruktionen für explosionsgefährdete Räume wie auch für Nassinstallationen besonders zu beachten. Die Strassenleuchte «Fluostra 3» mit nur 3 Röhren hat sich für die Beleuchtung von Strassenzügen als besonders geeignet erwiesen. Spezialleuchten, u. a. solche für Uhrmacher-Werkstätten, ergänzen die Schau des technischen Teiles des sehr interessanten Standes.

Karl Gysin & Co., Basel

(Halle III, Galerie, Stand 2399.) Immer grösser wird die Verwendung der *Fluoreszenz-Lampen* und immer mehr Modelle werden von den Kunden verlangt. Dies veranlasst die Firma, an dieser Messe neue Wege zu betreten und damit den Besuchern manche Anregung für die richtige Anwendung der Fluoreszenzbeleuchtung zu machen.

Seit Jahren befasst sich die Firma auch mit der Herstellung von *Fluoreszenz-Strassenbeleuchtung* und hat bis heute auf diesem Gebiete Gutes geleistet. Das neue Modell dieser Leuchte kennzeichnet sich durch die Verwendung einer Plexiglas-Abdeckung.

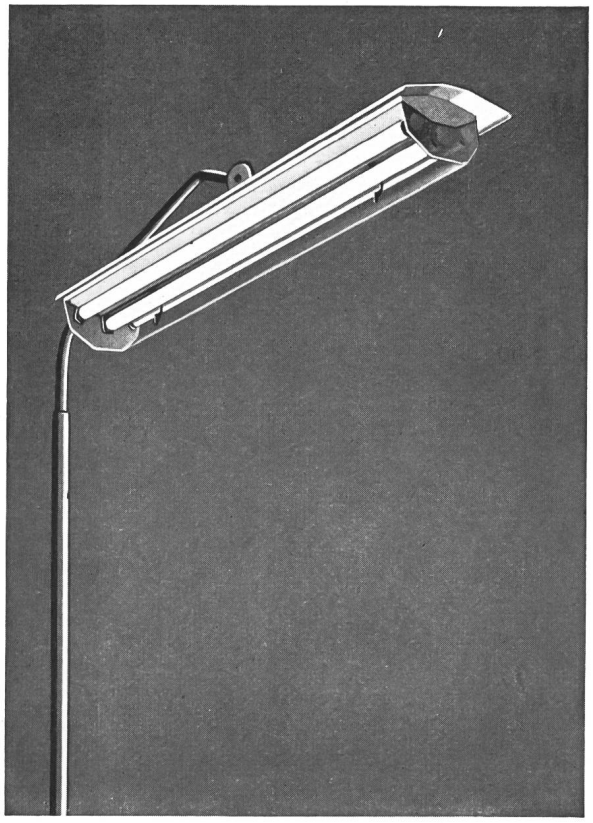


Fig. 1
Strassenleuchte mit Kandelaber

Kälte und Wind setzen der Fluoreszenz-Beleuchtung heftig zu, indem die Lichtabnahme sehr spürbar wird. In einer Neukonstruktion wird nun die Verlustwärme der Vorschaltgeräte noch mehr zur Erwärmung der Röhren herangezogen, wodurch die Lichtausbeute in den kalten Jahreszeiten wesentlich grösser ist. Der verwendete Knobel-Starter hat sich bewährt und wird auch in diesem neuen Modell verwendet.

Eine interessante Neuerung ist bei den *Nassarmaturen* erfolgt. Diese Leuchten besitzen alle Fassungen aus Porzellan, welche die Röhre vollständig gegen Feuchtigkeit abdichten. Durch die Verwendung eines langen Hohlkörpers können alle Vorschaltgeräte, ob lang oder kurz, eingebaut werden. Wenn die Röhre mit einem Gitter abgedeckt wird, dann ist diese Leuchte auch in explosionsgefährdeten Räumen verwendbar (SEV-geprüft). Ein Reflektor ob Breitstrahler oder auf Tiefstrahler kann aufmontiert werden, wodurch diese Leuchten überall Anwendung finden.

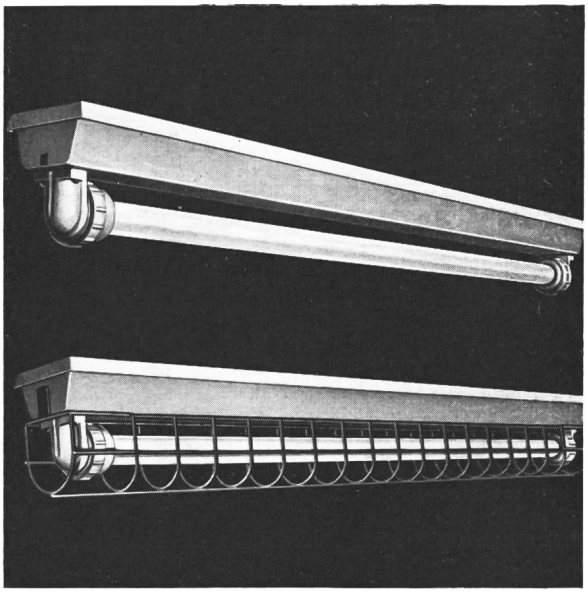


Fig. 2
Nassarmatur mit Reflektor

Oft wird verlangt, dass die Lichtstärke von Leuchtstoffröhren reguliert werden kann, sei es in Kinos für eine langsame Verdunkelung oder im Filmbetrachtungsapparat der Ärzte. Im ersten Fall wird ein Trialuxgerät der BBC verwendet, mit welchem die Verdunkelung vorgenommen werden kann. Im zweiten wird mit Hilfe eines Widerstandes, welcher mit einem speziellen Vorschaltgerät in Verbindung steht, die gewünschte Lichtstärke eingestellt. Beide Apparate werden an der Muba vorgeführt.

Der grösste Teil der Leuchten ist mit dem *Knobel-Starter* KS 5 ausgerüstet. Dieser Starter hat als einziger Starter das Qualitätszeichen des SEV erhalten. Ein Modell in übergrosser Ausführung wird im Betrieb gezeigt.

Contraves A.-G., Zürich

(Halle IIIb, 1. Stock, Stand 2534.) Zur Ausstellung gelangen die sich seit Jahren bewährten Erzeugnisse der elektrischen und mechanischen Branche wie *Präzisions-Stufen-* und *Einzelwiderstände, Stufenschalter* und *Relais* für Gleich- und Wechselstrom. Ein bekanntes und in der Industrie bewährtes Erzeugnis ist das *stufenlos regulierbare Getriebe*, das wegen seinen technischen Eigenschaften und praktischen Form immer wieder neue Interessenten findet. Auf diesem Gebiet hat die Firma das Verkaufsprogramm insofern erweitert, indem sie nun auch in der Lage ist, Reduktionsgetriebe mit und ohne Motoren für Leistungen von 0,1 bis ca. 300 PS zu liefern.

Der *Feindraht-Wickelautomat*, welcher sich besonders für die lagenweise Bewicklung von runden und flachen Spulenkernen mit sehr feinen Wickeldrähten eignet, wird während der Produktion gezeigt. Auf diese Weise ist es dem Besucher möglich, die bei diesem Maschinentyp besonders hervorstechenden Merkmale im praktischen Betrieb zu beobachten. Dieser Automat ergibt gegenüber Handwickelmaschinen eine bedeutende Leistungssteigerung, die ebenso in der Verkürzung der Anlernzeit für das Bedienungspersonal in Erscheinung tritt. In Fig. 1 kommt dies anschaulich zum Ausdruck. Es ist dort die erreichte Produktionsleistung in Funktion der Anlernzeit (Durchschnitt von je 6 Arbeiterinnen) für

Handwickelmaschinen (Kurve *I*) und für Wickelautomaten (Kurve *II*) dargestellt. In Fig. 2 ist für ausgebildetes Personal die Arbeitszeit für 100 Spulen gleicher Art in Abhängigkeit der Windungszahl graphisch dargestellt. Kurve *I* gilt

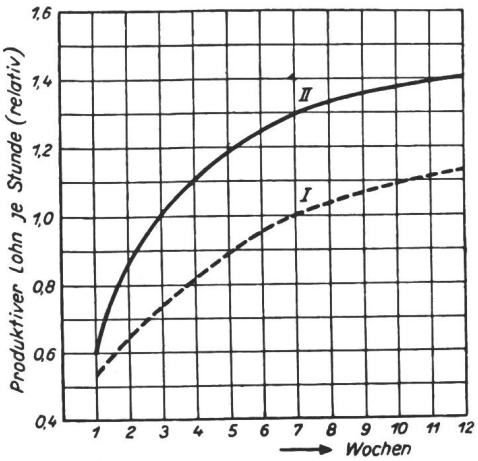


Fig. 1
Vergleich der Anlernzeiten
(Erklärung siehe im Text)

bei Verwendung von Handwickelmaschinen, Kurve *II* bei Verwendung des Wickelautomaten.

Ein weiteres Arbeitsgebiet der Firma sind Steuerungen. Es handelt sich dabei um *elektrische Fern-* und *Nachlaufsteuerungen*, welche bei Produktionsmaschinen aller Art im

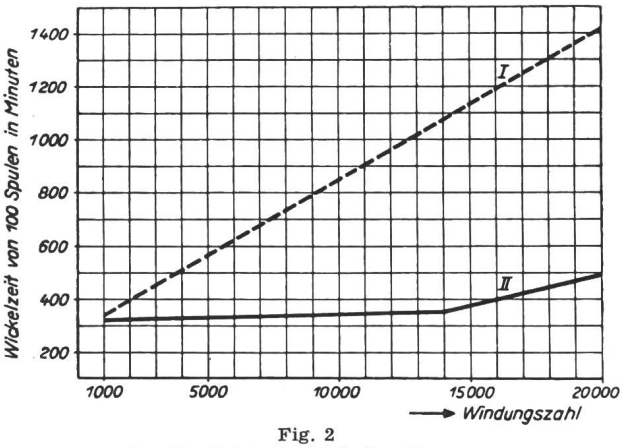


Fig. 2
Vergleich der Arbeitszeiten
(Erklärung siehe im Text)

Geräte- und Instrumentenbau Anwendung finden. Die elektrischen Nachlaufsteuerungen haben hierbei von den rein hydraulischen Systemen den Vorteil, dass Antriebsmotor und Kraftquelle bzw. Verstärker räumlich getrennt sein können. Mit genügendem technischem Aufwand, insbesondere schaltungstechnischer Art, lassen sich sozusagen alle praktisch vorkommenden Genauigkeitsanforderungen erfüllen; die Steuerungen können daher zu Qualitätssteigerung und gleichzeitig Verbilligung bei der Produktion wertvolle Hilfe leisten. Die Firma hat bereits mehrfach Geschwindigkeitssteuerungen sowie Kopiersteuerungen usw. an Grosswerkzeugmaschinen entwickelt und gebaut.

—

Ventilator A.-G., Stäfa (ZH)

(Halle XIII, Stand 4448.) Am Stand der Firma wird den Messebesuchern die tadellose Absaugwirkung und der verblüffend saubere Betrieb einer Hydro-Venti-Farbspritzkabine vordemonstriert. Im Gegensatz zum bisher üblichen System mit Trockenfiltern wird neuestens der Farbstaub, wie auch ein Teil der brennbaren Lösungsmittel durch Auswaschen der abgesogenen Luft ausgeschieden. Die im Wasserbassin obenauf schwimmenden Farbrückstände können in kürzester Zeit mühelos abgeschöpft werden. Durch die neuartige Farbnebelausscheidung wird eine absolut konstante Wirkung der Absaugungsanlage erzielt und die Brandgefahr praktisch verunmöglicht. Die entsprechend den Richtlinien der SUVAL und des Eidg. Fabrikinspektorates konstruierte Kabine wird in einigen Standardgrössen hergestellt.

—

Hans Meierhofer, Mellingen

(Halle IIIb, Stand 2507.) Diese Firma stellt *Metallschilder* aus für die Maschinen-, Apparate- und Elektroindustrie. Folgende Materialien kommen zur Verwendung: Aluminium und Messing geätzt, als Spezialität anodisch oxydiertes Aluminium (Marke Anoxal), sowie Bronze und Aluminiumguss. Besonders bemerkenswert sind die in den letzten Jahren gemachten Fortschritte der Anoxal-Schilder, mit ihrer äusserst saubern und glasharten Oberfläche und den vielfältigen Möglichkeiten der Einlagerung von Buntfarben. Ferner zeigt die Firma verschiedene Anwendungsbeispiele des Anoxals, wie Rechenschieber zur Bestimmung der Stromaufnahme bei verschiedenen Drehzahlen, Leistungen und Spannungen, ein Rechenschieber zur Bestimmung des Motor-Nenndrehmomentes, ein cos φ-Rechenschieber zur Bestimmung des Kondensators zur Verbesserung des Leistungsfaktors u. a. m. Dass das Anoxal auch eine gewisse Verformung erlaubt, lässt sich schön an einer Schalterrosette konstatieren. Unsere Leser dürften solche Anwendungsbeispiele, sowie verschiedene Warnungstafeln in anodisch oxydiertem Aluminiumguss, besonders interessieren. Im allgemeinen gibt der Stand in seiner Zusammenstellung und Farbigkeit einen guten Überblick über den heutigen Stand der schweizerischen Schilderfabrikation.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Experimentelle Untersuchung von Vereisungserscheinungen

621.315.1.056.5

[Nach *Domenic Melcher*[1]): Experimentelle Untersuchung von Vereisungserscheinungen. Z. angew. Math. Phys. Bd. 2 (1951), Nr. 6, S. 421...443.]

Problemstellung

Die Vereisungserscheinungen verursachen an Flugzeugen und Freileitungen erhebliche Schäden. Ihre Bekämpfung gestaltet sich sehr schwierig, weil wir über das Auftreten und den Mechanismus dieses Phänomens nur lückenhafte Kenntnisse haben. Die vorliegende Arbeit hat zum Ziele, diese zu erweitern, um dadurch den Weg für eine wirksame Abwehr zu finden. Es sollen untersucht werden:

1. Die meteorologischen Grenzbedingungen, innert welchen Vereisungen vorkommen.
2. Der Mechanismus der Vereisung.
3. Die Methoden, die zur Herstellung möglichst vielfältiger Vereisungstypen, vor allem solcher besonders schädlicher Art, dienen.

Dabei wollen wir uns ausdrücklich auf Erscheinungen beschränken, die in praxi schädigende Wirkung haben können. Rauhreiferscheinungen, wie sie an kalten Wintertagen infolge örtlich und zeitlich streng begrenzter Unterkühlungen vorkommen, sollen nicht berücksichtigt werden.

Lösung

Prinzipiell wird der Weg über das Laboratoriumsexperiment gewählt. In einem offenen Windkanal werden unter Variation der Kanaltemperatur, des Gehaltes an flüssigem Wasser (Nebel) und der Windgeschwindigkeit künstliche Vereisungen an zylindrischen Versuchskörpern aus verschiedenen Materialien (Cu, Al, Paraffin) hergestellt. Die Reifan-

[1]) Die Untersuchungen wurden im Auftrage der Schweizerischen Kommission für Vereisungsfragen in den Laboratorien des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung, Weissfluhjoch, Davos, durchgeführt.