Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 37 (1946)

Heft: 9

Rubrik: Die Elektrizität an der 30. 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: 19.11.2025

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

Die Elektrizität an der 30. Schweizer Mustermesse Basel

Interessantes in den Ständen

1. Firmen für Elektromaschinen und Hochspannungsapparate

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

(Elektrotechnik und Maschinenbau: Halle V, Stand 1342; Elektroschweissung: Halle VI, Stand 1539; Elektrokarren: Halle IX, Stand 2659.) Neues aus der *Hochfrequenz-, Nachrichten- und Fernwirktechnik.* Mit der Entwicklung vollständiger Brown Boveri Sender wurde gleichzeitig auch die Herstellung der erforderlichen *Senderöhren* in eigener Röhrenfabrik an die Hand genommen. Eine Reihe dieser bereits bewährten Röhren ist an der Messe ausgestellt. Besonderem Interesse begegnen heute Röhren höherer Leistung, die nicht nur für Mittelwellen, sondern auch für Kurz- und Ultrakurzwellen verwendbar sind, da gerade auf diesem Wellengebiet immer mehr Sender gebaut werden.

In verschiedenen Industrien kann heute für spezielle Arbeitsprozesse Hochfrequenz-Energie technisch und wirtschaftlich vorteilhaft verwendet werden. Ein *Hochfrequenz-Röhrengenerator* für Industriezwecke wird im Betrieb vorgeführt und damit dem Besucher erläutert, wie es möglich ist, mit Hochfrequenz-Energie das augenblickliche Glühen eines Werkstückes herbeizuführen. Für die Kunststoffbearbeitung bringt die Hochfrequenzerwärmung den Vorteil, dass die Eigenschaften der schlechten Wärmeleitfähigkeit ausgeschaltet und damit die Erwärmungszeiten gegenüber denjenigen bei Wärmezufuhr von aussen auf einen Bruchteil reduziert werden.

Die Betriebsleitungen der Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerke, der Bahnen und vieler Industrien verlangen zur besseren Betriebslenkung und Ueberwachung *Fernwirkanlagen.* Die Vorführung einer einfachen Anlage zeigt die Uebertragung einer Steuerung mit Dezimeterwellenverbindung. Solche Lösungen kommen dort in Frage, wo Drahtleitungen fehlen, oder deren Erstellung unwirtschaftlich oder baulich schwierig ist. Eine andere, ebenfalls im Betrieb vorgeführte Fernwirkanlage überträgt die Steuerimpulse von einer zentralen Kommandostelle aus über vorhandene Licht- oder Kraftnetze eines Elektrizitätswerkes zu beliebig vielen Steuerstellen. Sie dient zur Fernsteuerung von Gruppen von Heisswasserspeichern, Zählern und von verschiedenen Hilfsbetrieben.

Nachdem die *Druckluftschnellschalter* an der letzten Mustermesse einzeln in verschiedenen Einbauarten gezeigt wurden, werden dieses Jahr an Schaltzellen für 20 kV aus einer im Bau befindlichen Anlage die günstigen Einbaueigenschaften dieses Schalters vor Augen geführt. Durch die Wahl von Trennern mit Druckluftantrieb wird trotz ihrer grossen Zahl, bedingt durch die Hilfssammelschienen, eine gute Uebersicht

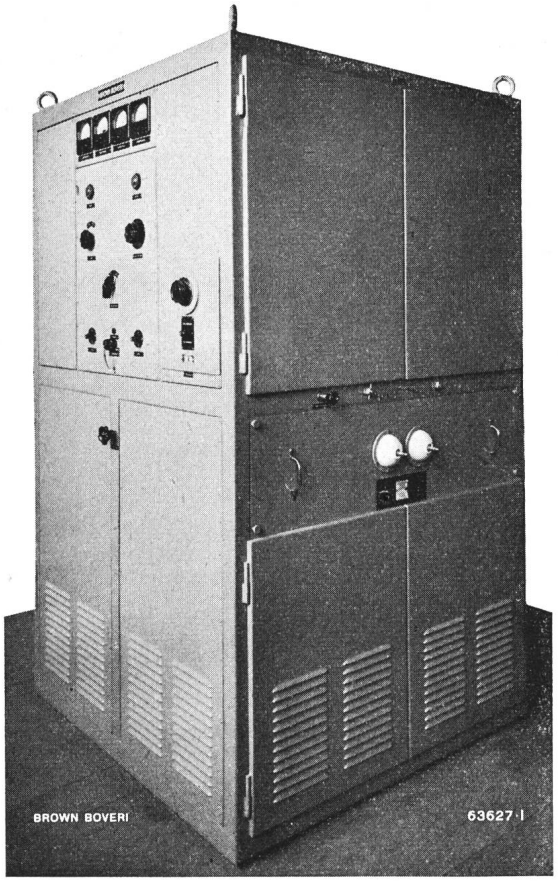

Fig. 1.
16-kW-Hochfrequenz-Röhrengenerator für industrielle Zwecke
Mit Hochfrequenz-Energie im Frequenzbereich von einigen 100 000 Hz können an Werkstücken aus Metallen oder Isolierstoffen Wärmeprozesse durchgeführt werden, die in vielen Fällen gegenüber anderen Verfahren technische und wirtschaftliche Vorteile bieten.

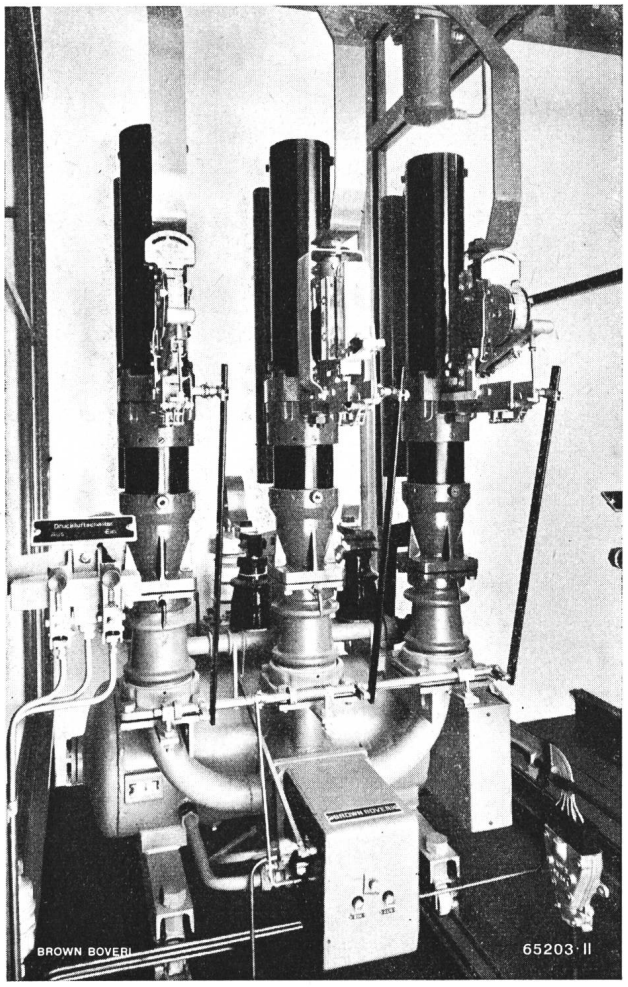

Fig. 2.
Druckluftschnellschalter mit Schutzrelais für ein abgehendes Speisekabel
Die beiden Hauptstromrelais mit Aufbau-Amperemeter schützen gegen Kurzschluss; das Thermorelais bewahrt das Kabel vor schädigender Ueberlastung.

in den Zellen gewahrt. Der besondere Vorteil des druckgasisolierten Spannungswandlers, in beliebiger Lage und daher entsprechend der Leitungsführung montiert werden zu können, lässt sich leicht erkennen.

Der Druckluftschnellschalter Typ DB, als wirtschaftlicher und betriebssicherer Schalter, nimmt dank seiner Bewährung für Innenraum-Schaltanlagen bis 30 kV und 1000 A die führende Stellung ein. Seine Vorzüge sind: Hohes Abschaltvermögen — Schnelligkeit der Abschaltung, gewährleistet durch die sehr geringen zu beschleunigenden Massen, verbunden mit der ausgezeichneten Löschwirkung des Luftstromes, und rasche Wiedereinschaltung erhöhen die Betriebssicherheit der Verteilnetze in hohem Masse — und fast völliger Ausschluss der Brandgefahr.

Auf dem Gebiete der *Messwandler* wurden neue Lösungen geschaffen, was die beiden ausgestellten Messwandler für 220 kV Betriebsspannung zeigen. Schon äusserlich zeugen die grossen elektrischen Schlagweiten der keramischen Isolierkörper für eine sichere Distanzierung und Isolierung der Hochspannung führenden Teile von jenen mit Erdpotential. Dazu wird beim Spannungs- und beim Stromwandler das Luftfeld um den Isolator spannunggesteuert. Auf diese Weise erhöht sich die elektrische Festigkeit nochmals, und besonders die Glimmbeanspruchungen werden herabgesetzt. Beim Spannungswandler wird diese Spannungssteuerung selbsttätig durch die passend angeordnete Oberspannungswicklung bewirkt. Beim Stromwandler ermöglicht die Brown Boveri Spreizflansch-Innenisolation ebenfalls eine günstige Spannungssteuerung.

Die Innenisolation der Wandler besteht aus ölimprägniertem Papier. Die werkeigenen Methoden in der Anwendung dieses Materials als Wandlerisolation in Form von Isolierhüllen, Spreizflansch-Endisolationen und gegen Gleitfunken gesicherten Ringwickeln verbürgen aber erst die erfolgreiche Anwendung des Isolierpapiers. Isolierkörper und Gehäuse schmiegen sich den aktiven Teilen möglichst eng an. Dadurch wird das Gewicht des Oelbades, in das die aktiven Teile im Isolator und Gehäuseinnern eingebettet liegen, auf ein Minimum beschränkt, und es ergeben sich *ölarme* Hochspannungs-Messwandler für die Freiluftanlagen.

Die *ölarmen Stützer-Spannungswandler* wurden an der Diskussionsversammlung des SEV im Oktober 1944 näher erläutert [1]). Bei den neuen *ölarmen Ringwickel-Stromwandlern* ergänzen sich Isolationsweise, Kernbauform und Wicklungsausbildung ebenfalls zu einer harmonischen Einheit. Für die Isolation wurden durch Spreizflanschen gesicherte Ringwickel, für die Kerne die günstigste Ringform und für die Oberspannungswicklung die kurzschlussfeste Kreisform gewählt. Selbst für die höchsten Spannungen können nun die Ringkerne aus magnetisch bestem Material hergestellt werden. Wie sehr sich die Stromwandler durch Vormagnetisierung verbessern lassen, wurde ebenfalls an der bereits erwähnten Diskussionsversammlung des SEV dargelegt [1]). Für die Vormagnetisierung stehen nun werkeigene Schaltungen zur Verfügung.

Die *Schutzrelais* sind durch eine Auswahl der Grundtypen vertreten. Aus der Reihe der Leitungs-Schutzrelais ist eine *Schnelldistanzschutztafel* aus einem Auftrag von 60 Stück für ein schweizerisches 150/50-kV-Netz ausgestellt, die einige bemerkenswerte Neuerungen aufweist. Sie ist im Gegensatz zur bisherigen Ausführung für versenkten Einbau durchgebildet. Eine weitere Neuerung bildet der Signalblock, der die Ansprechsignale aller Einzelapparate auf kleinem Raum vereinigt.

Dem Schutz von Leitungen dient ferner der *einfachere Schnelldistanzschutz* für vermaschte Mittelspannungsnetze, wofür zweiphasig eingebaute Netzwandler genügen. Die Vorteile des Schnellabschaltens können aber auch für zeitgestaffelte Stichleitungen erzielt werden, wenn der Schalter in der Speisestation als Druckluftschnellschalter mit einem Wiedereinschaltrelais versehen wird.

Als Maschinenschutz haben sich besonders die *Thermorelais* in den vergangenen Kriegsjahren sehr stark eingeführt und bewährt. Die Temperaturanzeige in Verbindung mit dem Maximalzeiger orientiert den Betriebsleiter bei den ausserordentlichen Belastungsverhältnissen fortlaufend über die Beanspruchung der einzelnen Transformatoren. So können Ueberlastschäden vermieden und Reserven an der richtigen Stelle eingesetzt werden.

[1]) H. Hartmann: Ausgewählte Probleme des Wandlerbaues. Bull. SEV 1945, Nr. 8, S. 243.

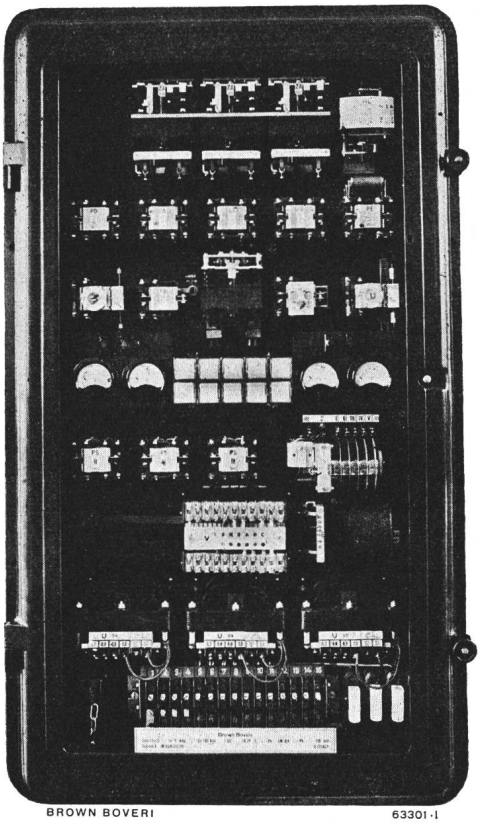

Fig. 3.
Schnelldistanzschutztafel für versenkten Einbau
Diese Relais schützen die grossen schweizerischen Netze. Durch die hohe Abschaltgeschwindigkeit machen sich Kurzschlußstörungen für die Energieverbraucher kaum bemerkbar.

Die Forschungsarbeiten von Brown Boveri haben nicht nur Spitzenprodukte oder neuartige Konstruktionen zum Gegenstand, sondern umfassen auch das sogenannte «Normalmaterial», z. B. Motoren und Apparate, die als Elemente für den Aufbau der elektrischen Antriebe in Industrieanlagen dienen. Als Ergebnis der letzten Arbeiten auf diesem Gebiet werden gezeigt:

Neue Reihe der Dreiphasenmotoren für Leistungen bis 100 kW, die durch mehr Schutzarten, mehr Bauformen, weitgehende Verwendung von genormten Bauteilen und Klemmenkasten für bequemen Leitungsanschluss gekennzeichnet sind.

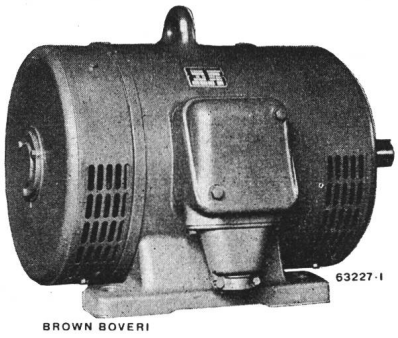

Fig. 4.
Dreiphasen-Kurzschlussankermotor Typ MQa in tropfwassergeschützter Ausführung
Die über den Oeffnungen in den Lagerschildern angebrachten perforierten Bleche schützen das Motorinnere auch gegen Berührung und gegen Eindringen grösserer fester Körper. Durch kleine Aenderungen lässt sich der Motor in spritzwassergeschützte oder schwallwassergeschützte Ausführung umbauen.

Triebmotoren für ortsveränderliche Maschinen müssen für mehrere Spannungen umschaltbar sein, damit sie an die an verschiedenen Arbeitsplätzen bestehenden Netze angeschlossen werden können. An Stelle von Umklemmen kann man nun an einem kleinen, angebauten Spannungsschalter eine bestimmte Spannung einstellen, womit die entsprechenden Verbindungen hergestellt sind.

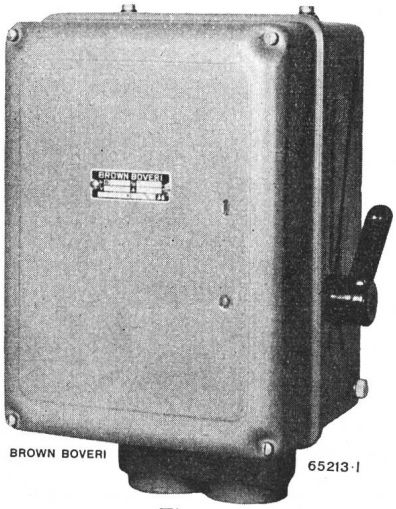

Fig. 5.
Der neue handbetätigte Motorschutzschalter 60 A in vollständig geschlossenem Stahlgehäuse
Dieser Motorschutzschalter ist in zahlreichen Ausführungsvarianten und mit allen möglichen Anschlussteilen lieferbar.

Als Motorschutz können weder gewöhnliche noch träge Sicherungen angesprochen werden; dafür eignen sich nur thermische Auslöser. Grosses Interesse erweckt daher ein *neuer Motorschutzschalter für 10/15 A*, der trotz des bescheidenen Preises allen Anforderungen entspricht, die an einen guten Motorschutzschalter gestellt werden.

Die *neue Reihe der Motorschutzschalter für 60...250 A* ist nach den modernsten Grundsätzen gebaut. Es sind Schalter in Luft mit hoher Abschaltleistung und Kurzschlussfestigkeit. Geräumige Kasten, in welchen alle Teile gut zugänglich sind, ermöglichen eine bequeme Durchführung der Kabel innerhalb des Kastens. Direkt beheizte Paketwärmeauslöser mit Temperatur-Kompensationseinrichtung schützen gegen Ueberlastungen jeder Art.

Der *Elektrokarren* bildet heute in jedem ausgedehnten Betriebe das unentbehrliche Transportmittel. Durch besondere Formgebung und zusätzliche Einrichtungen kann allen Ansprüchen Rechnung getragen werden. Als *Plattformkarren* ist er ein universelles Transportmittel, während er als *Hubelektrokarren*, der je nach Bedarf für grossen oder kleinen Hub vorgesehen werden kann, zum Heben und Transport von Materialkisten, schweren Einzelstücken, Ladebänken usw. verwendet wird. Neben den Industriekarren wurde noch ein Fahrzeug für den Klein-Zubringerdienst (Milch-, Brot-, Fleischverteilung, Gepäck- und Posttransport usw.) entwickelt.

Die Entwicklung auf dem Gebiete der *Elektroschweissung* hat in der letzten Zeit bemerkenswerte Erfolge gebracht. Die Auswahl an *Schweissmaschinen* und *Transformatoren* ist so vielfältig, dass für jeden Betrieb der in schweisstechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht geeignete Typ zur Verfügung steht. Der Gleichstrom-Schweissumformer QGS 52 für 20...300 A und der Schweisstransformator TLsk 25 für 20...250 A Wechselstrom dürfen geradezu als Universalmaschinen bezeichnet werden. Unter den *Widerstandsschweissmaschinen*, die sich einer ständig steigenden Anwendung in der Industrie erfreuen, sticht besonders eine Hochleistungsmaschine heraus.

Ganz besonderes Interesse verdient der neu entwickelte und im Betrieb vorgeführte *Brown Boveri Lichtbogen-Schweissautomat.* Er arbeitet nach dem Prinzip der Vorschubregulierung des Schweissdrahtes in Abhängigkeit von der Lichtbogenspannung. Der Vorschubmechanismus wird auf elektrische Weise gesteuert, wodurch die Länge des Lichtbogens und damit seine Stabilität, ungeachtet der Beschaffenheit der Oberfläche und Schweißstösse, immer konstant bleibt, was sich in einer sauberen, gleichmässigen und einwandfreien Schweissung äussert.

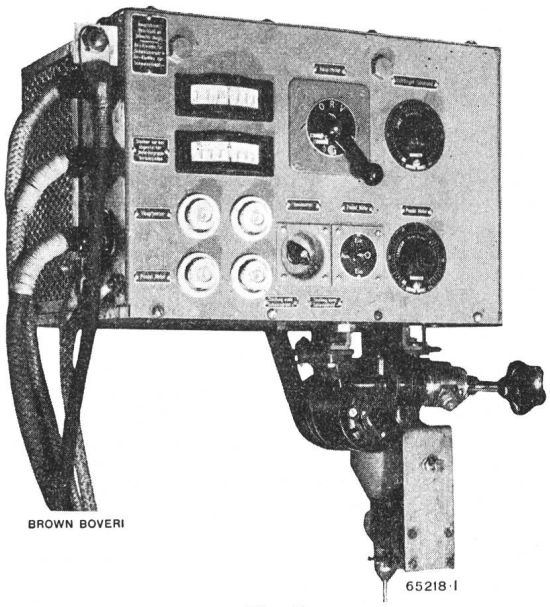

Fig. 6.
Der neue Brown Boveri Universal-Schweisskopf für die automatische Lichtbogenschweissung mit blanken oder umhüllten Schweisselektroden
Alle Instrumente für die Bedienung des Automaten sind im Schweisskopf selbst untergebracht, was sich für den Betrieb besonders vorteilhaft auswirkt.

Maschinenfabrik Oerlikon

(Halle V, Stand 1382.) *Für jeden Betriebsfall den geeigneten Schalter.* Für Grosskraftwerke und ausgedehnte Verteilanlagen werden betriebssichere Leistungsschalter mit hohem Abschaltvermögen benötigt. Die Maschinenfabrik Oerlikon hat dem Bau von Leistungsschaltern stets die grösste Aufmerksamkeit geschenkt und frühzeitig neue Wege zur Lösung des Schalterproblems beschritten. Der um die Jahrhundertwende gebaute Topfschalter führte zum heutigen modernen ölarmen Schalter für grosse Ausschaltleistung.

Die ölarmen Schalter für den Spannungsbereich von 10 bis 250 kV, von denen drei für verschiedene Spannungen an der Mustermesse zu sehen sind, weisen die gleiche Unabhängigkeit von fremden Energiequellen wie die Oelschalter auf, benötigen aber nur ein sehr kleines Oelvolumen und ergeben einen einfachen Einbau in die Schaltanlage bei übersichtlicher Leitungsführung. Die ölarmen Schalter sind auf Grund der neuesten Forschungsergebnisse, die in Hochleistungs- und Hochspannungs-Laboratorien gewonnen werden, konstruiert. Einfacher Aufbau, kleines Gewicht, verhältnismässig kleine Abmessungen und geringe Oelmengen sind besondere Kennzeichen dieser Schalter.

Die inneren Teile der Schalter befinden sich wie bei den gewöhnlichen Oelschaltern grösstenteils unter Oel, weisen daher eine grosse Isolationsfestigkeit gegen Ueberspannungen, besonders gegen Stoßspannungen, auf und sind gegen Witterungseinflüsse unempfindlich.

Die Unterbrechung des Abschaltlichtbogens geschieht bei den ölarmen Schaltern in unter Oel befindlichen Löschkammern. Diese bestehen aus einem starken Hartpapierzylinder mit Zwischenwänden, an dessen oberem Ende der aus einzelnen Segmenten zusammengesetzte und mit einer zentralen Bohrung versehene feste Kontakt angebracht ist. Die Lichtbogenlöschung erfolgt bei allen von der Maschinenfabrik Oerlikon gebauten ölarmen Schaltern nach dem Gegenstromprinzip. Der bewegliche Kontakt bewegt sich beim Ausschalten von oben nach unten in kühles Oel hinein, während gleichzeitig die erzeugten Oeldämpfe und Schaltgase die Löschkammer in umgekehrter Richtung durchströmen und sie durch den oberen festen Hohlkontakt auf direktem Wege ver-

lassen. Die Löschkammer und der feste Kontakt sind im oberen Teil des Schaltkammerisolators aufgehängt und können nach Entfernung des Gasabzugteiles ohne Ablassen des Oels nach oben ausgebaut werden.

Es zeigte sich, dass das Abschaltvermögen dieser Schalter von der Raschheit des Wiederanstieges der wiederkehrenden Spannung, d. h. von der Eigenfrequenz des Netzes nahezu unabhängig ist. Die gesamte Schaltzeit ist dank der relativ kleinen bei der Schaltbewegung zu beschleunigenden Massen sehr klein. Die Schalter lassen sich daher auch für die automatische Schnell-Wiedereinschaltung verwenden. Je nach der Betriebsspannung und den Erfordernissen des Betriebes können die ölarmen Schalter mit Hand-, Motor-, Federkraftspeicher- oder Druckluftantrieb ausgerüstet werden.

Die Ausführung des beweglichen Kontaktes als Rohr verschafft die Möglichkeit, bei Schaltern für hohe Spannungen zusätzlich Drucköl, das in einer besonderen Pumpe erzeugt wird, in den Lichtbogen einzuspritzen und damit die Ausschaltbedingungen zu verbessern.

Der konstruktive Aufbau der Schalter ist je nach der Nennspannung verschieden (Fig. 1, 2 und 3). Bei den Schaltern für hohe Spannungen kann in den unteren Isolator, der dazu etwas erweitert wird, ein Stromwandler eingebaut werden. Die zusätzliche Oelfüllung für diesen Stromwandler ist von derjenigen der Schalt- bzw. Löschkammer räumlich vollständig getrennt und deshalb keinerlei Verschmutzung und Verrussung durch den Abschaltvorgang ausgesetzt. Auch bei den Schaltern für 60 kV Betriebsspannung ist der untere Stützisolator, in dem sich das Antriebsgestänge für den beweglichen Schalterkontakt befindet, vollständig mit Oel gefüllt. Ebenso liegt bei den Schaltern für 10...20 kV, den sogenannten V-Schaltern, das Antriebsgestänge in Oel, so dass eine hohe Isolationsfestigkeit gewährleistet ist.

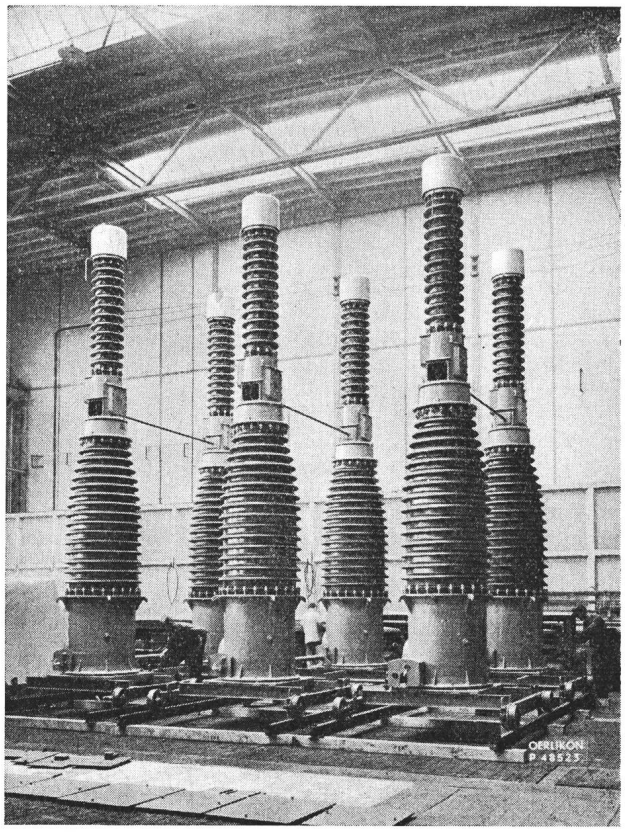

Fig. 1.
Dreipoliger ölarmer Schnellschalter
für 230 kV Nennspannung, 3500 MVA Ausschaltleistung

Für gewisse Betriebsverhältnisse, besonders für grössere Innenraum-Schaltanlagen, erweist sich auch der Druckluftschalter als geeigneter Schalter. Der vollständige Wegfall jedes Oeles aus der Schaltanlage wird in vielen Fällen geschätzt. Die Oerlikon-Druckluftschalter zeichnen sich durch grosse Betriebssicherheit aus. Mit den Druckluftschaltern können etwas kürzere Ausschaltzeiten erreicht werden, denn die Lichtbogendauer überschreitet auch im ungünstigsten Falle 1,5 Halbwellen nicht. Die Druckluft wird normalerweise in separaten Kompressorgruppen erzeugt. Der Druckluftschalter

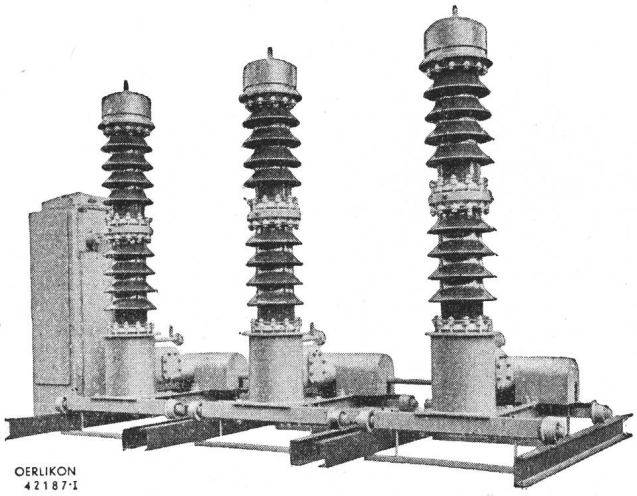

Fig. 2.
Dreipoliger ölarmer Schnellschalter
für 60 kV Nennspannung, 750 MVA Ausschaltleistung

selbst erhält ein Druckluftreservoir, in dem die nötige Druckluft für Ein- und Ausschaltung aufgespeichert wird, so dass er auch bei Aussetzen der Drucklufterzeugung noch betriebsbereit bleibt.

Die Erhöhung der Betriebssicherheit moderner, in einer Hochleistungsanlage durchgeprüfter Einkessel-Oelschalter, zu der die Anwendung der Löschkammer auch bei diesen Schaltern wesentlich beiträgt, hat die Gefahr von Schalterdefekten

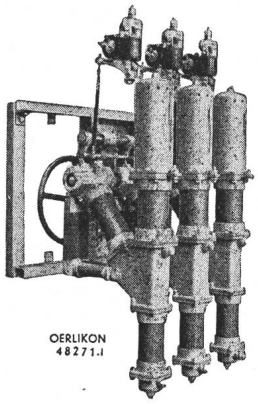

Fig. 3.
Dreipoliger ölarmer Schnellschalter
für 20 kV Nennspannung,
400 MVA Ausschaltleistung

mit Oelbränden und nachfolgender Verrussung von Anlageteilen praktisch beseitigt. Es werden denn auch in vielen Fällen für Innenraum- und Freiluftaufstellung Oelschalter gewünscht. Die Oerlikon-Einkessel-Oelschalter für Spannungen bis 60 kV weisen ein verhältnismässig kleines Oelvolumen auf, ergeben kurze Schaltereigenzeiten und Ausschaltzeiten und besitzen ein sehr hohes Ausschaltvermögen.

Gleichrichter. Die Einführung der direkten Luftkühlung und die Elimination der Quecksilbervorlagen bei den Abdichtungen durch Verwendung von alterungs- und hitzebeständigen Spezialgummi-Abdichtungen ergab eine grosse Vereinfachung der Gleichrichteranlagen. Zur Aufrechterhaltung des Betriebsvakuums von 10^{-6} kg/cm² dient die Oelstrahlpumpe, die im Prinzip aus einer Strahlpumpe besteht, deren Vorvakuumstufe mit Oel und deren Hochvakuumpumpe mit Quecksilberdampf betrieben wird. In Verbindung mit der Luftkühlung wird damit eine völlige Unabhängigkeit von Kühlwasser erreicht, so dass die Vorteile der pumpenlosen Gleichrichter ohne deren Nachteile erhalten bleiben. Die Revisionsmöglichkeit dieser Gleichrichteranlagen ist besonders

für wichtige Energieversorgungen, die keine langen Unterbrechungen erlauben, und für Anlagen für Uebersee ein wichtiger Faktor.

Der Betrieb des gittergesteuerten Gleichrichters als Wechselrichter ist bei Gleichstrombahnen mit grossem Gefälle oft

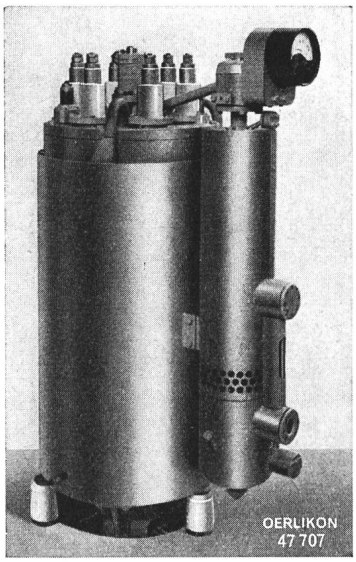

Fig. 4.
Gleichrichter
für 600 V, 500 A

erwünscht, wenn zu allen Zeiten, d. h. unabhängig vom momentanen Belastungszustande des Bahnnetzes, mit Energierückgewinnung gefahren werden soll. Seit über einem Jahre ermöglichen die Wechselrichter der MFO bei einer schweizerischen Bahn den Rekuperationsbetrieb.

Für grosse Ströme haben sich die Einanoden-Gleichrichteranlagen bewährt. Solche Anlagen umfassen Gruppen zu 6 oder 12 Gefässen, die für Wasser- oder Luftkühlung ausgeführt werden. Vorteile der Einanoden-Gleichrichter sind der verhältnismässig kleine Spannungsabfall, die grosse Rückzündungssicherheit, die rasche Auswechselbarkeit, die bei guter Vorbereitung bloss etwa eine Stunde beansprucht, der geringe Platzbedarf und die Möglichkeit, die Grätzschaltung mit den bekannten Vorteilen anwenden zu können. Die Gleichrichter ertragen Kurzschlüsse, ohne Schaden zu nehmen. Die Entlüftung besorgt eine einzige Pumpe gemeinsam für alle Gefässe einer Gleichrichtergruppe.

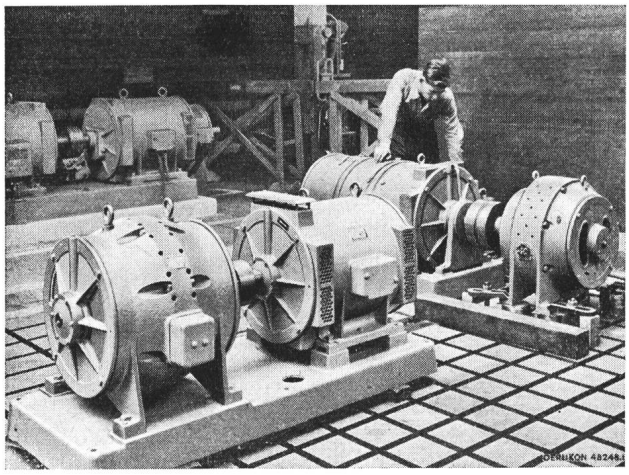

Fig. 5.
Mittelfrequenzgruppe
für Härten, Glühen und Schmelzen von Metallen
Leistung des Einphasengenerators: 10 kVA bei 400 V, 10 000 Hz

Einanoden-Gleichrichtergruppen werden für chemische Betriebe, für die Aluminiumerzeugung, für den Betrieb von Wasserzersetzern zur Erzeugung von Wasserstoff und Sauerstoff usw. benützt. Bei Wasserkühlung der Gefässe kann die Verlustwärme zu Heizzwecken benützt werden.

Hartlötung mit Mittelfrequenzströmen. Wechselströme von 500 bis zu einigen tausend Hz lassen sich für Erwärmen, Schmelzen, Glühen von Metallen und zum Härten von Stahl verwenden. Bei Körpern, die den elektrischen Strom leiten, wird die Wärme in ihnen selbst erzeugt. Durch die Stromverdrängung bei Wechselströmen höherer Frequenz erfolgt die Wärmeerzeugung in der Nähe der Oberfläche, so dass sich die Erhitzung mit mittelfrequenten Strömen besonders für die Oberflächenhärtung von Stahl, z. B. von Wellen, Nocken, Zahnrädern usw. eignet. Die Erwärmungszeiten hängen natürlich von der Leistung des Generators und der Grösse des zu behandelnden Stückes ab; sie sind jedoch im allgemeinen sehr kurz.

Besondere Vorteile ergibt die Erwärmung mit Mittelfrequenzströmen beim Hartlöten. Das zu erwärmende Stück wird bei der Hartlöteinrichtung in eine durch Wasser gekühlte Spule in Form eines Doppelkegels dem magnetischen Wechselfelde ausgesetzt; die dadurch entstehenden Wirbelströme erwärmen das Werkstück in kurzer Zeit, wobei wiederum die Erwärmung von der Oberfläche ausgeht. Die Hartlötung kann damit in der freien Atmosphäre, frei von Staub und Russ, durchgeführt werden. Die Erwärmung bleibt auf ein kleines Stahlvolumen konzentriert und erfolgt an der Lötstelle selbst oder doch in ihrer unmittelbaren Umgebung. Die heisse Stelle ist überdies von der wassergekühlten Spule umgeben, so dass der Arbeiter weder durch Hitze noch durch Ofengase belästigt, den Lötvorgang aus nächster Nähe beobachten und das Fliessen des Lötgutes genau feststellen kann. Die Spule, in der die Erhitzung vorgenommen wird, ist beweglich und kann entsprechend den jeweiligen Arbeitsbedingungen geneigt und gedreht werden. Je nach Bedarf kann die grössere oder kleinere Spulenöffnung dem Arbeiter zugekehrt werden. Das Hartlöten von Hartmetallplättchen für Drehstähle und das Auflöten von Hartmetallstücken auf die Messer von Messerköpfen kann nach dieser Methode der Erwärmung viel besser und vor allem zuverlässiger erfolgen als bei der Erwärmung im Gasofen.

In der Spule der Hartlötanlage können auch irgendwelche metallischen Werkstücke erwärmt und geglüht werden. Da die Erwärmung rasch vor sich geht und die Arbeit unbehindert durch die Hitze und Strahlung einer Flamme ausgeführt werden kann, wird sich bei diesen Arbeiten nicht nur eine Verbesserung der Qualität, sondern auch eine Vergrösserung der Arbeitsgeschwindigkeit einstellen. Solche Anlagen eignen sich daher besonders als Ersatz einer Schmiedeesse zum Erhitzen von Gesteinsbohrern, die beim Bau von Tunneln, Kraftwerken, Brücken usw. in grosser Zahl anfallen und nachgeschmiedet werden müssen.

Der Elektromotor als Helfer im Gewerbe. Der Elektromotor arbeitet auch bei kleinen Leistungen wirtschaftlich und benötigt keine besondere Ueberwachung. Er ermöglicht daher auch den motorischen Antrieb von Maschinen kleiner und mittlerer Leistung für Gewerbe und Haushalt.

In den meisten Fällen kommt als Triebmotor für diese Kleinmaschinen der einfache und robuste Drehstrom-Asynchronmotor mit Kurzschlussläufer in Frage. Durch geeignete Dimensionierung können die Betriebseigenschaften mit den Bedürfnissen der Arbeitsmaschine in Einklang gebracht werden. Wenn nur Einphasen-Wechselstrom zur Verfügung steht, bildet gewöhnlich der Asynchronmotor mit Anlaufkondensator den am besten geeigneten Triebmotor. Der Condex-Motor der Maschinenfabrik Oerlikon eignet sich für solche Antriebe besonders gut. Er weist ein hohes Anzugsdrehmoment bei mässigem Anlaufstrom auf. Für Anschluss an Lichtnetze von 220 V können diese Motoren bis etwa 0,5 kW gebraucht werden, bei Verwendung von trägen 6-A-Sicherungen kann die Nennleistung bis 0,75 kW betragen. Die Bedienung, die sich auf das Ein- und Ausschalten beschränkt, ist ebenso einfach wie beim gewöhnlichen Drehstrom-Asynchronmotor mit Kurzschlussrotor.

Einige wenige Anwendungsbeispiele, die sich beliebig vermehren lassen, mögen kurz angegeben werden. Bei allen diesen Maschinen wird der Motor mit der Arbeitsmaschine direkt zusammengebaut, auch da, wo der Antrieb über Keilriemen erfolgt.

Eine interessante Lösung des Antriebes weist eine Bohrmaschine auf. Der Triebmotor, ein vertikaler Drehstrom-Asynchronmotor mit Kurzschlussrotor, erhält ein besonderes Gehäuse mit angegossenen und gebohrten Nocken für die Be-

festigung und gleichzeitige Verstellung an der Bohrmaschine. Von der Motorwelle aus erfolgt der Antrieb der Bohrspindel über Keilriemen und entsprechende Riemenscheiben für verschiedene Uebersetzungsverhältnisse. Die Motorleistung beträgt 0,3 kW bei 2720 U./m.

Fig. 6.
Lager von Kleinmotoren

Bei einer Klein-Tisch-Bandsäge ist der Motor unter dem Tisch an die Maschine angeflanscht und trägt auf seiner Welle die untere Bandrolle. Hier findet wahlweise ein Drehstrom-Asynchron-Motor mit Kurzschlussanker von 0,37 kW bei 1340 U./m oder ein polumschaltbarer Motor Verwendung. Der Motor wird, da er dem Staub ausgesetzt ist, in geschlossener Ausführung mit Oberflächenkühlung geliefert.

Einphasen-Motoren werden besonders für Haushaltmaschinen vorgesehen. Ein Condex-Motor vertikaler Bauart von 0,48 kW bei 1435 U./m treibt z. B. einen Blocher. Die vom Motor aufgenommene Scheinleistung beträgt im Anlauf 3300 VA, im Lauf 930 VA. Die Abschaltung des beim Motor verwendeten Elektrolyt-Kondensators erfolgt durch einen Spezialschalter mit Anlauf- und Laufstellung. Der Motor ist als sogenannter Einbau-Typ ausgebildet. Das Gehäuse und die Lagerschilder des Motors sind der Arbeitsmaschine angepasst und werden vom Konstrukteur des Blochers geliefert.

Eine schweizerische Vertikal-Schneidemaschine für Charcuterie kann mit einem Einphasen-Wechselstrom-Kondensator-Motor oder mit einem Drehstrommotor angetrieben werden. Der Motor ist im Unterteil des Maschinenständers eingebaut und treibt die Maschine über Keilriemen an. Die Motorleistungen betragen 0,13 bzw. 0,15 kW bei rund 850 U./m, je nachdem ob der Einphasen-Kondensator-Motor oder der Drehstrommotor zur Anwendung kommt. Die Verwendung von Einphasen-Kondensator-Motoren oder Drehstrommotoren für Kleinmaschinen wird auch wegen ihrer Radiostörfreiheit bevorzugt, so dass nur in den Fällen, wo die Besonderheit der Arbeitsmaschine Kollektormotoren verlangt, solche zur Verwendung gelangen.

Da Bodenputz- und Blochermaschinen vielfach in grösseren Betrieben verwendet werden, wo Drehstromanschlüsse vorhanden sind, werden diese auch mit Drehstrom-Motoren gebaut, wobei wiederum das Motorgehäuse der Putz- oder Blochermaschine angepasst ist. Zur Verwendung gelangen Motoren von etwa 0,75 kW bei rund 1400 U./m. Die Maschinen verlangen Motoren mit ziemlich hohem Anzugsdrehmoment. In einem besonderen Fall wird z. B. ein Anlaufdrehmoment gefordert, das das 1,5fache des Drehmomentes bei Nennleistung beträgt.

Bei den Maschinen für das Kleingewerbe und ganz besonders bei den Haushaltmaschinen muss das Ein- und Ausschalten der meist ortsbeweglichen Maschinen von einem Wandschalter aus erfolgen, was unzweckmässig ist. In vielen Fällen erweist es sich als vorteilhaft, den Schalter direkt auf den Triebmotor zu bauen, weil dabei innerhalb der Arbeitsmaschine keinerlei elektrische Installationen mehr angebracht werden müssen. Begnügt man sich bei ganz kleinen Motoren lediglich mit dem Einbau eines gewöhnlichen Drehschalters, so kann bei grösseren Motoren ein Motorschutzschalter verwendet werden. Die neuen Motorschutzschalter Typ S der Maschinenfabrik Oerlikon sind denn auch für den An- oder Aufbau auf die Motorgehäuse gebaut.

S. A. des Ateliers de Sécheron, Genève

(Halle V, Stand 1343, und Halle VI, Stand 1515.) Sécheron beteiligt sich dieses Jahr erstmals mit zwei Ständen, wovon sich der eine wie früher in Halle VI und ein zweiter neu in Halle V befindet.

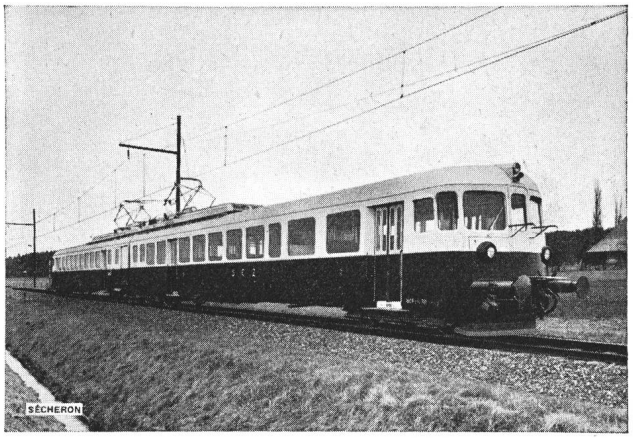

Fig. 1.
Leichttriebzug BCFe 4/8 der BLS
Leistung 720 kW, Höchstgeschwindigkeit 110 km/h

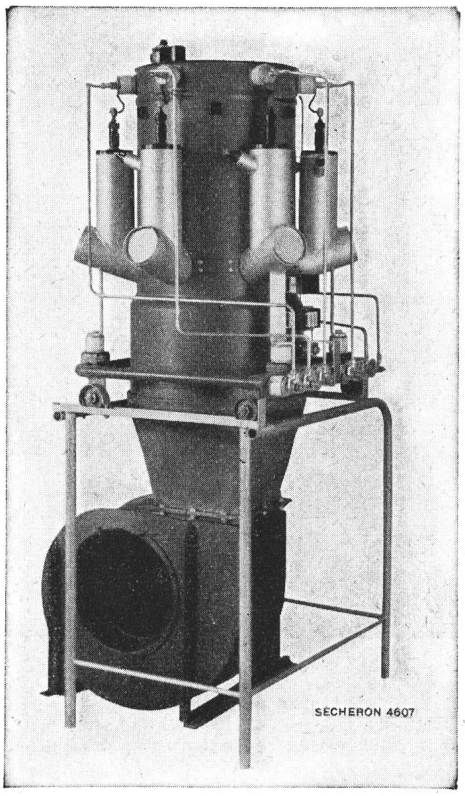

Fig. 2.
Gittergesteuerter Quecksilberdampf-Gleichrichter mit Stahlgefäss und Edelgasfüllung
Typenleistung 400 A bei 85 V. Man erkennt die verschmolzenen Durchführungsisolatoren zu den Hauptanoden und den Gittern, die 6 Anodenarme sowie den Kühlmantel samt Ventilator und Fahrgestell.

Stand 1343 in Halle V zeigt auf dem Gebiet der *elektrischen Traktion*, auf dem Sécheron seit über 60 Jahren Pionierarbeit leistet, ein Modell der an die spanischen Staatsbahnen gelieferten C0-C0-Lokomotiven von 2200 kW für Gleichstrom von 1500 V, ferner eine elektropneumatische

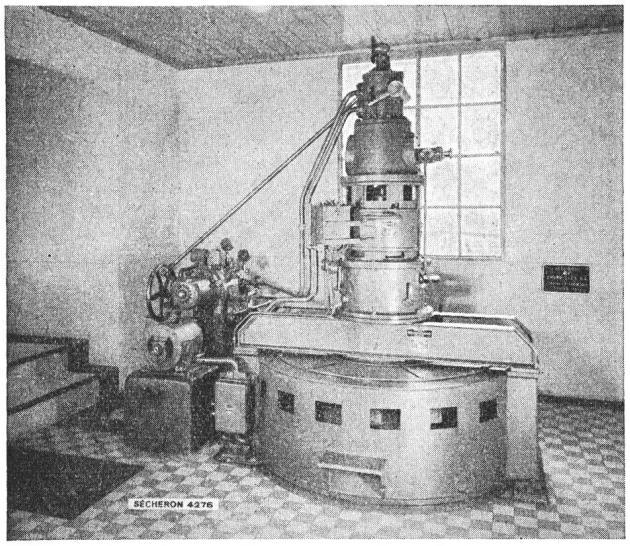

Fig. 3.
Drehstromgenerator kleiner Leistung für direkte Kupplung mit einer Kaplan-Turbine

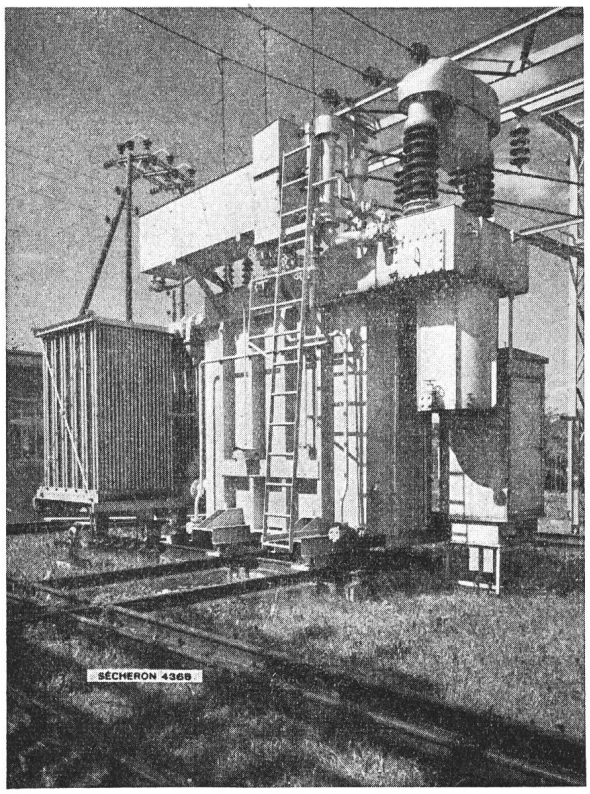

Fig. 4.
Dreiphasen-Transformator
6000 kVA, 49 000 ± 1 700 ± 10 × 504/16 900 oder 17 500 V, 50 Hz, mit Stufenregulierung unter Last für automatischen Betrieb

Hüpfersteuerung für die neuen Leichtschnellzugslokomotiven Re 4/4 der SBB sowie die Hauptgegenstände der elektrischen Ausrüstung eines für eine Stadt in Portugal bestimmten Trolleybusses.

Ausserdem finden wir in diesem Stand einen pumpenlosen *Quecksilberdampf-Gleichrichter* für 60 V und 400 A. Es handelt sich um ein Gleichrichter-Gefäss, wie von Sécheron vor einiger Zeit für zwei automatische Anlagen der PTT geliefert, die zur Speisung von Telephon-Netzen bestimmt sind. Diese Anlagen sind eine sehr bemerkenswerte Neuerung, denn sie sind berufen, die bisher verwendeten Umformergruppen zu ersetzen.

Schliesslich finden wir im gleichen Stand verschiedene *Regler* für die Regulierung von Spannung, Strom, Frequenz, Impedanz usw. Unter diesen ist besonders der Regler «Minimex» hervorzuheben, der für Anlagen kleiner Leistung entwickelt wurde und auch preislich im Verhältnis zu den Kosten kleiner Anlagen steht.

Im Stand 1515 in Halle VI sind, wie in früheren Jahren, die *Schweisserzeugnisse* ausgestellt. Ausser den wegen ihrer vorzüglichen Qualität bekannten «Exotherme»-Elektroden werden die Wechselstrom-Schweissapparate SC 300 und SC 200 für 300, bzw. 200 A gezeigt. Der letzte Apparat neuerer Konstruktion ist besonders für kleine und mittelgrosse Schlosserwerkstätten geeignet; mit ihm lassen sich Elektroden von 1 bis 4,6 mm Durchmesser verschweissen.

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

(Halle V, Stand 1330.) *Maschinen und Apparate.* Seit mehr als 30 Jahren ist die Firma für ihre Um- und Neuwicklungen von rotierenden elektrischen Maschinen und Transformatoren bekannt. Diesen Arbeiten kommt beim Wiederaufbau der vom Kriege betroffenen Gebiete eine grosse Bedeutung zu. Da Gehäuse und Magnetkreis in der Regel wieder verwendet werden können, sind die Kosten gegenüber Neuanschaffungen wesentlich geringer. Ausserdem sind kürzere Lieferfristen möglich. Wicklungen und Spulen werden am Aufstellungsort montiert, wodurch oft beschwerliche und zeitraubende Transporte wegfallen. Als Beispiel einer solchen Maschinenreparatur wird der Stator eines Grubenventilationsmotors gezeigt, der in kürzester Zeit mit einer neuen Wicklung 5000 V ausgerüstet wurde.

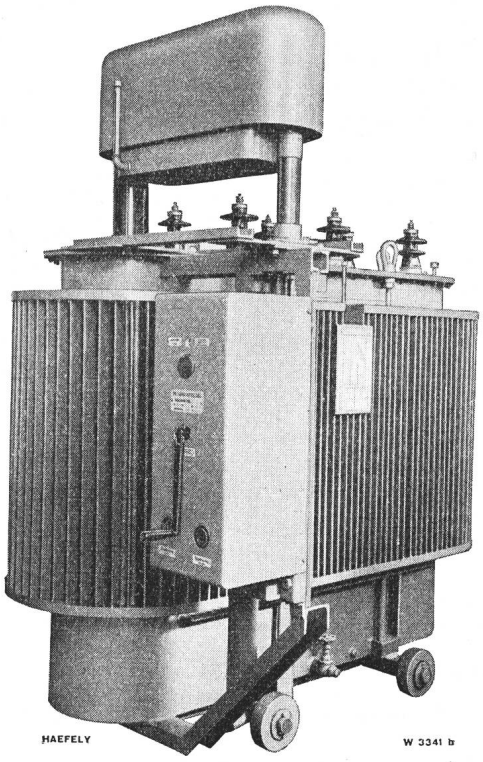

Fig. 1.
Reguliertransformator mit Schalter und Motorantrieb
1000 kVA, 11600...9800/6750 V, 3 ~ 50

Die bereits vor einem Jahr gezeigten Messgruppen, welche je einen Strom- und Spannungswandler im gleichen Kessel vereinigen, bieten für den Einbau in elektrische Anlagen grosse Vorteile; sie benötigen wenig Platz. Als Freilufttypen bis 150 kV gebaut, genügen sie allen Ansprüchen auf Genauigkeit und Ueberlastbarkeit; in eingehenden Versuchen

mit Stoss- und Wechselspannung wurde ihre, entsprechend der Anlageisolation richtig abgestufte, dielektrische Festigkeit nachgewiesen.

Als weiteres Beispiel aus dem Fabrikationsprogramm der Firma wird das Modell eines Transformators mit Regulierschalter zur Spannungsänderung unter Belastung vorgeführt. Der Lastschalter wird mit Hilfe eines automatisch arbeitenden Spannungsreglers oder durch Druckknopf über einen Motorantrieb betätigt. Bemerkenswert an dieser Ausführung ist die Anordnung des Wählers im Kessel der Transformatorwicklung, während der Lastschalter isoliert auf dem Deckel montiert ist. Regulierschalter dieser Bauart wurden ausgeführt bis zu 84 Stufen und 500 A Nennstrom.

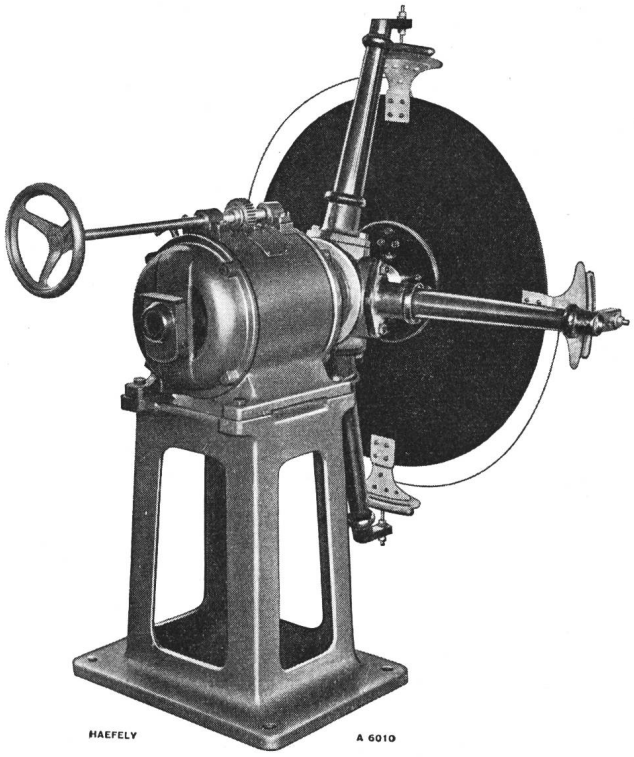

Fig. 2.
Synchrongleichrichter
60 kV, 1500 U./m

Es wird ferner ein Gleichrichter für elektrische Staubfilter im Betrieb gezeigt. Die Anlage besteht aus einem stufenlos regulierbaren Schiebetransformator, der für Niederspannung bis 20 kVA gebaut wird, einem Hochspannungstransformator 380/60 000 V, einem mechanischen Synchrongleichrichter, dessen Triebmotor einen drehbaren Stator aufweist, und einem Schaltpult mit Messeinrichtungen und Schutzschalter. Die erzeugte Gleichspannung dient zum Aufladen eines Elektrofilters mit einem Betriebsstrom bis 50 mA. Mechanische Gleichrichter sind sehr robust und kurzschlußsicher; sie unterliegen praktisch keiner Abnützung.

Kondensatoren und Drosselspulen. Neben Kondensatoren für Hoch- und Niederspannung zur Verbesserung des Leistungsfaktors und Spezialausführungen für Induktionsöfen bis 15 000 Hz wird ein Kopplungskondensator für Trägerfrequenztelephonie und Fernmessung auf Hochspannungsleitungen ausgestellt. Diese Geräte werden in der Regel für Freiluftaufstellung gebaut und weisen bemerkenswerte Eigenschaften, sowohl für 50 Hz wie auch für Frequenzen zwischen 100 und 250 kHz auf. Sie sind von Temperatureinflüssen unabhängig und entsprechen in dielektrischer wie mechanischer Hinsicht den strengen Bedingungen, die gefordert werden. Zu den Kopplungskondensatoren gehören Sperrdrosselspulen, aus deren normalisierter Reihe eine Zweiwellensperre von 200 A Betriebsstrom ausgewählt wurde. Solche Spulen müssen kurzschlussfest und überspannungssicher sein, den Wettereinflüssen standhalten und eine hohe Güteziffer für Hochfrequenz aufweisen.

Isoliermaterialien. Wie jedes Jahr zeigt die Firma einige ihrer Isolierstoffe, z. B. Hartpapier Haefelyt B und Giessharz Haefelyt C, sowie deren Anwendung in der Elektrotechnik, dem Maschinenbau und der chemischen Industrie.

Sprecher & Schuh A.-G., Aarau

(Halle V, Stand 1304.) Die Ausstellung der Firma umfasst einen Ueberblick über solche Produkte ihres Fabrikationsprogrammes, die mit der Wiederaufnahme der Beziehungen zum Ausland durch ihre Export-Wichtigkeit besonders in den Vordergrund treten. Es werden praktisch alle Apparate-Kategorien berührt, die für die Verteilung elektrischer Energie in Frage kommen.

An *Niederspannungsapparaten* werden Schalter und Sicherungen gezeigt, die gestatten, von vorn zugängliche und berührungsgeschützte Schalttafeln zu bauen. Alle spannungführenden Teile befinden sich auf der Rückseite der Schalttafel und sind so der zufälligen Berührung entzogen.

In das Gebiet der Niederspannungen fallen auch die Schützen (6...600 A) für Motorantriebe und Steuerungen aller Art. Schützen lassen sich betätigen durch beliebige Kontaktgabe in Funktion einer physikalischen Grösse (Strom, Spannung, Licht, Druck usw.). Sie eignen sich für den Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen oder in Gruppen zur einfachen Lösung komplizierter Steuerprobleme. In dieses Gebiet gehört auch der neue kleine Motorschutzschalter KT für 6 A, 500 V, mit Druckknopfbetätigung und thermischer Auslösung. So klein der Apparat auch ist (Rauminhalt etwa 0,9 dm^3), so genügt er doch für die Bedienung von Motoren bis 4,5 kW.

Aus dem grossen Gebiet der *Hochspannung* enthält die Ausstellung Innenraum- und Freiluftschalter für Spannungen von 20...60 kV. Der ausgestellte Lastschalter, ein Trenner mit Eigenluftblasung für Löschung des Lichtbogens, besitzt angebaute Hochleistungs-Sicherungen mit einem Kraftspeicher, durch den der Schalter auch auslöst, wenn bei Kurzschluss nur *eine* Sicherung durchschmilzt.

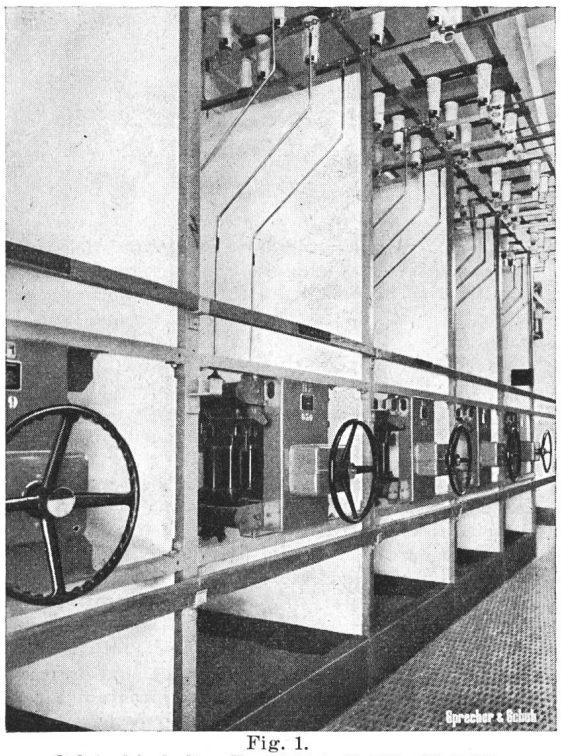

Fig. 1.
Oelstrahlschalter Typ HP-6, 20 kV, 350 MVA
in Zellen eingebaut

Der Oelstrahlschalter Typ HP-6 für 20 kV ist mit Kurzunterbrechung für sofortiges Wiedereinschalten nach Auslösung durch Kurzschluss ausgerüstet. Wie auch Schalter für 60 kV mit direkten Auslösern ausgerüstet werden können, also unter Vermeidung von Stromwandlern, wodurch die Anlage bedeutend vereinfacht wird, ist am Innenraum-Oelstrahlschalter HP-9 zu sehen. Der Freiluftschalter HPF-8 für 45 kV

besitzt trotz seines sehr kleinen Oelvolumens von nur 50 kg pro Pol ein Abschaltvermögen von 750 MVA.

Schliesslich ist noch die ganze Reihe von Ueberspannungs-Ableitern für Spannungen von 10...60 kV zu sehen. Die Ableiter zeichnen sich durch ihren ausserordentlich einfachen Aufbau und ihr grosses Ableitvermögen für Blitzströme bis 10 000 A aus.

Micafil A.-G., Zürich-Altstetten

(Halle V, Stand 1284.) Der Ausstellungsstand zeigt wie gewöhnlich eine Auswahl der zahlreichen *Isoliermaterialien*, die diese Firma herstellt. Dabei fällt auf, dass nach dem zeitweisen durch die Rohmaterialknappheit bedingten Verschwinden der Glimmerprodukte diese hochqualifizierten Isolationen nun wieder erhältlich sind. Auffallend ist aber auch, dass gewisse Ersatzartikel, die während des Krieges auf dem Markt erschienen, sich so gut bewährten, dass sie neben dem Originalprodukt definitiv in das Fabrikationsprogramm aufgenommen wurden. Ein Beispiel dafür ist das Lignocel, ein Kunstharz-Hartholz-Erzeugnis, das ähnlich wie das teurere Baumwolle statt Holz enthaltende Resofil vortrefflich zur Herstellung geräuschloser Zahnräder geeignet ist.

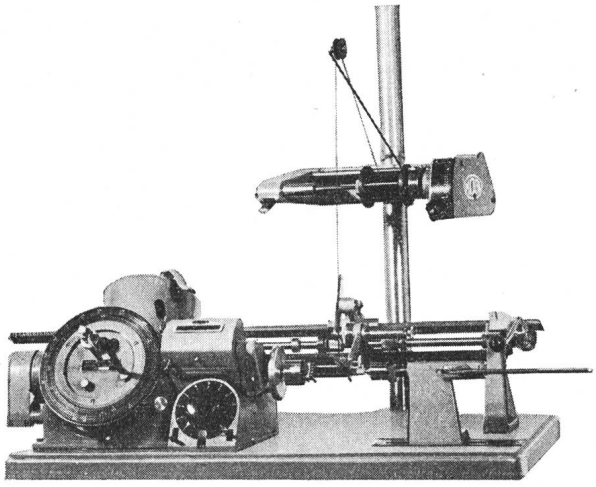

Fig. 1.
Wickelmaschine für Telephonspulen, Typ 00FA-T
neues Modell

Die Abteilung *Kondensatorenbau* stellt eine Auswahl kleiner und mittelgrosser Kondensatoren aus, welche als Imprägniermittel ausschliesslich das flüssige Nepolin enthalten. Vom Bau grosser Einheiten ist diese Firma auf Grund der Vorteile, welche aus mittelgrossen Einheiten zusammengestellte Batterien bieten, gänzlich abgekommen. Weiter entwickelt wurden neben den Kondensatoren die Laboratoriums-Mess- und Prüfanlagen, z. B. Pressgaskondensatoren, sowie Kugelfunkenstrecken, Gleichstromprüfanlagen bis zu mehreren Millionen Volt und anderes mehr.

Die *Kunstharzpresserei* stellt wie bisher eine Auswahl Normalteile aus, besonders Handräder und Griffe für den Werkzeugmaschinenbau, daneben aber auch einige sehr interessante Kunstharzgegenstände, die durch Zusammenarbeit mit den Kunden und unter Berücksichtigung ihrer besonderen Wünsche und Bedürfnisse entstanden sind.

Die *Maschinenabteilung* hat trotz der ausserordentlichen Beanspruchung, die sich aus dem Wiederaufbau der Industrieanlagen in den Nachbarstaaten ergibt, und die zu einer zeitweisen Einschränkung des Fabrikationsprogramms zwingt, ihre Entwicklungsarbeiten fortgeführt und neue, verbesserte Konstruktionen herausgebracht. Davon zeugen die ausgestellte Feindrahtwickelmaschine für Telephonspulen (Fig. 1), welche bei stufenloser Drehzahlregulierung bis 12 000 U./m erreicht, und die Kreuzspulenwickelmaschine, die in neuer Form erscheint. Der bereits im Vorjahr ausgestellte neue Drahtabroller hat sich als eine so hervorragende Verbesserung in der Wickeltechnik erwiesen, dass auf die weitere Ausführung der verschiedenen früher hergestellten Modelle verzichtet werden konnte. Ausserdem sind eine normale Feindrahtwickelmaschine und eine Ringwickelmaschine ausgestellt. Eine Anzahl Hochvakuumpumpen ergänzen die Ausstellung.

Moser-Glaser & Co. A.-G., Basel

(Halle V, Stand 1302.) Ausser den bereits bekannten Transformatoren zeigt die Firma folgende Neukonstruktionen.

Als grösseres Objekt wird ein Drehstrom-Auto-*Regulier-transformator* von 100 kVA Scheinleistung zur Speisung eines Elektro-Ofens gezeigt. Eine unterbruchlose Anzapfungsschaltung unter Last ermöglicht beliebige Wahl sowie Konstanthaltung der Ofentemperatur. Die nötigen Regulier- und Schaltorgane sind am Transformator montiert.

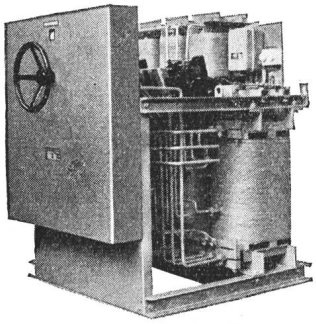

Fig. 1.
Drehstrom-Auto-Regulier-transformator 100 kVA

Im *Wandlerbau* dürfte besonders ein ölarmer Freiluft-Säulenspannungswandler von nur 15 kg Oelinhalt Beachtung finden. Seine Uebersetzung beträgt 15 000/110 V, 16⅔ Hz, Prüfspannung 60 kV. Sein Gesamtgewicht ist trotz sehr robuster Bauart sehr niedrig. Ferner wird ein Höchstpräzisions-Stromwandler der Klasse 0,1 mit gesteuerter Eigenvormagnetisierung, mit 7 umschaltbaren Messbereichen für Primärströme von 0,1...10 A gezeigt.

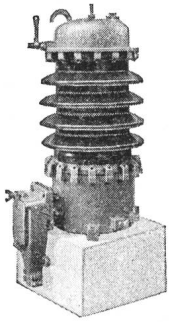

Fig. 2.
Freiluft-Säulenspannungswandler 15 000/110 V

Das Gebiet der *Gleichrichter* ist durch einen 50-kV-Glühkathoden-Gleichrichter mit zugehöriger Mess- und Regulierapparatur vertreten.

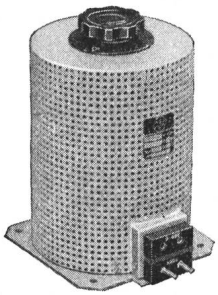

Fig. 3.
Ringregler
600 VA, 0...220 V

Unter den *Kleingeräten* befinden sich zwei Spielzeugtransformatoren von 30 und 70 VA Leistung mit praktisch stufenloser Regulierung und eingebautem Temperaturschalter für Kurzschluss- und Ueberstromschutz. Ein Ringregler von

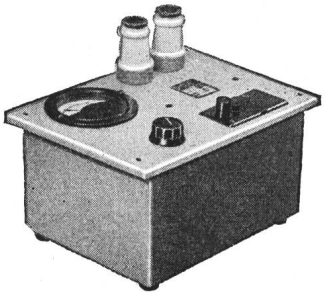

Fig. 4.
Spannungsprüfgerät

600 VA Leistung für Spannungsfeinregulierung von 0...220 V erweitert die Typenreihe der *Schiebertransformatoren.*

Ein besonders praktisches Hilfsmittel für die Werkstatt ist das neue *Spannungsprüfgerät,* das durch Schiebertransformator regulierbare Prüfspannungen bis 3000 V liefert. Ein eingebautes Voltmeter gestattet direkte Ablesung in kV; ein Selbstschalter schützt es und die Prüflinge vor Kurzschlüssen. Zwei Isolierprüfgriffe ermöglichen einen praktischen Hochspannungsanschluss.

H. Meidinger & Cie., Basel

(Halle V, Stand 1333.) Seit über 40 Jahren baut diese Firma Elektromotoren und Ventilatoren für alle industriellen Anwendungsgebiete.

Der Entwicklung *geräuschloser Aggregate* hat sie sich besonders gewidmet. Die geräuschlosen Meidinger-Orgelgebläse, die Spezial-Ventilatoren für Lüftungsanlagen, die neu konstruierten Schraubenventilatoren, die raschlaufenden, vibrationsfreien Hochdruckgebläse werden deshalb auch allgemein geschätzt.

Auf dem Gebiete der *Staubausscheidung* hat die Firma Spezialapparate entwickelt, die sich überall vorteilhaft eingeführt haben. Sie umfassen Ventilator-Separatoren, Staubausscheide-Apparate System +GF+-Meidinger, Entstaubungsapparate Typ «Rofi», Zentrifugal-Abscheider in Verbindung mit pneumatischen Niederdruck-Transportanlagen. Am Stand wird ein kleiner Entstaubungsapparat Typ «Eza» im Betrieb gezeigt, eine vorteilhafte Einheit zur Einzelentstaubung, zur Entstaubung einer kleinen Gruppe von Schleif- und Poliermaschinen oder irgend einer anderen industriellen Einrichtung.

An Erzeugnissen der *Elektromaschinen-Abteilung* sind die für verschiedenste Verwendungen gebauten Industrie-Motoren in tropfwassergeschützter, spritzwassersicherer und in ganz geschlossener Bauart zu sehen, ferner Getriebemotoren, Einphasenmotoren für Kompressorantriebe sowie Alarmsirenen. Einige Beispiele von Frequenz- und Ladeumformern als Einwellentypen und als Blocktypen zeigen den geringen Raumbedarf und die einfache Montage dieser Bauarten. Die seit Jahrzehnten bekannten geräuschlos laufenden Elektromotoren sind in neuer Konstruktion vertreten, die einen hohen Grad von Geräuschlosigkeit bei guter Materialausnützung gewährleistet. Ferner werden Deckenfächer in Spezialbauart sowie Klein-Lüfter für Küchenentlüftung und dergleichen im Betrieb vorgeführt.

Heinrich Landert, Motorenfabrik, Bülach

(Halle V, Stand 1347.) Dank der grossen Vorteile, die der elektrische Einzelantrieb bietet, beschränkt sich der Bedarf an grossen Motoren bald nur noch auf die verhältnismässig kleine Zahl der Arbeitsmaschinen mit grossem Kraftbedarf.

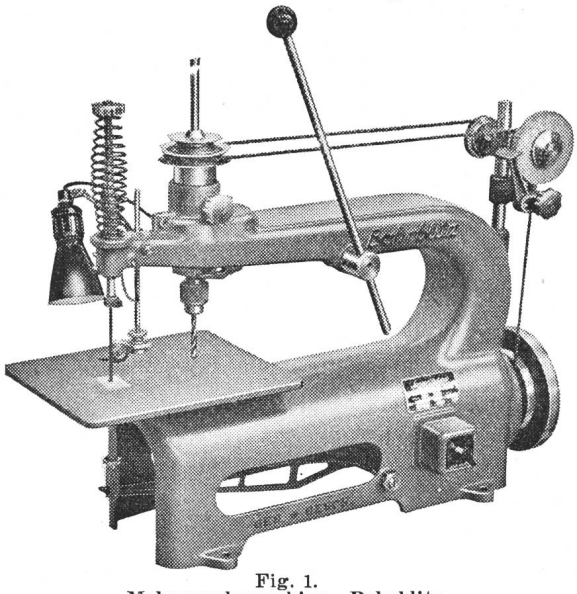

Fig. 1.
Mehrzweckmaschine «Bohrblitz»

Mit der vermehrten Nachfrage nach *Motoren mittlerer bis kleinster Leistung* sind gleichzeitig die Forderungen nach konstruktiver Anpassung in den Vordergrund getreten. Die Ausstellerin hat es von jeher als eine ihrer Hauptaufgaben betrachtet, die Einführung der elektrischen Einzelantriebe durch weitgehende Erfüllung dieser Forderungen zu erleichtern. Sie bestätigt dies an Hand zahlreicher Ausstellungsobjekte aus ihrem Motorenbauprogramm im Leistungsbereiche von 0,07...30 kW.

Als im Laufe des Krieges der Mangel an Dynamoblech immer drückender wurde, sah sich die Firma gezwungen, durch die Fabrikation einiger Neukonstruktionen auf dem Gebiete des Maschinenbaues zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeiten zu schaffen. Diese zum Teil ganz neuartigen Maschinen haben sich inzwischen so gut eingeführt, dass ihre Herstellung auch in Zukunft beibehalten wird. Als Beispiele aus dem *Maschinenbau* sind ausgestellt:

Doppelschleifmaschinen von 0,18...3,7 kW; Decoupiersägen verschiedener Grösse; die kleine Mehrzweckmaschine «Bohrblitz» zum Sägen, Bohren, Schärfen und Verputzen; die Universalbandsäge «Trio» mit dem aussergewöhnlich grossen Drehzahlbereich von 1 : 100. Diese Maschine schneidet alles, angefangen bei der weichen Pavatexplatte bis zum besten Werkzeugstahl.

A.-G. vorm. H. A. Schlatter & Co., Zollikon

(Halle VI, Stand 1659.) Diese seit vielen Jahren sich ausschliesslich dem Bau elektrischer Schweissmaschinen widmende Firma bietet wieder eine vielseitige Schau ihrer Spezialmaschinen für die verschiedensten Verwendungszwecke in Gewerbe und Industrie. Neben den bewährten Normalmodellen ihrer Lichtbogen-Schweissapparate, den Draht-, Punkt-, Naht-, Stumpfschweiss- und Wärmmaschinen usw. verdienen einige sehr interessante Neukonstruktionen ganz besondere Beachtung.

Hieher gehört eine *vollautomatische Abschmelz-Stumpfschweissmaschine* mit einer Schweissleistung von 200 kVA, bestimmt zum Schweissen grosser Eisen- und Stahlprofile bis 4300 mm² Querschnitt (Fig. 1). Bei dieser nach modernsten Gesichtspunkten gebauten Maschine werden sowohl die Spannvorrichtungen, als auch der Vorschub- und Stauchmechanismus mit Druckluft betätigt. Die Bewegungen der Spannbacken und des Stauchschlittens werden durch Umlegen praktisch angeordneter Kugelhebel in der gewünschten Bewegungsrichtung gesteuert. Die Spanndrücke sind bis 12 000 kg und der Stauchdruck bis 18 000 kg stufenlos einstellbar und an entsprechenden Druckanzeigern abzulesen. Auch die Vorschubgeschwindigkeit des Stauchschlittens beim Vorwärmen und Abschmelzen ist in weiten Grenzen regulierbar. Im letzten Falle erfährt die Vorschubgeschwindigkeit ausserdem eine nach einem wählbaren Programm ablaufende progressive Zunahme. Da der Schweißstrom ebenfalls in weiten Grenzen variiert werden kann, besitzt diese Maschine eine universelle Verwendbarkeit sowohl zum Schweissen, als auch zum Wärmen der verschiedensten Profilquerschnitte.

Zu erwähnen ist ferner eine grosse, *kombinierte Punkt- und Nahtschweissmaschine* mit einem Anschlusswert von 280 kVA. Sie eignet sich speziell zum Nahtschweissen grosser Behälter aus Eisen- und Stahlblech bis höchstens 3 mm Dicke, aber auch zum Punktschweissen von Blechen und Profilen aus Eisen, Stahl und Leichtmetallen. Zu diesem Zweck ist die Maschine mit einer Druckprogrammsteuerung für Vor- und Nachpressung ausgerüstet. Die Zustellbewegung der oberen Elektrode und die Elektrodenpressung werden durch eine pneumatisch betätigte, im oberen Auslegearm eingebaute Presse bewirkt. Der Schweißstrom ist feinstufig regulierbar, und als Steuerorgan der Zeitgabe bei Punktschweissung ein trägheitslos arbeitender Zeitregler vorhanden. Ein im Maschinengehäuse eingebauter mechanischer Synchronunterbrecher dient zur Modulation des Schweißstromes bei Nahtschweissung. Der Antrieb der Elektrodenrollen erfolgt durch ein in der Geschwindigkeit stufenlos regulierbares Motorgetriebe.

Als eigentliche Spitzenleistung im Schweissmaschinenbau ist eine am Stand im Bilde gezeigte *Abschmelz-Stumpfschweissmaschine für Eisenbahnschienen* anzusprechen. Mit dieser Maschine ist das Schweissen von Eisenbahnschienen jedes Profils auf der Strecke möglich, ohne dass Schwellen ausgebaut, die Beschotterung unter den zu schweissenden Schienenstössen entfernt oder die Schienen von den Schwellen abgehoben werden müssen. Die Speisung der Maschine erfolgt aus der

Fahrleitung 15 000 V, 16 ⅔ Hz über einen Zwischentransformator. Die eigentliche Schweissvorrichtung, bestehend aus Schweisstransformator mit Hilfs-, Steuer- und Stauchapparatur, ist in einem Blocke vereinigt. Dieser wird durch einen auf einem Gerätewagen montierten Kran auf den zu schweissenden Schienenstoss abgesetzt. Um ein möglichst rasches Arbeiten zu erreichen, ist die Schienen-Spannvorrichtung vom Transformatorblock getrennt. Dadurch ist es möglich, die Einspannvorrichtung unbehindert durch den Transformator auf den Schienenstoss zu montieren und hierauf den Transformator auf die Einspannvorrichtung abzusetzen. Es können auch mehrere Einspannvorrichtungen verwendet werden; auf diese Weise ist es möglich, die Schienenstösse vorher vorzubereiten und so das Arbeitstempo erheblich zu steigern. Der Abbrenn- und Stauchprozess verlaufen vollautomatisch. Zur Erzeugung des bis 30 t einstellbaren Stauchdruckes dient Drucköl, das von einem im Transformatorblock eingebauten Pumpenaggregat geliefert wird.

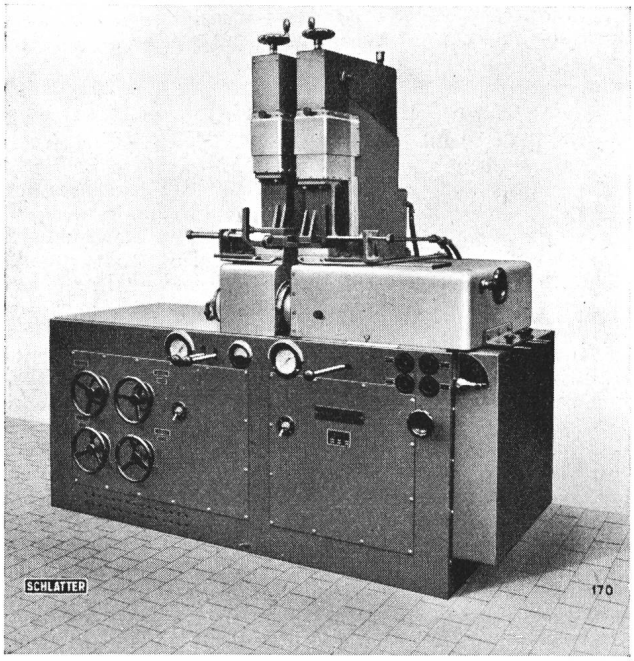

Fig. 1.
Automatische Abschmelz-Stumpfschweissmaschine
zum Schweissen von Eisen und Stahl bis 4300 mm² Profilquerschnitt. Leistungsaufnahme rund 200 kVA

Eine weitere, sehr bemerkenswerte Neukonstruktion der Firma stellt eine am Stand ebenfalls im Bilde festgehaltene *automatische Drahtnetz-Punktschweissmaschine* dar, welche sich zur Anfertigung von Drahtnetzen bis zu einer Mattenbreite von 2,7 m und Drahtstärken bis 12 mm Durchmesser eignet. Ein besonderes Merkmal dieser Konstruktion ist ihre universelle Verwendbarkeit, weil mit ihr Drahtnetze verschiedenster Breite, Maschenzahl und Maschenweiten hergestellt werden können. Da in einer Arbeitsoperation bis 36 Schweisspunkte ausgeführt werden, ergibt sich für diese Maschine eine sehr grosse Leistungsfähigkeit, welche je nach Drahtdurchmesser und Netzdimension rund 10 000 bis 30 000 Schweisspunkte pro Stunde beträgt. Wegleitend für den Entwurf war die Forderung nach höchster Qualität des Produktes bei absoluter Gleichmässigkeit und Homogenität der Schweisspunkte. Dies wurde erreicht durch sinnreiche Unterteilung der Sekundär-Stromkreise, deren Speisung aus 18 Transformatoren zu 20 kVA Leistung erfolgt. Diese sind in 3 Gruppen zusammengefasst, deren jede an einer anderen Netzphase liegt, wodurch sich eine symmetrische Drehstrombelastung ergibt. Die Betätigung der Maschine, d. h. das Senken und Abheben der oberen, auf einem gemeinsamen Träger befestigten Elektroden, sowie das Nachziehen der Gitter nach beendeter Schweissoperation erfolgt pneumatisch. Der Arbeitsvorgang wickelt sich vollautomatisch ab und wird durch Druck auf einen Hebel ausgelöst. Sowohl Schweißstrom als Elektrodendruck sind weitgehend, d. h. den Erfordernissen der Drahtstärke entsprechend, regulierbar. Die Regulierschalter, sowie die Steuerapparatur sind in einem seitlich an der Maschine angebrachten Schaltkasten eingebaut.

Aufzüge- und Elektromotorenfabrik Schindler & Cie. A.-G., Luzern

(Halle V, Stand 1412.) Die Firma versucht, soweit dies der beschränkte Raum erlaubt, einen Querschnitt durch die neuere Entwicklung des *elektrischen Personenaufzuges* zu geben.

Sinnfällig kann dieser Fortschritt in der Aufzugtechnik am *elektrischen Sicherheits-Lifttürschloss*, dessen Funktion an einem Modellaufzug demonstriert wird, nachgewiesen werden. Ursprünglich bestand ein Aufzugschloss aus einem elektrischen Kontakt, der bei offener Türe die Steuerung unterbrach (elektrische Sperre) und einem Riegel, der bei Wegfahren der Kabine vorgeschoben wurde und die Türe verriegelte (mechanische Sperre). Die Praxis zeigte bald die Unvollkommenheit dieser primitiven Einrichtung auf und verlangte ein Schloss, das aus Sicherheitsgründen bestimmte Forderungen zu erfüllen hat, die bei der bisherigen Konstruktion nicht genügend berücksichtigt wurden.

Diese Forderungen sind:

1. Keine Türe darf sich öffnen lassen, ohne dass sich die stillgesetzte Kabine hinter ihr befindet.
2. Die Liftkabine darf sich erst in Bewegung setzen, wenn alle Türen richtig geschlossen und automatisch elektrisch und mechanisch verriegelt sind.
3. Es muss verunmöglicht werden, dass der Liftbenützer bei offener Türe mit der Hand oder mit einem Werkzeug in das Schloss eingreifen kann, um die elektrische oder mechanische Sperre aufzuheben.

Im zwangsläufig arbeitenden elektrischen Aufzugschloss Schindler, das die genannten Bedingungen erfüllt, sind die während Jahrzehnten auf diesem Spezialgebiet gesammelten Erfahrungen verwertet. Es bietet maximale Betriebssicherheit und besitzt keine geräuschbildende Schliessfalle. Das Schloss lässt sich für die beliebten automatisch schliessenden Lifttüren verwenden. Interessante Details am Stand zeigen die sauberen Stahlkonstruktionen der automatisch schliessenden Lifttüre, der Glasumwehrung und der Aufzugskabine. Die Firma verwendet einen neuartigen Beleuchtungskörper für die Kabine, der direkt über dem Kabineneingang angebracht wird und so das Steuertableau und die Türe gut beleuchtet.

Ausser einer modernen Feinabstellmaschine für Aufzüge System Schindler mit Kaskadenschaltung findet der Besucher eine Serie von Normal-, Flansch- und *Spezialelektromotoren* für alle gewerblichen und industriellen Zwecke. Im Betrieb vorgeführt werden eine Ward-Leonard-Gruppe, ein Frequenzumformer, ein Friktionsmotor, sowie ein Dentalmotor.

2. Firmen für Elektrowärme

Therma A.-G., Schwanden (Gl.)

(Halle V, Stand 1251.) Die Firma zeigt in ihrem Stand eine ganze Reihe interessanter und wichtiger Verbesserungen und Neuerungen.

Vor allem ist in der *Gruppe der Grossapparate* die Neukonstruktion eines Hotelherdes zu erwähnen. Er ist nach neuen Prinzipien speziell für den schweren Betrieb gebaut, aus bestem Material, in solider Ausführung und von neuzeitlich schönem Aussehen. Sämtliche mit dem Kochgut irgendwie in Berührung kommenden Teile sind wirksam gegen Rost geschützt. Die Reinhaltung erfordert ein Minimum an Zeit und Arbeit. Das dem Küchenfachmann imponierende, einzigartige Ablaufsystem für übergekochtes oder verschüttetes Kochgut schliesst ein Verschmutzen und Verrosten des Herdinnern aus. Die Ausrüstung des Herdes mit den bewährten Therma-Kochplatten, Backöfen, Wärmeschränken, Bains-Marie ist in mehreren, den Bedürfnissen des einzelnen Betriebes Rechnung tragenden Varianten möglich. Wird der Herd an die Wasser-, Zu- und Ablaufleitung angeschlossen, d. h. mit Mischbatterie ausgerüstet, so erfolgt deren Anordnung aussen am Herd, wo sie der Arbeit auf dem Herd nicht hinderlich und für eventuelle Revisionen leicht zugänglich ist.

Der Grossküchenherd leichtes Modell ist nun auch mit quadratischen Platten von 320 × 320 mm in der gewohnten Therma-Qualität ausgerüstet.

Der Kochschrank (zum Dämpfen von Kartoffeln und Gemüsen, Sterilisieren usw.) wurde ebenfalls neu durchkonstruiert. Vor allem gestattet die grössere Leistungsfähigkeit rascheres, wirtschaftliches Arbeiten. Er ist in 3 verschiedenen Grössen lieferbar, sowohl für freistehende, als auch für Eckmontage.

Die beliebte, für jeden Küchenbetrieb von Bedeutung unentbehrlich gewordene Friture- oder Küchlipfanne, die sowohl für Tisch- als für Wandmontage gebaut wird, hat weitere Verbesserungen erfahren (umkonstruiert, Schalter eigener Konstruktion, Kipphebel nach Wunsch links- oder rechtsseitig angeordnet).

Die Kippkessel sind mit dem erstmals von der Firma aus einem Stück hergestellten, zweckmässig geformten Deckel aus rostfreiem Stahl versehen. Form und Material dieses Deckels erfüllen die schon längst in Fachkreisen bestehenden Wünsche nach höchster Solidität, einfacher Reinhaltung, praktischer Handhabung und schönem Aussehen.

Ein letztes Jahr erstmals ausgestellter Blanchierkessel hat eine Verbesserung in dem Sinne erfahren, als die Anordnung der Einsatzkörbe ein rascheres, bequemeres Arbeiten erlaubt.

Auf dem Gebiete der elektrischen Bäckerei- und Konditoreiöfen zeigt die Firma an Hand eines reichhaltigen Photomaterials die von ihr in den letzten Jahren geleistete Pionierarbeit. Der Therma-Backofen — vom kleinen, einräumigen Modell bis zum grossen Auszugbackofen — darf heute als der leistungsfähigste elektrische Ofen angesprochen werden.

In der Gruppe der *Haushaltapparate* sind ebenfalls bemerkenswerte Aenderungen zu verzeichnen. Die hübschen Tisch- und Bratofenherde werden nicht nur wieder in der bewährten Vorkriegsqualität hergestellt, sondern auch mit Kochplatten bisher unerreichter Qualität versehen.

Bemerkenswert ist, dass nun Heisswasserspeicher mit Wasserbehälter aus *Kupfer* wieder laufend lieferbar sind. Jahrzehntelange Erfahrung hat gezeigt, dass der Kupferspeicher auch dort praktisch unbegrenzt haltbar ist, wo eisenverzinkte Speicher infolge aggressiven Leitungswassers verhältnismässig rasch zerstört werden.

Unter den übrigen Kleinapparaten wie Bügeleisen, Kochern, Kaffeemaschinen, Brotröstern, Wärmeplatten, Heizöfen usw. sind vor allem sehr viele im Zusammenhang mit der besseren Materialversorgung stehende Ausführungsänderungen festzustellen. Speziell hervorzuheben sind hier das Regler-Bügeleisen mit auf die verschiedenen Stoffarten einstellbarem, automatischem Temperaturregler und der Expresskocher mit automatischem Temperaturregler, die sich bei den Hausfrauen steigender Beliebtheit erfreuen.

Der *Kältestand* vermittelt eine gedrängte Uebersicht über die für Haushalt, Gewerbe und Industrie hergestellten mannigfaltigen Kälte-Apparate. Die Firma wird überall, wo künstliche Kälte benötigt wird, eine praktische, technisch einwandfreie Lösung finden.

Die schönen, bewährten Haushaltkühlschränke finden starke Beachtung, ebenso die Kombination Kühlschrank-Spültrog, die besonders bei knappen Raumverhältnissen eine ideale Lösung darstellt und deshalb in Architektenkreisen steigendem Interesse begegnet.

Unter den *gewerblichen Apparaten* fallen 2 Spezialvitrinen auf, die heute in Lebensmittelgeschäften, Metzgereien, Konditoreien, Tea-Rooms, Restaurants usw. mehr und mehr Verwendung finden. Sie können in der Ausführung weitgehend dem Aufstellungslokal angepasst werden.

Ein ausgestellter «Freezer» eignet sich besonders für die rasche Herstellung grösserer Quantitäten Glace. Er leistet dort hervorragende Dienste, wo öfters Stossbetriebe bewältigt werden müssen. Solche Freezer werden in Grössen von 4 bis 30 Litern hergestellt.

Gewerbliche Kühlschränke sind in mehreren Modellen vertreten. Speziell zu verweisen wäre auf die Typen mit eingebautem Tiefkühlabteil für Temperaturen bis —20° C. In diesem Abteil können z. B. Fleisch eingefroren und aufbewahrt, tiefgekühlte Früchte und Gemüse längere Zeit gelagert werden.

Für Betriebe, die sich mit dem Verkauf von Tiefkühlprodukten in grösserem Umfang befassen, baut die Firma eine hervorragend bewährte Gefriertruhe, vollständig aus Metall, mit einer sinnreichen Vorrichtung zur Verhinderung der Kondenswasserbildung auf der Oberfläche.

Auf dem Gebiete der Tieftemperaturen hat die Therma A.-G. in den letzten Jahren Hervorragendes geleistet. Apparate für Temperaturen bis —60° C werden laufend hergestellt und finden in der Industrie, in wissenschaftlichen Laboratorien, Prüfräumen usw. mannigfaltigste Verwendung. Ein reichhaltiges Photomaterial gibt über die Anwendungsgebiete solcher Apparate, sowie auch über Luftentfeuchter, Klimaapparate usw. anschaulich Auskunft.

Salvis A.-G., Luzern

(Halle V, Stand 1289.) Ausser den mannigfaltigen Apparaten für das *wissenschaftliche* und *Betriebslaboratorium*, z. B. elektrischen Muffel- und Tiegelöfen für Veraschungen und Wärmebehandlungen aller Art, Trocken- und Bakterienbrutschränken mit hochpräziser Temperaturregelung, Rohröfen mit verschiedenen Dimensionen, Wasserbädern, Heizkalotten, Destillierapparaten, Kochplatten mit Befestigung durch Stativ und als Tischmodell, die heute in jedem modernen Laboratorium anzutreffen sind, kann der Besucher des Salvis-Standes eine Anzahl nach neuestem Prinzip gebaute *Elektro-Industrieöfen* besichtigen. An Hand eines kleinen Modells wird dem

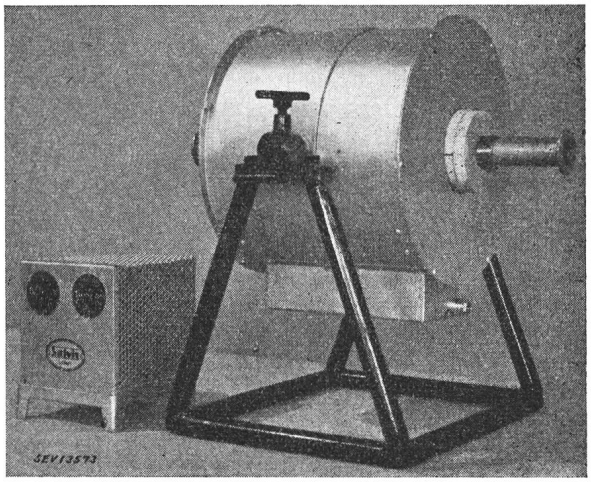

Fig. 1.
Elektrischer Rohrofen für 1000 bzw. 1250° C

Keramiker die eigenartige und durchaus bewährte Bauart von elektrischen Brennöfen demonstriert. Ausser den verschiedenartigen Glühöfen zum Härten und Vergüten baut die Salvis A.-G. neuerdings auch *Schmelzöfen für Edelmetalle* wie Gold und Silber, die sich für Temperaturen bis 1250° C verwenden lassen. Der Fachmann findet am Stand einen kleinen Gold-Schmelzofen, der bereits für verschiedene Bijouteriefabrikanten gebaut wurde, ausgestellt. Eine Reihe von Bildern zeigt das Entstehen eines nach patentiertem Verfahren hergestellten Bauelementes für den allgemeinen Elektro-Ofenbau, besonders für Temperaturen im Bereiche von 1000° C bis rund 1300° C.

Oskar Locher, Zürich

(Halle V, Stand 1305.) Wie jedes Jahr stellt auch diesmal die Firma Locher wieder einige *Wärme-Apparate* aus, um dem Publikum eine kleine Uebersicht über ihr Fabrikationsprogramm zu geben und ihm zu erlauben, sich von der Qualität ihrer Erzeugnisse zu überzeugen. Man sieht im Stand einen Halbspeicher-Bäckereiofen in Stahlkonstruktion, einen kleinen und einen grossen Patisserieofen, eine Kippkessel- und Bratpfannengruppe, sowie verschiedene kleinere Apparate. Gegenüber früher sind nunmehr die Türen der Abstell- und Gärräume der Patisserieöfen durchgehend als Rolltüren und nicht mehr als Flügeltüren ausgeführt. Diese Ausführung ist gegenüber den Flügeltüren praktischer, weil jede Behinderung durch allenfalls offenstehende Türflügel wegfällt.

«Jura» Elektroapparate-Fabriken L. Henzirohs A.-G., Niederbuchsiten b. Olten

(Halle V, Stand 1283.) Im Zuge der starken Entwicklung beginnen sich in diesem Unternehmen der Elektroapparate-Fabrikation deutlich 2 Hauptgruppen herauszubilden:

1. Die Fabrikation der elektrothermischen Kleinhaushaltapparate.
2. Die Projektierung und Herstellung von elektrothermischen Apparaten und Spezial-Heizungen für Gewerbe und Industrie.

In der Gruppe der elektrothermischen Kleinhaushaltapparate werden wieder die bekannten Geräte, z. B. Kocher und Kochplatten, Tauchsieder und Brotröster, Bügeleisen, Strahl- und Heizofen sowie Heizkissen gezeigt. Mit besonderer Sorgfalt wurde an der weiteren Vervollkommnung der Leichtbaukochplatten und Backofenheizkörper für Elektrokochherde gearbeitet. Durch Anwendung neuer Werkstoffe und verbesserter Konstruktionen wurden bisher nicht erzielte Wirkungsgrade und Isolationswerte erreicht. Die bedeutenden Fabrikvergrösserungen und die verbesserten Fabrikationseinrichtungen ermöglichen eine rationell geführte Massenfabrikation bei stetiger Qualitätssteigerung.

Die Gruppe der elektrothermischen Spezialapparate wurde aber im vergangenen Jahre besonders entwickelt. Viele Probleme der industriellen Heizung (Umstellung von Kohlen- und Oelfeuerung auf Elektroheizung) werden von der «Jura» gelöst. Als Ergebnisse der jüngsten Entwicklung sind besonders zu erwähnen die vollautomatischen Lufterhitzer mit Luftumwälzung für Grossraumheizung und industrielle Apparaturen, vollautomatische Formtrockenofen für Metallgiessereien und elektrische Dampfkesselheizungen, wovon bereits bedeutende Anlagen im Betriebe stehen.

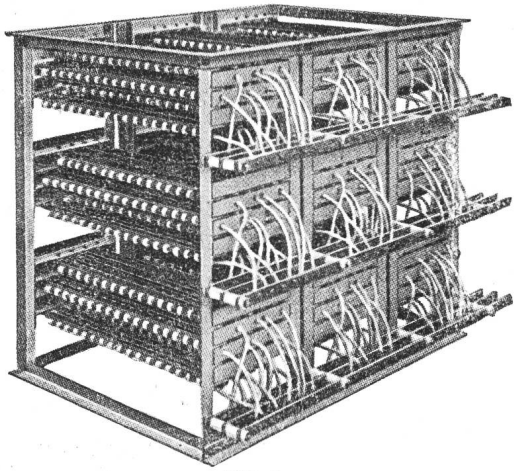

Fig. 1.
Lufterhitzer zu Giesserei-Formtrockenofen
Leistung 180 kW, Spannung 380 V, 3 ~ 50

Auch im Produktionsausbau und der Verbesserung der elektrothermischen Kleinspezialapparate, z. B. Lötkolben, Brennstempel, Schmelztiegel, Leimkocher, Spezialbügeleisen für Hut- und Schuhfabrikation sowie der vielen Spezialheizkörper weiss die Firma den modernsten Erfordernissen gerecht zu werden.

Maxim A.-G., Aarau

(Halle V, Stand 1303.) In Halle V zeigt die Firma die Erzeugnisse ihrer Fabrikationsabteilungen «Haushaltapparate» und «Grossküchenapparate».

Neben den Standard-Kochherden in ihrer bewährten Konstruktion erscheinen wieder *Haushaltherde* mit zwei, drei und vier Kochplatten in Elfenbein-Emaillierung. Auch Haushaltherde mit seitlich angeordnetem Bratofen werden gezeigt.

Von den elektrischen Kleinapparaten seien erwähnt: *Schnellkocher* mit sorgfältig durchkonstruierter Anpressvorrichtung für den Bodenheizkörper. Dieser formschöne Apparat ist mit einem neuartigen Griff bequem bedienbar. Die Form des Kochers erleichtert die Reinhaltung ausserordentlich; *Bügeleisen* mit den bequemen und allgemein beliebten Knopfnuten; *Haushalttauchsieder* aus patentierten Heizstäben; *Bretzeleisen*, die während Jahren wegen der einschneidenden Bestimmungen für Gusseisen auf dem Markte fehlten.

An *Heizapparaten* werden gezeigt: Moderne Grossoberflächenradiatoren, Flachstrahler, Badzimmerstrahler, Schnellheizer mit geschlossenem Gehäuse, Schnellheizer mit perforiertem Mantel, Heizregister und Vorraum-Oefen, alle in erprobter Ausführung.

Zu erwähnen sind ferner die *Wand-Heisswasserspeicher*, die in einer sehr raumsparenden Ausführung mit bequem zugänglichen Anschlüssen zu sehen sind.

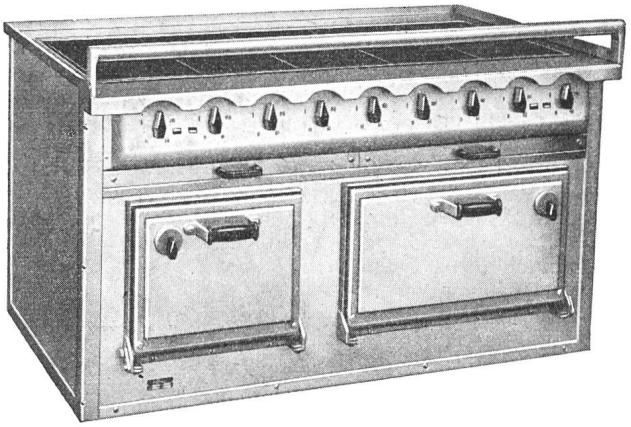

Fig. 1.
Elektrischer Speisewagen-Kochherd

Den Hauptanziehungspunkt des Standes bilden die *elektrischen Koch- und Wärmeapparate für die Küche eines modernen Speisewagens.* Schon äusserlich fällt auf, dass bei der Konstruktion dieser Apparate neue Wege beschritten wurden. An Stelle der feueremaillierten Verkleidungen aus Eisenblech erscheinen rostfreies Stahlblech und anodisch oxydiertes Aluminiumblech. Die Apparate sind so dem ganzen Charakter der Leichtmetall-Speisewagen angepasst.

Die Koch- und Wärmeausrüstung eines Speisewagens umfasst folgende Apparate: 1 Kochherd mit 4 Kochplatten, 1 Wärmeplatte, 1 grossen Backofen, 1 Grillbratofen (die rechteckigen Kochplatten bilden eine zusammenhängende Kochfläche); weiter 1 Speisewärmer, 1 Grill, 1 Tellerwärmer, 1 Warmwasserspeicher.

Sowohl der mechanische, als auch der elektrische Teil dieser Apparate sind den besonderen Anforderungen des Bahnbetriebes (äusserst beschränkter Platz, ständige Vibration) angepasst, was der bekannte Maxim-Heizstab stark erleichtert. Die Ausrüstung stellt einen grossen Fortschritt in der Weiterentwicklung der elektrischen Grossküchenapparate für besondere Verwendungszwecke dar.

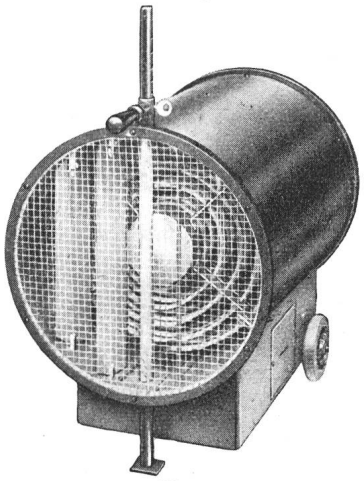

Fig. 2.
Elektrischer Warmluftapparat 6 kW

(Halle XIII, Stand 3979.) An einem besonderen Stand zeigt die Firma Erzeugnisse ihrer *Heizstababteilung.* Beim Maxim-Heizstab handelt es sich um nahtlos gezogene Metallrohre, in die durch ein Spezialverfahren die Heizwicklungen luft- und wasserdicht abgeschlossen eingelegt sind. Der Stab im Flachovalprofil 5 × 12 mm oder 7 × 17 mm weist eine hohe spezifische Belastbarkeit sowie grosse mechanische Festigkeit und Unempfindlichkeit auf. Es ist eine beliebige Formgebung inkl. Verkrümmen und Verdrehen möglich,

ohne dass eine Verschiebung der in der hochkomprimierten pulvrigen Isoliermasse befindlichen Heizwicklungen eintritt.

Der Hauptvorteil des Heizstabes ist, dass er bei gleicher Leistung ein 10...20mal kleineres Volumen beansprucht, als die meisten bisher verwendeten Heizkörpertypen, und dass bis zu 3 Heizwicklungen im gleichen Stab untergebracht werden können.

Als Metall für die Stäbe kommen vorwiegend gewöhnlicher Stahl, Kupfer, Aluminium, mit Blei umpresste Stahlrohre in Frage. Die Stäbe können wie jedes andere Werkstück geschliffen, poliert, vernickelt, verchromt, schoopisiert, feuerverzinkt oder gespritzt werden.

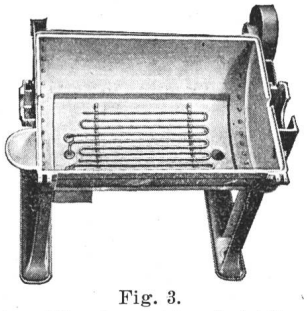

Fig. 3.
Elektrischer Waschmaschinenheizkörper 12 kW

In der industriellen Elektrowärme sind die Anwendungsmöglichkeiten fast unbegrenzt. Wir zitieren nur einige Beispiele: Beheizung von Entfettungsbädern, Zinn- und Bleischmelztiegeln, galvanischen Bädern, Heizkörper für Laboratoriumsbedarf, Einbau in Lackieröfen, Trockenschränke, Destillierapparate, Farbküpen, Laugenbottiche, Bleichbäder, Verwendung für Waschmaschinen, Presswerkzeuge, Lufterhitzer, Oelbäder, Heizeinsätze für Boiler, Kessel und Behälter aller Art; Weichenheizungen, Dörrapparate, Oelwärmer für Flugzeugmotoren usw.

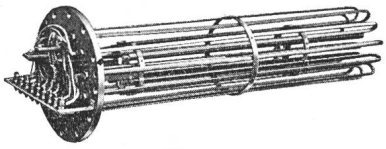

Fig. 4.
Elektrischer Heizeinsatz 18 kW

Am Messestand sind unter anderem zu sehen:

Ein neuartiger transportabler *Warmluftapparat* für Leistungen von 6...15 kW; elektrische *Radiatorenheizkörper* zum Einbau in die Radiatoren der Zentralheizung; elektrische *Reagenzglaswärmer* und *Heizkalotten; Kühlwasserwärmer; Leimkocher,* sowie weitere *Heizkörper* und *Tauchsieder* in den verschiedensten Formen und Ausführungen.

Accum A.-G., Gossau (Kt. Zürich)

(Halle V, Stand 1307.) Im Accum-Stand dominieren die bewährten und allgemein bekannten Apparate für *elektrische Warmwasserbereitung* und *Raumheizung.* Doch zeugen auch dieses Jahr einige Neuentwicklungen von weiteren Fortschritten.

Die formschönen *Heisswasserspeicher* in runder Form werden für niedrige Räume auch als Kurzmodell geliefert. Platzsparend und ästhetisch besonders günstig wirken die Flachspeicher. Wand- und Stehspeicher werden auch als Sparspeicher gebaut. Für Gegenden mit aggressivem Wasser sind die Wandspeicher wieder mit Kupferkessel lieferbar. Grössere Steh- und Liegespeicher bis 5000 Liter werden auch für kombinierten Betrieb mit Feuerungsanlagen fabriziert. Die Accum-Durchflusserhitzer für Wasser und andere Flüssigkeiten vervollständigen das Programm der Heisswasserbereitung.

Für die elektrische *Raumheizung* sind die «Accum-Heizwände» und «Camarad-Oefen» weit verbreitet. Diese Apparate werden auch für Wandbefestigungen gebaut. Besondere Sorgfalt widmet die Accum dem System der Niedertemperatur-Strahlungsheizung für grössere Räume, Säle, Kirchen, Schulen, Kraftwerke usw. Ferner fabriziert sie bewährte Wagenheizkörper für elektrische Bahnen, Spezialheizkörper für Kühlanlagen und feuchte Räume, Lufterhitzer für Warmluftheizungen und industrielle Zwecke. Auf dem Gebiet der elektrischen Raumheizung verfügt die Firma somit über ein vielseitiges, allen Anforderungen entsprechendes Fabrikationsprogramm.

Besondere Erwähnung verdienen die Accum-*Speisenwärmer* mit automatischer Temperaturregelung, zum Warmhalten mitgebrachter Speisen, für das Personal von Fabriken, Transportanstalten usw. Der Speisewärmer ermöglicht die Einrichtung kleinerer Kantinen mit geringen Anlage- und Betriebskosten. Er kommt aber auch als Ergänzung von Kantinenküchen in Frage und trägt zum sozialen Fortschritt bei.

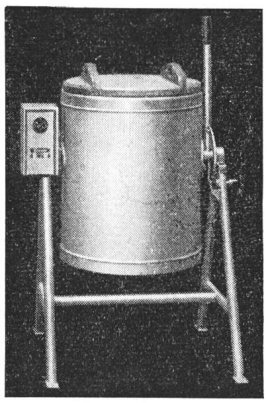

Fig. 1.
Futterkocher 50...150 Liter

Neu herausgebracht wurden *elektrische Futterkocher* für die Landwirtschaft. Konstruktion und Ausführung dieser Apparate sind gleich zweckmässig und von massgebenden Fachleuten sehr gut beurteilt.

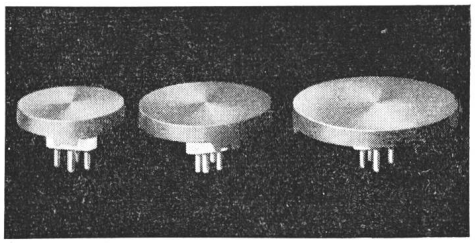

Fig. 2.
Kochplatten für elektrische Kochherde

Die vielen *Einbauheizkörper* für Maschinen und Apparate jeder Art wurden um eine Serie normalisierter steckbarer Kochplatten für elektrische Kochherde erweitert. Diese Kochplatten für Vierstufenregulierung entsprechen allen Anforderungen hinsichtlich Solidität und guten Wirkungsgrades.

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

Landis & Gyr A.-G., Zug

(Halle V, Stand 1252.) 1946 sind es 50 Jahre her, seit die ersten in Zug hergestellten Elektrizitätszähler die Werkstätten der Firma Landis & Gyr verliessen, deren Erzeugnisse auf das engste mit allen Problemen der Elektrowirtschaft und der Energieverteilung verbunden sind, und die anderseits an der technischen Weiterentwicklung und Vervollkommnung der in Frage kommenden Messgeräte und Apparate führenden Anteil hat.

Mag auch der erste *Einphasenzähler* aus dem Jahre 1896 (Fig. 1) den heutigen messtechnischen Anforderungen und besonders den Ansprüchen an die Belastbarkeit bei weitem nicht mehr genügen, wie seine Fehlerkurve (Fig. 2 oben) zeigt, so enthält er doch in seiner technisch klaren Konzeption bereits alle jene Bauelemente, welche den modernen Induktionszähler charakterisieren. Als beachtenswerte Einzel-

heit sei an dieser Stelle nur das abgefederte Unterlager des Zählerankers erwähnt, ein Konstruktionsteil, dem die Firma Landis & Gyr stets ihre ganz besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt widmete. Stellt man dem damaligen Zähler einen *hochüberlastbaren Kleinzähler* neuester Ausführung (Fig. 3) gegenüber, so erkennt man schon am Verlaufe seiner Fehlerkurve (Fig. 2 unten) das Ausmass der in fünf Jahrzehnten geleisteten Entwicklungsarbeit.

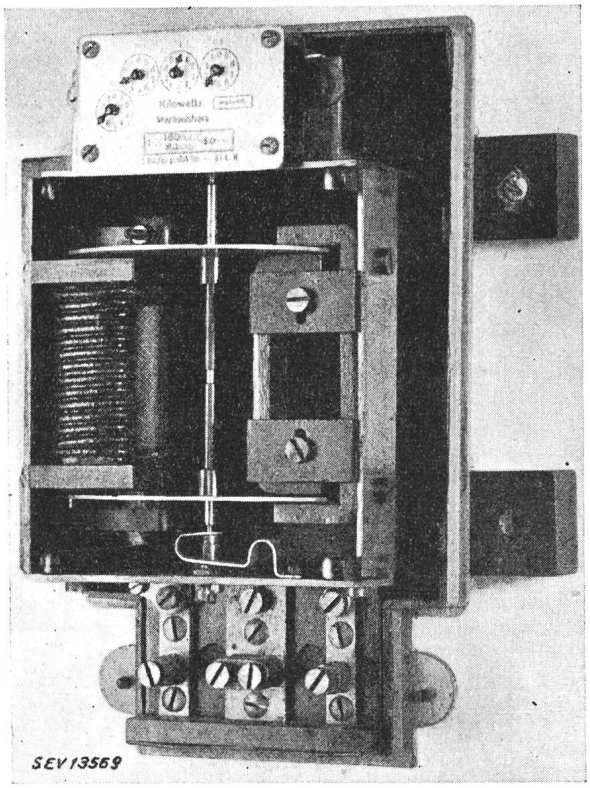

Fig. 1.
Der Theilersche Einphasen-Induktionszähler (1896)

Der Verkauf elektrischer Energie unter dem Gesichtspunkte ihrer Wertschätzung für Licht und Kraft, bzw. nach Massgabe der Belastungsverhältnisse brachte neben der Entwicklung der *Mehrfachtarifzähler* auch das Bedürfnis nach geeigneten Steuerorganen, sowohl für die Umschaltung der Tarifvorrichtungen als auch zur Sperrung unerwünschter Verbrauchsapparate. Dies führte zwangsläufig zur Aufnahme der *Schaltuhren, Zeit- und Fernschalter* in das Fabrikationsprogramm und stellte das Unternehmen in diesem Zusammenhange schon frühzeitig vor die Probleme der Fernsteuerung von zentraler Stelle aus.

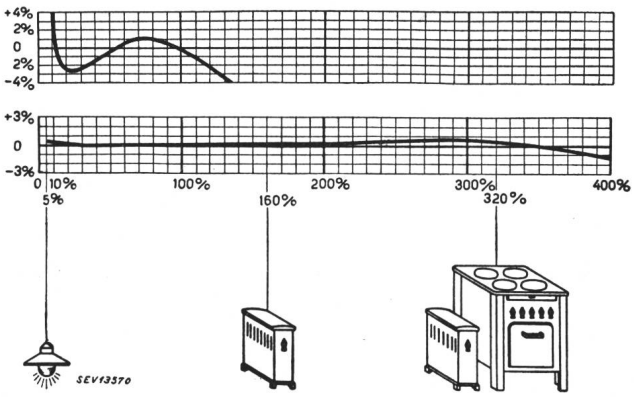

Fig. 2.
Fehlerkurve des Theilerschen Induktionszählers (oben) **und Fehlerkurve eines modernen Kleinzählers mit erweitertem Strommessbereich Fig. 3** (unten)

Mit der Netzüberwachung und Verteilung elektrischer Energie stehen weitere Aufgaben der Messtechnik, z. B. Fern- und Summenzählung, Mittelwertbildung und -registrierung in engem Zusammenhang. Ausserdem finden seit dem ständig wachsenden Verbrauch elektrischer Energie für industrielle und gewerbliche Anwendungen neue Tarifformen, welche den Leistungsfaktor und die Belastungsmaxima berücksichtigen, vermehrten Eingang. Die Lösung dieser teilweise sehr kom-

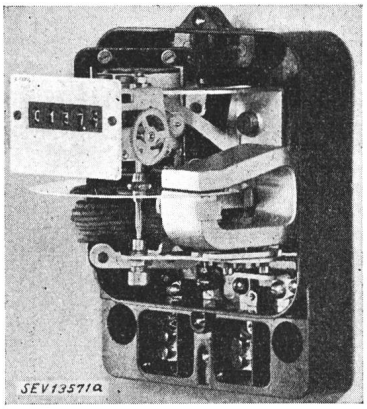

Fig. 3.
Einphasen-Induktionszähler neuester Bauart mit erweitertem Strommessbereich; Gehäuse aus Preßstoff

plizierten Aufgaben verlangt spezielle Zähler, Mess-, Uebertragungs- und *Registrierapparate*, deren Genauigkeit und Zuverlässigkeit höchsten Ansprüchen gerecht werden muss, können doch Verluste, die durch Messfehler von wenigen Prozenten verursacht sind, unter Umständen jährliche Einnahmeausfälle von Tausenden von Franken betragen.

Der heutige Stand der Energiewirtschaft ist durch zwei besondere Merkmale gekennzeichnet, nämlich das Bestreben nach weitgehender Koordinierung der verschiedenen Energieformen einerseits und nach der Hebung der Wirtschaftlichkeit der Energieproduktion durch möglichst vollkommenen Belastungs- und Blindlastausgleich anderseits.

Während das erste Problem mehr eine Frage der Vorkommen energiespendender Rohstoffe oder Wasserkräfte sowie des Austausches von Wirtschaftsgütern ist und mit dem Apparatebau erst in einem sekundären Zusammenhange steht, ist die Verwirklichung der mit der zweiten Forderung verbundenen Bestrebungen ohne dessen Mitwirkung nicht denkbar. So sind beispielsweise schon für den normalen Energieaustausch eine Reihe von *Mess- und Steuerapparaten* nötig, welche neben ihrer quantitativen und qualitativen Empfindlichkeit auch auf die Energierichtung bzw. deren Wechsel ansprechen müssen, was beispielsweise bei den Summen- und Differenzzählern oder beim Vier-Quadranten-Trivector der Fall ist, einem LG-Messgerät, das den Energieverbrauch in allen vier Quadranten nach Menge und Richtung gesondert zählt. Ferner stellt die sich anbahnende Verwirklichung des zweiten Postulates die Technik der Fernsteuerung, der Fernmessung und -zählung vor völlig neue Aufgaben, die ihren Niederschlag in kombinierten Fernwirkanlagen für die Simultanübertragung von Momentan- und Mittelwerten, Steuerbefehlen und Ferngesprächen auf einer und derselben Uebertragungsleitung gefunden haben (Fig. 4).

Neben dieser in grossen Zügen skizzierten Entwicklung des mit der Energieverwertung in engster Verbindung stehenden Apparatebaues läuft eine zweite Linie, welche dieser gegenüber etwas in den Hintergrund tritt, ohne ihr an technischer Bedeutung jedoch nachzustehen. Dies betrifft die grosse Zahl der im allgemeinen wenig beachteten, dafür aber um so wichtigeren *Hilfsapparate*, z. B. Relais, Fernschalter, Uebertrager und Wandler. Die Verwirklichung der angedeuteten Probleme ist ohne eine sorgfältig durchdachte Konstruktion dieser Hilfsapparate schlechthin undenkbar. Daraus ergibt sich die zwingende Forderung, ein bestimmtes Fernmess- oder Fernsteuerproblem bis in die kleinsten Einzelheiten auszuarbeiten. Dies hat die Firma Landis & Gyr dazu geführt, nicht nur selbst unbedeutend scheinende Hilfsapparate, sondern auch deren letzte Einzelteile im eigenen Be-

triebe herzustellen, was sie anderseits in die Lage setzt, für die Zuverlässigkeit von ihr gelieferter Anlagen in jeder Beziehung volle Gewähr zu übernehmen.

Weitere Fabrikationszweige sind im Laufe der Zeit angegliedert worden, so die Abteilung für *wärmetechnische Apparate* und *Heiz-Regulieranlagen* sowohl für private wie auch für industrielle und gewerbliche Zwecke, die Abteilung für *Zentraluhrenanlagen, Synchronuhren* und *Personensuchanlagen*, die unter der Marke «Inducta» bekannt sind. Eine weitere Abteilung für *Preßstofferzeugnisse* befasst sich mit der Herstellung von Kollektoren für Kleinmotoren sowie Bestandteilen für verschiedene technische und industrielle Anwendungen.

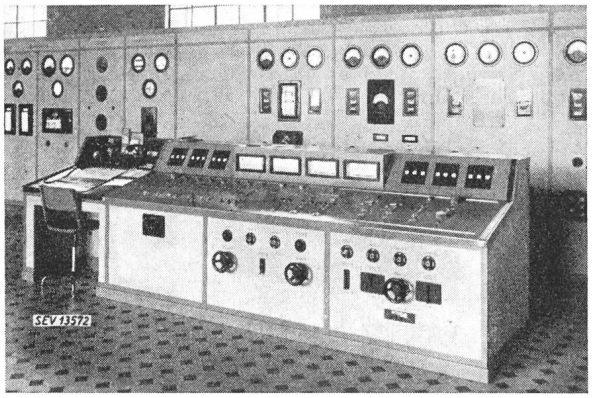

Fig. 4.
Kombinierte Fernwirkanlage

Der diesjährige Stand der Firma Landis & Gyr an der Schweizer Mustermesse vermittelt einen allgemeinen Ueberblick über das heute sehr umfangreich gewordene Fabrikationsprogramm; er zeigt als Kernstück ausserdem eine *Fernwirkanlage* für die Simultanübertragung mehrerer Messwerte und Fernsteuerbefehle sowie telephonischen Gegensprechverkehr auf einem Uebertragungskanal.

Trüb, Täuber & Co. A.-G., Zürich

(Halle V, Stand 1232.) Dieses Jahr gilt die Aufmerksamkeit vor allem dem ausgestellten *Elektronenmikroskop*. Die Firma ist Herstellerin der bekannten Hochspannungs-Kaltkathodenstrahl-Oszillographen für Blitzforschung, Kabelprüfung usw. Es lag deshalb nahe, die Jahrzehnte alte Erfahrung für die Entwicklung des auf ähnlichen Prinzipien arbeitenden Elektronenmikroskopes zu verwerten. Dieses modernste Forschungsinstrument, dessen hohe Bedeutung ausser Frage steht, zeichnet sich durch eine Reihe besonderer Vorzüge aus, nämlich: Leichte Bedienbarkeit und hohe Leistungsfähigkeit von 5 nm[1]) Auflösungsvermögen bei Vergrösserungen von 10 000mal und mehr; Unzerstörbarkeit aller wesentlichen Teile. Durch Verwendung der kalten Molekularkathode fallen die Nachteile der Glühkathode (z. B. Schäden durch Bedienungsfehler, kurze Lebensdauer) weg. In wenigen Minuten lässt sich das Elektronenmikroskop in Betrieb setzen, die Einschleusung eines Objektes benötigt 1 Minute Zeit.

In verschiedenen wissenschaftlichen Instituten der Schweiz wird bereits mit diesem ausserordentlich interessanten Forschungsinstrument gearbeitet.

An eigentlichen *elektrischen Messinstrumenten* sei als besondere Neuheit das Universalinstrument Polygavo genannt, ein Volt-Ampere-, Ohm- und Galvanometer mit 14 Messbereichen in kleinem Gehäuse von nur 140×150 mm bei grosser Skala (120 mm). Instrumente mit hervorragenden elektrischen Eigenschaften und kleinem Eigenverbrauch sind die modernen Lichtzeigerinstrumente. Es werden in hübschen Preßstoffgehäusen dynamometrische Volt-, Ampere- und Wattmeter und ein Drehspulinstrument gezeigt. Mehr für die chemische und ähnliche Industrien bestimmt ist das ausgestellte neue pH-Meter. Dieser Apparat dient der Bestimmung der Wasserstoff-Ionenkonzentration, deren Bestimmung auf elektrischem Wege besser und bequemer ist als die alte Titrationsmethode. Das Instrument ist mit 3 Skalen für die verschiedenen Messelektroden ausgerüstet und arbeitet nach der 0-Methode. Wirk-, Blind- und Scheinleistung eines Verbrauchers lassen sich mit dem gezeigten Wechselstromkompensator rasch bestimmen. Im Schnittpunkte zweier Einstelllineale auf einer Flächenskala lassen sich diese Werte leicht ablesen, und mehrere Messbereiche des Apparates erlauben ein rasches Anpassen an alle vorkommenden Leistungsverhältnisse. Besonders vermerkt sei auch ein ausgestelltes Kontakt-Registrierinstrument mit einstellbaren Kontakten, die die Registrierung nicht behindern.

[1]) 1 nm (1 Nanometer) = 10^{-9} m = 1 mμ (Millimü).

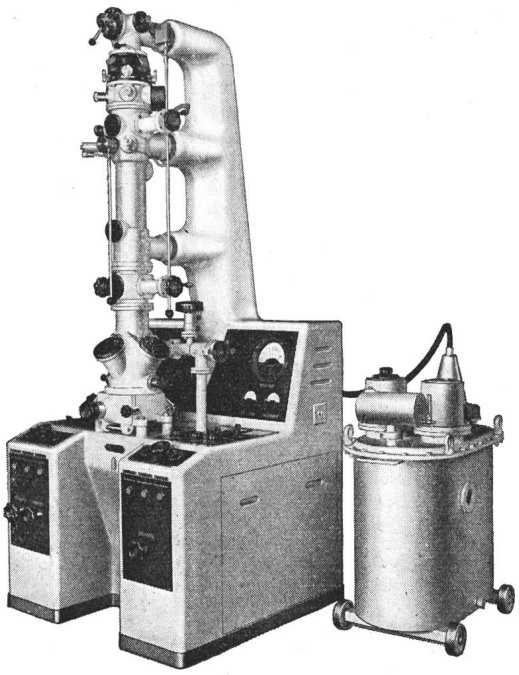

Fig. 1.
Elektronenmikroskop

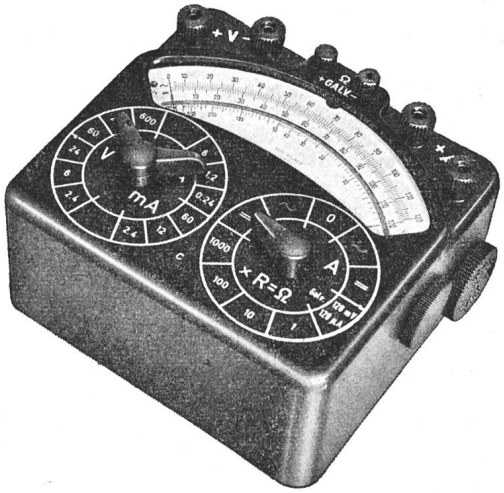

Fig. 2.
Universalinstrument «Polygavo»

Thermische Messinstrumente. Hier interessieren die ausgestellten Mengenmesser und das Psychrometer. TTC-Mengenmesser erfassen den Verbrauch von Dampf, Gas und Flüssigkeiten und erlauben in der Industrie und bei Grosswärmeverbrauchern eine rasche Kontrolle des Bedarfes. Genauheit, Robustheit, Wasserdichtheit sind die Kennzeichen des Apparates. Das Psychrometer, beruhend auf dem Temperaturunterschied zwischen einem feuchten und trockenen Widerstandsthermometer, wird vor allem zur Messung und Regu-

lierung der Feuchtigkeit in Trocken- und Klimaanlagen geschätzt. Mehrere Ausführungsformen erlauben die Anpassung an die jeweiligen Betriebsverhältnisse.

«Sodeco», Société des Compteurs de Genève

(Halle V, Stand 1254.) In der Abteilung «Elektrizitätszähler» stellt die Firma die verschiedenen Modelle ihrer Einphasen-Wechselstrom- und Drehstromzähler aus, wobei die *Münzzähler* von besonderem Interesse sind.

Der Besucher wird vor allem von den modernen *hochüberlastbaren Zählern* angezogen; der Einphasen-Wechselstromzähler erträgt dauernd eine Ueberlast von 300 % (400 % Belastung) und die verschiedenen Ausführungen der Drehstrom-Drei- und Vierleiterzähler (2 oder 3 Systeme) dauernd eine solche von 200 % (300 % Belastung). Das *Gehäuse für Schalttafeleinbau* wurde neu konstruiert; es wird nun mit schmalem, glattem Rahmen, einfarbig schwarz, vorgeführt. Die normale Ausführung wird mit Hilfe von zwei Pflöcken

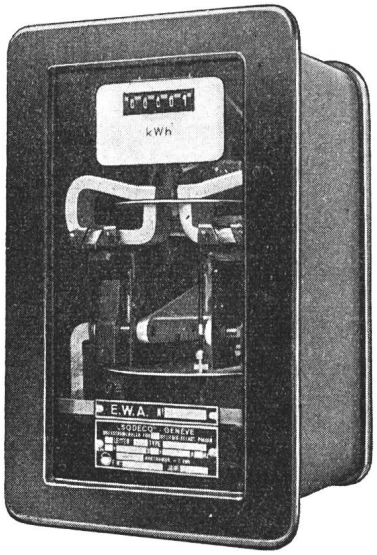

Fig. 1.
Zähler für Schalttafeleinbau

auf der Schalttafel befestigt, so dass von vorne keine Befestigungsschrauben zu sehen sind.

Für den recht häufigen Fall, dass die Schalttafel von hinten nicht zugänglich ist, wurde eine neue Ausführung geschaffen: Der Zähler wird mit grossfenstrigem Gehäuse versehen und ein Gussrahmen für Schalttafeleinbau wird getrennt geliefert; hiedurch werden die stets komplizierten Verbindungen auf beweglichen Fronttüren vermieden. Der Zähler kann auf diese Weise in einer Nische oder einem besonders ausgesparten Hohlraum untergebracht werden, und die Verbindungen werden direkt gezogen, ohne durch die Scharniere der Türe behindert zu werden. Die Türe wird mit dem erwähnten Gussrahmen versehen und direkt auf die Glasscheibe des Zählers aufgesetzt; von aussen bietet diese Ausführung den Anblick eines normalen Einbauzählers, jedoch werden alle Schwierigkeiten der Anschlüsse vermieden.

In der Abteilung *Telephongebührenzähler* bemerkt man, dass die Ausführung mit Totalisator nun auch von der PTT gekauft wird. Dieses Modell wird besonders von denjenigen Abonnenten freudig begrüsst werden, die ihre Telephonanlagen auch während ihrer Abwesenheit zu kontrollieren wünschen. Es ist zusammen mit den andern Modellen auf dem Stand der Sodeco ausgestellt.

Die Reihe der Impulsfernzähler wurde durch verschiedene weitere Ausführungen ergänzt. Gehen wir etwas näher ein auf eine neu entwickelte *Methode der Produktionskontrolle.* Jede Vorkalkulation stützt sich auf einen gewissen Produktionsrhythmus. In einer Zeit, wo die allgemeinen Unkosten einen sehr erheblichen Prozentsatz des Gestehungspreises ausmachen, ist es unerlässlich, dass die Produktion den vorgesehenen Rhythmus einhält.

Verschiedene Kontrollsysteme werden angewandt: Der Kalkulator überwacht am Chronographen die für jeden Vorgang benötigte Zeit. Die Zählung stellt, oft auf automatischem Weg, das tägliche oder wöchentliche Resultat fest. Aber der Kalkulator kann seine Kontrolle nicht dauernd ausüben, und kleine Abweichungen von dem errechneten Durchschnitt sind unvermeidlich, besonders bei halbautomatischer Arbeitsleistung. Das Zählergebnis am Ende einer Produktionsperiode ist korrekt, aber jetzt ist es zu spät, einzugreifen, und ein eventueller Leistungsausfall kann nicht mehr aufgeholt werden; die Serie wird zu teuer, die allgemeinen Unkosten werden zu hoch und schlucken den Verdienst; das Geschäft lohnt sich nicht mehr. Anderseits besteht Gefahr, dass ein Arbeiter, der ein Versäumnis oder Versehen aufzuholen hat, eine Produktionssteigerung *auf Kosten der Qualität* zu erzwingen versucht, wenn er das Ergebnis seiner Arbeit erst nachträglich kontrollieren kann.

Ideal ist die Lösung unbedingt, wenn jederzeit und ohne Berechnung verfolgt werden kann, ob die Produktion ihren normalen Rhythmus einhält. Das Problem wird mit folgender Apparategruppe gelöst:

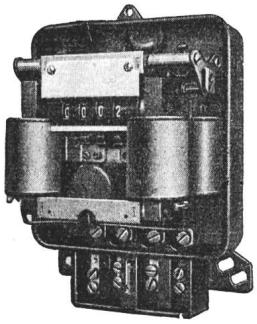

Fig. 2.
Impulsfernzähler

Ein Impulsgeber mit regulierbarem Zeitwerk Typ Tk2wr wird so eingestellt, dass die Zahl der Sekunden pro Impuls dem errechneten Zeitmass des Betriebsvorganges entsprechen. Durch die Impulse rückt das Zählwerk eines Impulsfernzählers Typ Ti4R oder TiZ4R (mit Nullrückstellung) vor. Der gleiche Ti4R empfängt von einem zweiten Kontakt her Impulse, die in Verbindung mit den wirklich ausgeführten Arbeitsvorgängen gesendet werden, das Zählwerk aber rückwärts bewegen. Dies hat zur Folge, dass das Zählwerk auf Null stehen bleibt, wenn die Produktion ihren vorher errechneten Gang einhält, und dass es jederzeit den Ausfall anzeigt, sobald die Leistung absinkt.

Bemerken wir nebenbei noch, dass der Zähler Ti4R mit Hilfe eines besonderen Kontaktes ein Lichtsignal auslösen kann, sobald sich die Produktion im Rückstand befindet. Anderseits kann es von Vorteil sein, wenn gleichzeitig die tatsächliche Produktion von einem totalisierenden Vorwahlzähler Typ TiZ5Pl registriert und hierdurch ein Signal ausgelöst oder die Maschine angehalten wird, sobald die vorgesehene Stückzahl oder die gewünschte Zahl von Vorgängen erreicht ist.

Der Impulsgeber mit einstellbarem Zeitwerk kann in Zeitabständen von 10 s zwischen 40 und 800 s/Imp. oder in Abständen von 1 s zwischen 40 und 80 s/Imp. eingestellt werden.

In der Abteilung für *zahnärztliche Instrumente* steht den Interessenten nunmehr eine ganze Serie von Handstücken, Kontrawinkeln und Zubehörteilen zur Verfügung.

(Halle XII, Stand 3539.) Erwähnen wir zum Abschluss noch den seit über 10 Jahren bewährten *Massageapparat* «Vibrosan», der nach wie vor von zahlreichen Kunden in der Schweiz und immer mehr auch im Ausland begehrt wird.

Fr. Sauter A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, Basel

(Halle V, Stände 1272 und 1282.) Die Fr. Sauter A.-G. zeigt in ihren beiden Messeständen das ganze mannigfaltige Fabrikationsprogramm von elektrischen Apparaten und elektrothermischen Geräten.

Die *Apparateabteilung* bringt jedes Jahr Neuerungen an elektrischen Steuer- und Schaltapparaten. Das Hauptarbeitsgebiet der Firma ist die Regulierung von Betriebsfaktoren wie Temperatur, Druck, Feuchtigkeit, Menge, Niveau, Leistung, Drehzahl, Dichte usw. Die seit Jahren entwickelten Reguliersysteme haben sich bewährt, so dass die dieses Jahr gezeigten Neuerungen weniger in Neukonstruktionen als in erweiterten Anwendungsmöglichkeiten bestehen.

Die Regulierungen sind im Messestand nach ihrem Aufbau und ihrer Wirkungsweise so dargestellt, dass die Apparatezusammenstellung für die hauptsächlichsten Systeme klar ersichtlich ist. Da es sich bei der Auswahl einer Regulierung immer um die Abwägung einer ganzen Reihe von Faktoren handelt, welche für die Wirtschaftlichkeit des gewählten Systems massgebend sind, hat sich die Firma nicht auf ein einziges System festgelegt, sondern sie ist in der Lage, für jedes Betriebsproblem die am besten geeignete Lösung anzubieten.

Ein interessantes Anwendungsbeispiel der Rheoflex-Regulierung mit elastischer Rückführung ist die Steuerung von Wärmeumformern, die eine Zentralheizungsanlage in Abhängigkeit vom Wärmebedarf automatisch steuern. Dieses Problem bot früher Schwierigkeiten, weil der Regulierbereich für Pumpenheizungen grösser sein muss als für Schwerkraftheizungen, und weil der Nachtbetrieb mit geringem Wärmebedarf an die Stabilität der Automatik fast unerfüllbare Forderungen stellte.

Eine pendelungsfreie Regulierung lässt sich nach dem Rheoflexsystem mit den in Schema Fig. 1 angegebenen Ap-

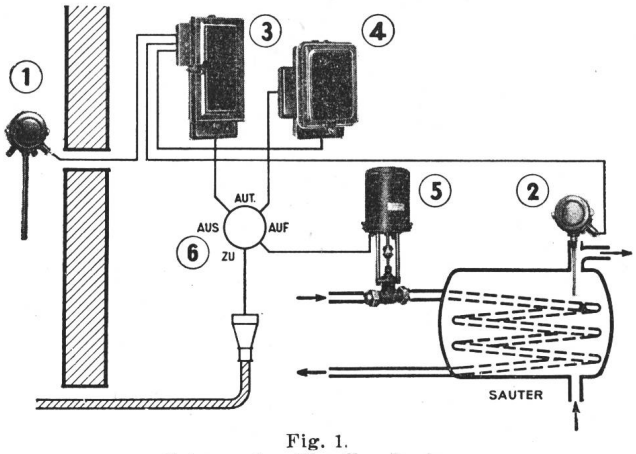

Fig. 1.
Schema des Rheoflex-Systems
1 Klimotherm; *2* Aquatherm; *3* Equithermrelais; *4* thermisches Rückführgerät; *5* Regulierventil; *6* Handschalter

paraten erreichen. Die Zusammenstellung besteht aus einem «Klimotherm», d. h. einem Aussenthermostat, welcher die Aussentemperatur im Bereiche von etwa —20...+20° erfasst und auch Wind, Feuchtigkeit und direkte Bestrahlung berücksichtigt. Im Wärmeumformer befindet sich der «Aquatherm», welcher die Vorlauftemperatur im Bereiche von 20...100° kontrolliert. Ein Equithermrelais steuert nun das Dampfventil des Umformers so, dass die Vorlauftemperatur immer dem momentanen Wärmebedarf entspricht. An diesem Relais kann die Regulierkurve, die dem Wärmebedarf des Gebäudes entspricht, eingestellt werden. Für die Umschaltung von Tages- auf Nachtbetrieb dient ein Drehschalter, der ermöglicht, die Tagesregulierkurve für den Nachtbetrieb im Bereiche von 0...40° zu senken. Diese Umschaltung kann statt von Hand auch automatisch mit einer Schaltuhr erfolgen.

Als Stabilisierungsorgan dient ein Rückführgerät, welches in Berücksichtigung der thermischen Verzögerung des Wärmeumformers die Regulierung automatisch dem Bedürfnis anpasst.

Die Vorteile dieser neu entwickelten Schaltung bestehen in der genauen Einhaltung der eingestellten Regulierkurve im gesamten Bereich von 20...100° C. Es lässt sich eine Reguliergenauigkeit im Heizungsvorlauf von ± 1° C erzielen. Das Rheoflex-System verhindert die Pendelung über den ganzen Bereich, so dass mit diesem System eine einwandfreie Lösung für die Regulierung von Wärmeumformern, die eine Zentralheizung in Abhängigkeit vom dauernd wechselnden Wärmebedarf speisen, gefunden wurde. Die Genauigkeit dieser Regulierung geht weit über das hinaus, was bisher besonders von überseeischen Firmen auf dem Gebiet der thermischen Regulierung geboten wurde.

«Saia» A.-G. für Schaltapparate, Bern

(Halle V, Stand 1322.) Die Firma zeigt speziell eine Auslese der für die Elektrotechnik während des 25jährigen Bestehens der Firma zu einem Begriffe gewordenen Schaltapparate. Auf verschiedenen Schaltfeldern werden dem Besucher die gebräuchlichsten Apparatetypen im Betriebe vorgeführt.

Zeitschalter und *Schaltuhren* in verschiedenen Grössen und Typen. Die grosse Zahl der Typen zeigt, dass für jeden Anspruch eine Kombinationsmöglichkeit besteht. Dem Antriebsorgan dieser Schalter und dem im Aufbau ähnlichen *Fernschalter* wurde eine bedeutende Verbesserung zuteil, was sich im Funktionieren des ganzen Apparates sehr vorteilhaft auswirkt.

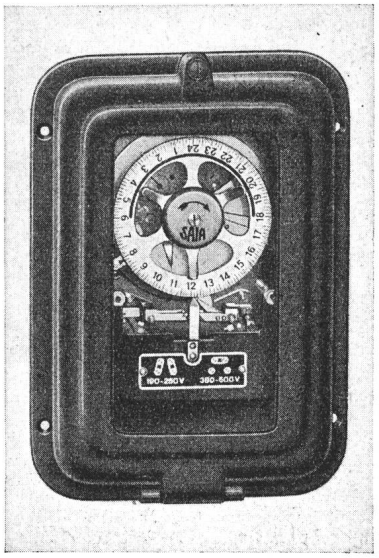

Fig. 1.
Zeitschalter in Leichtmetallgehäuse für Schalttafeleinbau

Grundlegende Konstruktionsänderungen sind an den *Stufenschaltern*, auch als Kaskadenschalter bekannt, ersichtlich. Besonders auf die leichte Demontage der einzelnen Schaltblöcke, die Verlängerung der Lebensdauer der Silbertastkontakte sowie eine günstige Wärmeabfuhr bei Apparaten mit eingebauten Sicherungen wurde Wert gelegt.

Ebenso intensiv wurden die *Treppenhaus-Schalter* den stets wachsenden Anforderungen angepasst. Diese für die verschiedensten Beleuchtungsprogramme verwendbaren und für eine ökonomische Lichtwirtschaft unentbehrlichen Hilfsapparate werden an einer supponierten Treppenhausbeleuchtung dargestellt.

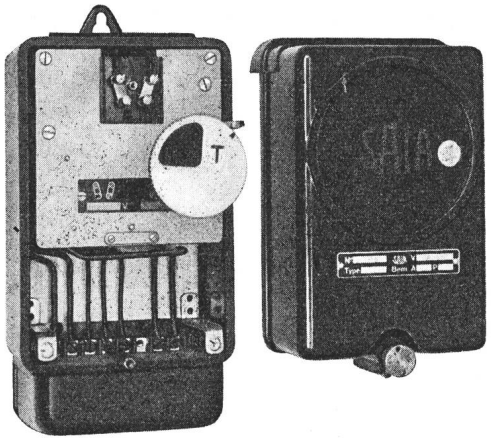

Fig. 2.
Zweipoliger Fernschalter 10 A in Preßstoffgehäuse
mit Handrad für Tagesschaltung, welches zugleich als Signalscheibe dient

Eine sehr interessante Neuerung stellt das *Kontaktschutz-Relais* dar. Dieses, in den äusseren Abmessungen sehr klein gehaltene Relais ist für jede Steuerung durch Kontaktinstrumente von grossem Wert, da dank der kleinen Leistungsaufnahme die Instrumentenkontakte praktisch keinen Abbrand erleiden.

Die in Funktion von Temperatur, Druck oder Niveau arbeitenden Steuerelemente und Leistungsschalter sind auf weiteren Feldern ausgestellt.

Die Firma zeigt ferner ihre Luft- und Flüssigkeits-*Thermostaten* für einen Temperaturregulierbereich bis 200° C, *Druckschalter* und *Druckregler* für Druckbereiche bis 20 kg/cm², *Schwimmerschalter* für die Niveauregulierung in offenen und geschlossenen Behältern, Reservoirs und Grundwasserschächten.

Ganz besonderes Interesse dürfte auch der neugeschaffene *Kleinschalter* finden, der für 2 und 6 A, 380 V Wechselstrom, als Impuls- oder als Dauerkontaktgeber ausgebildet ist. Dieser Kleinschalter, dessen Betätigungskraft nur wenige Gramm bei einem Weg von etwa 0,1 mm beträgt, dient besonders als Kontaktelement zum Einbau in Maschinen und Apparate, z. B. als Endschalter für Werkzeugmaschinen usw. Die maximalen Abmessungen betragen nur 35 × 22 × 17 mm.

Société Industrielle de Sonceboz S. A., Sonceboz

(Halle V, Stand 1234.) Die dieses Jahr ausgestellten Apparate zeigen, mit welcher Sorgfalt diese alteingesessene jurassische Firma arbeitet.

Auf dem Gebiet der *Bestandteile* ist folgendes bemerkenswert: Dem bereits sehr grossen Fabrikationsprogramm der Dreherei, Schleiferei sowie der Herstellung von Getrieben mit gerader und Schnecken-Verzahnung, wurde vor einigen Jahren noch die Fabrikation von Kegelrädern mit theoretischer Verzahnung angegliedert. Diese Produkte zeugen von einem gewissenhaften beruflichen Können und beträchtlichen Produktionsmöglichkeiten.

Registrier-Uhrwerke: Die Firma stellt sämtliche Teller, Trommeln und fortlaufende Abwicklungs-Registrieruhrwerke, vom einfachsten bis zum kompliziertesten Modell, aus. Ferner sind Registrier-Apparate mit 3farbiger Registratur zu sehen. Jeder Apparat kann mit mehreren Geschwindigkeiten ausgerüstet werden.

Synchronmotoren: Die 3 bereits bekannten Synchronmotoren-Typen, nämlich mit 3, 5 und 14 W sind ebenfalls ausgestellt. Die Getriebe sind in einem wasserdichten, mit Oel gefüllten Gehäuse untergebracht. Dadurch wird eine einwandfreie Schmierung des Motors für wenigstens 10 Jahre gesichert. Die Rotorwelle läuft auf Kugellagern höchster Präzision.

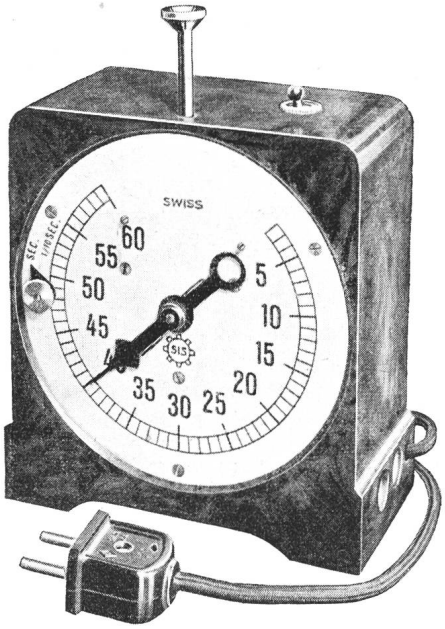

Fig. 1.
Kurzzeitmesser Nr. 472

Zeitschalter: Diese 1-, 2- oder 3phasigen Schaltwerke sind entweder mit Synchronmotor, Hand- oder elektrischem Aufzug lieferbar. Die Kontakte sind für Stromstärken bis 10 A bei 380 V reichlich berechnet.

Kurzzeitmesser: Aerzte, Laboratorien, Spitäler wie auch die Industrie benötigen genaue Zähler, um Behandlungszeiten oder Fabrikationsprozesse überwachen und begrenzen zu können.

Der SIS-Kurzzeitmesser mit Gangdauer von 10, 30 oder 60 Minuten ist ein wertvolles Instrument, welches allen Bedürfnissen der Praxis entspricht.

Als Zusatz wurde durch die SIS ein Kurzzeitschalter entwickelt, welcher einen Kreis zwischen 0,3...60 s schliesst. Drei andere Typen sind für 6 bzw. 10 bzw. 30 Minuten gebaut.

Metrohm A.-G., Herisau

(Halle IV, Stand 1208.) Neben den bereits früher gezeigten Geräten, die meist in verbesserter Ausführung vorliegen, zeigt diese Firma folgende Neuentwicklungen.

Ein *stabilisierter Gleichrichter Typ ME 121* mit höchster Spannungskonstanz vermag praktisch allen Anforderungen zu genügen. Bei einem Innenwiderstand von rund 0,1 Ω gibt das Gerät in einem Spannungsbereich von 150...330 V einen Strom von 300 mA ab. Bei Netzspannungsschwankungen von ± 10 % ändert sich die Gleichspannung um maximal ± 0,0005...0,002 %, je nach der Lage des Betriebspunktes. Die Regelung wird durch Alterung und Röhrenwechsel nicht beeinträchtigt.

In einem neuen *Mess-Sender Typ ME 123* sind Signal-Generator und Leistungsmeßsender kombiniert. Das nach neuen Gesichtspunkten konstruierte Gerät arbeitet in einem Frequenzbereich von 98 kHz...32 MHz. Der geeichte Ausgangsspannungsteiler gibt an einen Widerstand von 150 Ω Spannungen von Bruchteilen von μV bis 10 V ab. Durch spezielle Massnahmen ist der Frequenzfehler des Regelpotentiometers vollkommen eliminiert. Ein interner Generator von 400 und 1000 Hz dient zur Modulation der Trägerwelle von 0...90 %.

Ein *Frequenznormal Typ ME 129* dient zu Eichzwecken im Träger- und Rundfunk-Frequenzgebiet. In einer Quarzstufe wird eine Frequenz von 100 kHz erzeugt. Durch selektive Frequenzteiler bzw. Vervielfacher stehen neben der Grundwelle ferner die Frequenzen 10, 50, 500 und 1000 kHz zur Verfügung, bzw. nach einem Verzerrer deren Harmonische bis zu einer Frequenz von rund 30 MHz. Diese werden entweder direkt einem Ausgangs-Spannungsregler zugeführt oder vorher in einem selektiven Filter einzeln ausgesiebt. Ein Generator zur Modulation ist im Gerät eingebaut.

In Ergänzung zu verschiedenen bestehenden Modellen steht ein *Präzisions-RC-Generator Typ ME 114* zur Verfügung. Der Frequenzbereich beträgt 20 Hz...500 kHz, der Klirrfaktor 2 ‰, die maximale Ausgangsleistung 1 W. Als Neuerung ist an diesem Gerät eine in % geeichte Skala angebracht, die Frequenzvariationen von ± 5 % erlaubt.

Neben den bekannten *Hochfrequenz-Kabeln* mit Trolitulperlen werden neue Konstruktionen gezeigt, die unter Verwendung von neuartigen Materialien entwickelt worden sind. Von den Vorteilen, die diese Neukonstruktionen für gewisse Verwendungsgebiete aufweisen, seien hohe mechanische Festigkeit, hohe Durchschlagsfestigkeit, Ausschaltung der Gefahr von Kondenswasserbildung und äusserst geringe Verluste im UKW-Gebiet erwähnt.

Stoppani A.-G., Bern

(Halle XIII, Stand 3940.) Seit Jahren ist die Stoppani A.-G. eine bekannte Firma für die Herstellung von *elektrischen Wi-*

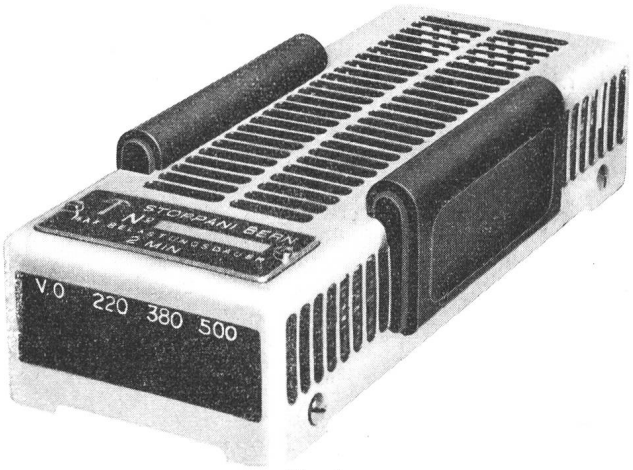

Fig. 1.
Zähleranlauf-Prüfwiderstand

derständen. Ihren guten Ruf verdankt sie den ständigen Anstrengungen, die bestehenden Instrumente immer wieder zu verbessern. Auch dieses Jahr zeigt die Firma verschiedene Neuheiten. Davon sei hier der Zähleranlauf-Prüfwiderstand hervorgehoben, der zur genauen Kontrolle von Elektrizitätszählern, besonders Tarifzählern, dient. Das Gerät kann an alle Zähler angeschlossen werden, und die Kontrollmöglichkeiten umfassen 100...500 V Netzspannung. Dank seiner handlichen Form und seines geringen Gewichtes kann der Widerstand bequem in der Tasche nachgetragen werden. Die Technischen Prüfanstalten des SEV haben den Apparat geprüft und zum Anschluss zugelassen.

Von den Schieberwiderständen, die seit dem letzten Jahr alle stark verbessert wurden, verdient ein ferngesteuerter Verdunklungswiderstand besondere Beachtung.

«Ema» A.-G., Fabrik für elektrische Messapparate, Meilen

(Halle IV, Stand 1226.) Die Firma zeigt nebst ihrer laufenden Produktion von *Drehspul- und Dreheisen-Schalttafelinstrumenten* folgende *Messgeräte,* die in Industrie und Laboratorien Verwendung finden:

Multimeter III, *Universalinstrument* mit 26 Messbereichen für Gleich- und Wechselstrom und -spannung, Genauigkeit 1,5 %, innerer Widerstand 1000 Ω/V, Frequenzgang zwischen 30...5000 Hz, mit Cuprox-Gleichrichter;

Ohmmeter-Zusatz getrennt zum Anstecken mit leicht auswechselbarer Stabbatterie und Nullabgleichung, 2 Bereiche 0...5000 und 0...50 000 Ω;

Ohmmeter, zur raschen und exakten Feststellung von Widerstandswerten, mit 3 Bereichen 0,5...5000, 5...50 000 und 50...500 000 Ω, mit eingebauter, leicht auswechselbarer Stabbatterie;

Widerstands-Messbrücke, 0,01...100 000 Ω, unterteilt in 7 Bereiche mit den Konstanten 0,01, 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10 000, Messungen mit Gleichstrom: Abgleichung durch Nullgalvanometer, Messungen mit Wechselstrom: Abgleichung durch eingebauten Summer und Kopfhörer, handliches Gerät in Eichenholzkästchen;

Drehspulinstrumente mit Messventil für Wechselspannungen mit *absolut linearer Skala.*

Fig. 1.
Widerstands-Messbrücke 0,01...100 000 Ω

Für besonders feine Lötarbeiten in der Radio-, Telephon- und Apparateindustrie fabriziert die Ema A.-G. den Kleinlötkolben für 220 V Netzanschluss, Totallänge 290 mm.

Als vorzügliches Produkt ihrer Spezialabteilung zeigt die Firma den Hellschreiber, Empfangsgerät für drahtlose Nachrichtenübermittlung in *Klarschrift.* Grösse: 400 mm lang, 210 mm hoch, 230 mm tief, mit eingebautem Verstärker, Synchronisation ohne Getriebewechsel von 2½ bis 5 Zeichen pro s, mit eingebautem Start-Stop-Automat, Filter wahlweise 900, 0, 1500 Hz. Der Ema-Hellschreiber findet bereits bei verschiedenen Weltagenturen Verwendung.

4. Firmen für Fernmeldetechnik

Hasler A.-G., Bern

(Halle V, Stand 1242.) Die Firma zeigt dieses Jahr einige sehr bemerkenswerte, in letzter Zeit neu entwickelte Erzeugnisse aus dem Gebiet der elektrischen Nachrichtentechnik.

Zunächst sei auf die *automatische Haustelephonzentrale* II/13 für maximal 2 Amtsleitungen und 13 Teilnehmeranschlüsse hingewiesen. Dieses Modell füllt eine Lücke in der Reihe der verfügbaren Typen in ausgezeichneter Weise aus. Alle an eine moderne Haustelephonanlage stellbaren Forderungen, z. B. Rückfragen, Umlegen von Amtsgesprächen,

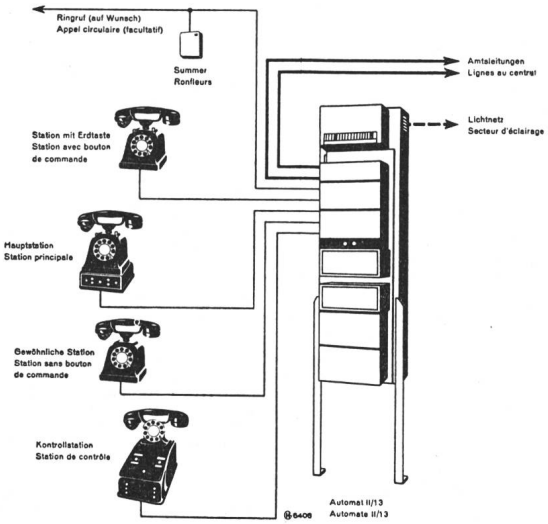

Fig. 1.
Haus-Telephonanlage mit Automat II/13

unterschiedliche Berechtigung für den Amtsverkehr, Ringsignal, Verwendung von Haupt- und Kontrollstationen lassen sich bei dieser Anlage in vielen verschiedenen Kombinationen verwirklichen. Fachleuten wird die bis in alle Einzelheiten gediegene Ausführung angenehm auffallen. Diese Merkmale sind auch bei den anderen Erzeugnissen der Firma, z. B. bei den Apparaten und Installationsmaterialien für Schwachstromanlagen zu finden.

Auch auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik zeigt die Firma einige interessante neue Konstruktionen. Das schon seit mehreren Jahren gebaute tragbare *Kleingerät für drahtlose Telephonie mit Ultrakurzwellen* (also ein schweizerisches Walkie-Talkie) ist grundlegend umgestaltet worden. Das ausgestellte Gerät von rund 9 kg Gewicht und einer Antennenleistung von 0,25 W hat eine Reichweite von rund 10...15 km (bei Sichtverbindung) und von 1...5 km (wenn keine Sichtverbindung besteht). Dank der neuen Kofferform wird das Gerät noch mehr als bisher Anklang finden. Da die Hasler A.-G. neben diesen Kleingeräten gerade einen 100-kW-Kurzwellensender in Schwarzenburg fertigstellt und auch andere Sender (z. B. Telegraphie-Sender und Bordsender für die Aviatik) baut, verfügt sie über grosse Erfahrung im Bau von drahtlosen Sendeanlagen für alle Zwecke und aller Leistungen. Laboratoriumsinstrumente *(Röhrenvoltmeter* usw.) und Bauelemente, z. B. Kleinrelais, Drehkondensatoren und Mehrfachstecker, vermitteln Einblicke in konstruktive Einzelleistungen auf dem Hochfrequenzgebiet.

Ein weiteres sehr interessantes Anwendungsgebiet der Hochfrequenztechnik bildet die *Uebertragung von Nachrichten mit Trägerfrequenzen auf Leitungen.* Hier hat die Firma eine neue, durch einen sehr geringen Aufwand an Organen und gedrängte Bauart auffallende Apparatur geschaffen. Diese ist eingerichtet für den trägerfrequenten Gegensprechverkehr zwischen zwei Stationen. Dabei ist, dank dem niedrigen Preis, die Verwendung solcher Apparate auch auf relativ kurzen Hochspannungs-, Kraft- und Fernmeldeleitungen noch wirtschaftlich gerechtfertigt. Diese Apparaturen sind daher besonders für in der Schweiz oft bestehende Verhältnisse geeignet.

Die Erzeugnisse der Präzisionsmechanik, d. h. *Tourenzähler, Geschwindigkeitsmesser* mit und ohne Registrierung, *Rollenzähler* usw. bilden eine weitere, interessante Gruppe

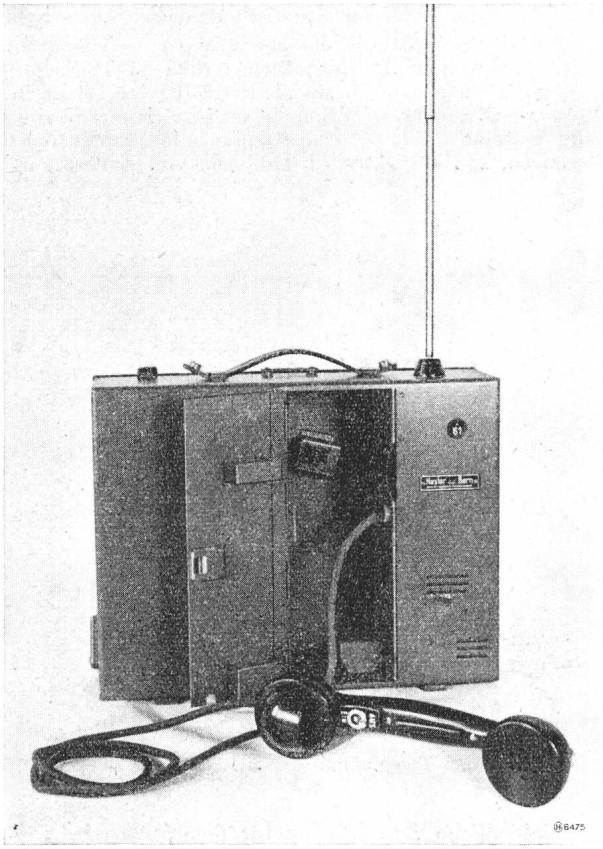

Fig. 2.
Tragbares Kleingerät für drahtlose Telephonie mit Ultrakurzwellen

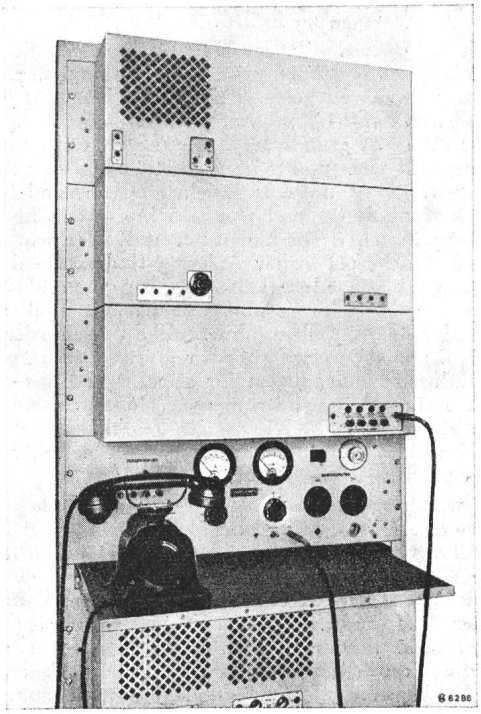

Fig. 3.
Apparatur für Einseitenband-Hochfrequenz-Telephonie

des Standes. Hier sei auf die im Betrieb vorgeführte Zentralregistrieranlage sowie auf die Differenz-Tachometeranlage hingewiesen. Diese Apparate werden in erster Linie die Aufmerksamkeit der Fachleute aus der Textilindustrie erwecken, aber auch auf anderen Gebieten sind interessante Anwendungsmöglichkeiten vorhanden.

Die Firma baut bekanntlich die im In- und Ausland weit verbreitete *Frankiermaschine*. Diese wird in einem weiteren Stand in der Abteilung Büromaschinen (Halle X, Gruppe 2, Stand 3224) den Interessenten vorgeführt.

Peravia A.-G., Bern

(Halle V, Stand 1242.) Dieser Firma ist der Verkauf aller von der Hasler A.-G. gebauten *Instrumente und Apparate für die Aviatik* übertragen. Unter den ausgestellten Apparaten treten immer auch solche hervor, welche die eigenen und sehr erfolgreichen Entwicklungstendenzen der Hersteller charakterisieren. In diesem Zusammenhang sei auf die Motographen, Barographen, Beschleunigungsschreiber und Beschleunigungsanzeiger hingewiesen, die auch in ausländischen Fachkreisen Beachtung finden. Die für Flugzeuge unentbehrlichen Tourenzähler, Höhenmesser, Wendezeiger usw. in bekannter und bewährter Bauart vervollständigen die Ausstellung der Firma.

Albiswerk Zürich A.-G.

(Halle V, Stand 1248.) Die Albiswerk Zürich A.-G. zählt seit Jahrzehnten zu den Lieferanten der PTT und SBB. Im Auftrag der PTT hat sie die verschiedensten automatischen *Telephon-Grosszentralen-* und *Netzgruppen-Ausrüstungen* erstellt und laufend weiter ausgebaut. Zuletzt wurde das grosse automatische Fernamt in Bern für abgehenden, ankommenden und Durchgangsverkehr, dieser mit vollautomatischer Verstärkerregelung, dem Betrieb übergeben.

Für Privat- und Geschäftshäuser, Verwaltungen, Industriebetriebe, Spitäler usw. werden die sogenannten Nebenstellenzentralen erstellt. Nachdem an der letzten Mustermesse die Hauszentrale III/20 zum Anschluss von 3 Amtsleitungen und 20 Teilnehmerstationen grosses Interesse erweckte (seither wurden eine grosse Anzahl solcher Automaten angeschlossen), wurde nun die Reihe der Nebenstellenzentralen durch die Firma mit der Relais-Hauszentrale I/2 und der Hauszentrale V/45 ergänzt.

Am Ausstellungsstand ist die ganze Serie der *Nebenstellenzentralen*, nämlich die Hauszentralen I/2, I/5, I/10, III/20, V/45 und eine VW-LW-Anlage mit Vermittlungsstation, ausbaufähig bis zu 10 Amtsleitungen und 90 Teilnehmerstationen, *vorführungsbereit* aufgebaut. Grössere Anlagen können mit dem Vermittlungsschrank, der ebenfalls am Stand zu sehen ist, ausgeführt werden.

Die neue Albis-Relais-Hauszentrale I/2 ist zum Anschluss von 1 Amtsleitung und 2 Teilnehmerstationen eingerichtet und eignet sich besonders für Abonnenten mit zwei weit auseinanderliegenden Anschlüssen, z. B. für Aerzte, Taxichauffeure usw.

Die Albis-Hauszentrale V/45 zum Anschluss von 5 Amtsleitungen und 45 Teilnehmerstationen eignet sich für mittelgrosse Handels- und Industrieunternehmungen, die einen regen Verkehr mit dem Amt haben. An Stelle der Vermittlungsplatte für Tischeinbau, die bis anhin für ähnliche Anlagen verwendet wurde, tritt eine einfacher zu montierende und beweglichere Vermittlungsstation. Diese ist mit einer Fernsteuerung ausgerüstet, die durch lose Tasten betätigt wird.

Erwähnt seien ferner die gefälligen *Chefstationen* und die praktischen *Personensucheinrichtungen*, die in modernen Telephonanlagen immer mehr an Bedeutung zunehmen.

Auf dem Gebiet der *Lichtrufanlagen* für Hotels, Spitäler und Büros werden die formschönen und zweckmässigen Apparate gezeigt.

Besonderes Interesse erweckt am Stand der Albiswerk Zürich A.-G. eine *transportable Verstärkeranlage*, bestehend aus Plattenspieler mit Tonabnehmer, Verstärker, Lautsprecher und Zubehörkiste. Dazu sei bemerkt, dass der *neue Albis-Tonabnehmer* und das *neue Albis-Kommandomikrophon* die Leistungsfähigkeit dieser Firma auf dem Gebiet der Elektro-Akustik erneut belegen.

Ein Aussteuerungsmesser, der im Betrieb vorgeführt wird, sowie ein Messverstärker und ein Verstärkerprüfgerät geben

einen Einblick in die Tätigkeit auf dem Gebiete der *Prüf-* und *Messgeräte*.

Wie alle Jahre werden auch die beliebten *Albis-Radio-Empfänger* den Besuchern vorgeführt.

Gfeller A.-G., Bern und Flamatt

(Halle V, Stand 1326.) Als interessanteste technische Neuheit auf dem Gebiete des Fernsprechverkehrs zeigt der Stand den sogenannten *Leitungsreduktor* (Fig. 1), der bereits von der PTT sowohl für die Telephonanlage der Mustermesse, als auch für das übrige Telephonnetz der Stadt Basel verwendet wird.

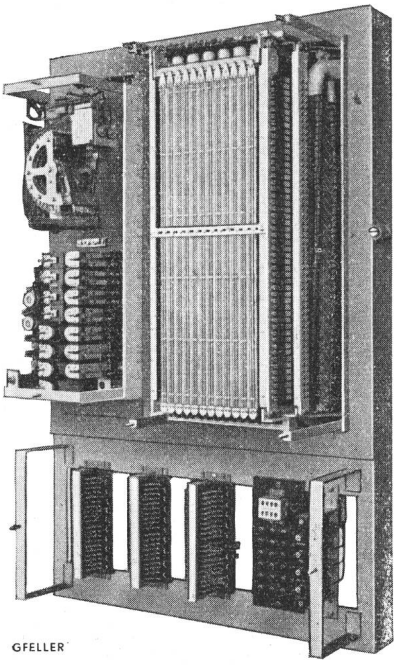

Fig. 1.
Leitungsreduktor

In der Regel steht jedem Telephonabonnenten ein Aderpaar als Verbindungsleitung zwischen seinem Apparat und der Telephonzentrale zur Verfügung. Infolge raschen Anwachsens der Abonnentenzahl in einem bestimmten Bezirk kann dessen Verbindungsstrang plötzlich voll besetzt sein, und Neuanschlüsse müssten bis zur Auslegung neuer Kabel zurückgestellt werden. In dieser Situation gestattet nun der Leitungsreduktor, die Anschlussmöglichkeiten über adernarme Leitungsabschnitte zu erhöhen. Da die Abonnentenleitungen vom gleichen Abonnenten durchschnittlich im Tag nur während weniger Minuten besetzt sind, ist es naheliegend, die unbenützte Zeitspanne für einen anderen Abonnenten auszunützen. Durch den Leitungsreduktor werden die freien Verbindungsleitungen selbsttätig auf die jeweils telephonierenden Teilnehmer geschaltet. Auf diese Weise kann ein Aderstrang eine Anzahl von Abonnenten bedienen, die weit über der Zahl der zur Verfügung stehenden Verbindungsleitungen liegt.

Eine weitere technisch hervorragende Konstruktion stellt die für den «Service des eaux de la Ville de Genève» bestimmte *Wasserstandsfernmeldeanlage* dar, welche den Pegelverlauf der Rhone bei der Eidg. Pegelstation Port du Scex (Rhoneeinmündung in den Genfersee) über 8 Stunden magnetisch registriert und diese Aufzeichnungen rückwirkend auf automatischen Anruf hin unter Benützung der gewöhnlichen Fernlinien des öffentlichen Telephonnetzes in Genf, also über eine Distanz von annähernd 100 km, nachregistriert.

Von Interesse ist ferner die ausgestellte *Hauptuhr* mit indirekt elektromechanischem Unterhalt der Pendelbewegung. Die Kontaktvorrichtungen dieser Uhr für polarisierte Sekunden- und Minutenimpulse gestatten den Anschluss von Sekunden- und Minutennebenuhren.

An Neuigkeiten im *elektrischen Kleinapparatebau* finden sich im Stand Läutwerke für Hausinstallationen, dazu aus dem bisherigen Fabrikationsprogramm lauttönende Hupen, schwachtönende Summer, Gleichrichter, LB-Wand- und Tischstationen, sowie Gleich- und Wechselstromwecker. Ausser diesen bekannten Schwachstromapparaten sieht der Standbesucher *Stanz-, Zieh- und Presswerkzeuge*, welche die Leistungsfähigkeit der Ausstellerfirmen auch auf dem Gebiete des Werkzeugbaues darlegen.

Standard Telephon und Radio A.-G., Zürich

(Halle V, Stand 1398.) Die Firma zeigt aus ihrem reichhaltigen Fabrikationsprogramm Kondensatoren, Selen-Gleichrichter und eine fahrbare Messeinrichtung für Trägerfrequenz-Anlagen. Vorhandenes Bildmaterial orientiert über weitere Fabrikationszweige.

Die *Kondensator*-Abteilung fabriziert hauptsächlich Papier-, Elektrolyt- und Styrofol-Kondensatoren, diese als Ersatz für Glimmer-Kondensatoren, die namentlich in der Verstärkertechnik gebraucht werden. Im besonderen sei auch auf die Wechselstrom-Elektrolyt-Kondensatoren hingewiesen, die hauptsächlich als Motor-Anlass-Kondensatoren Verwendung finden.

Die Typen der normalen Serie, unter welchen verschiedene Neuentwicklungen gezeigt werden, eignen sich für einen Temperaturbereich von 0...+ 50° C. Für Spezialzwecke werden sogenannte Tieftemperaturkondensatoren mit einer Temperaturbeständigkeit von —40...+70° C gebaut. Deren Kapazitätsverlauf in Funktion der Temperatur ist bemerkenswert gut; der Kapazitätsverlust bei einer Temperatur von —40° C ist sehr gering, und zwar bei Elektrolytkondensatoren kaum 10 %, bei Papierkondensatoren sogar nur etwa 5 % des bei 20° C gemessenen Sollwertes. Für höchste Anforderungen werden diese Kondensatoren in hermetisch verschlossenen und in der Unterdruckkammer geprüften Gehäusen geliefert, in welcher Ausführung sie zugleich höhenfest sind.

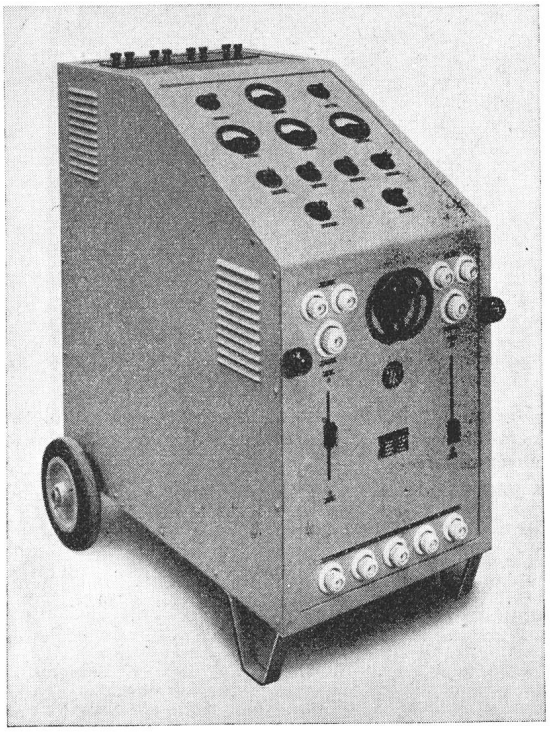

Fig. 1.
Fahrbarer Ladegleichrichter, bestimmt zur Ladung von Batterien verschiedener Art und Zellenzahl

Der *Selen-Gleichrichter* zählt seit 1½ Jahrzehnten zu den besten bisher bekannten Wechselstrom-Gleichrichtern. Seine in jeder Hinsicht vorzüglichen Eigenschaften machen ihn in der sogenannten Trockengleichrichtertechnik zum heute wohl am meisten verwendeten Stromrichtungsmittel.

Die Standard Telephon und Radio A.-G. ist das einzige schweizerische Unternehmen, welches Selen-Gleichrichter in eigener Fabrikation herstellt. Die Firma erzeugt Gleichrichter-

Elemente in allen üblichen Ausführungen für die direkte und indirekte Speisung von Gleichstromanlagen aller Art. Markante Beispiele für die Anwendung dieser Elemente sind die Ladung und Pufferung von Batterien, direkte Speisung von Telephon-, Verstärker- und Signalanlagen sowie von magnetischen Aufspannplatten und Kupplungen, Steuereinrichtungen, Schützen, Schaltern, Relais usw. In zunehmendem Masse zieht sich der Schaltungstechniker die Ventilwirkung des Selen-Gleichrichters zu Nutze, d. h. seine Eigenschaft, dem Gleichstrom in der einen Richtung einen sehr grossen und in der anderen praktisch keinen Widerstand entgegenzusetzen. So wird ihm oft die Einsparung von Kabeladern, Steuerdrähten oder verschiedenen Hilfsapparaten möglich.

Einige der gebräuchlichsten Arten von Selen-Gleichrichtern werden an der Mustermesse in Form von Batterieladegeräten ausgestellt, die namentlich von Automobil-Besitzern, Garagisten usw. verwendet werden.

Apparate der Ton- und Trägerfrequenztechnik. Einen besonderen Fabrikationszweig bildet die Fertigung von hochwertigen Verstärkern (Studio-Verstärker) und Messgeräten, die für den Bau und den Unterhalt von Ton- und Hochfrequenzeinrichtungen benötigt werden. Ausgestellt ist ein fahrbares Messpult, das für die Trägerfrequenz-Anlagen der PTT gebaut wurde. Dessen Messbereich beträgt 10...120 kHz. Das Gerät enthält einen Präzisions-R-C-Oszillator, ein Empfangs-Messgerät mit einer Empfindlichkeit von —6...+2 Neper, ferner einen Selektivzusatz zum genannten Empfangs-Messgerät und den erforderlichen Netzteil. Fig. 2 zeigt einen tragbaren Präzisions-R-C-Oszillator für 20...200 000 Hertz, ähnlich

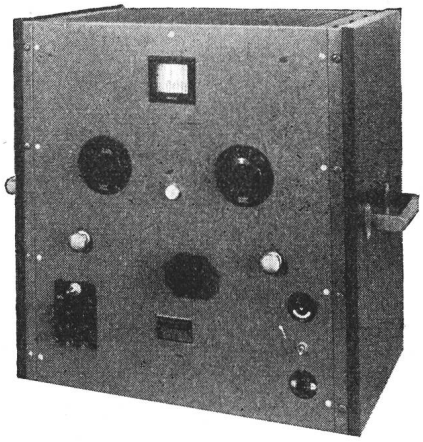

Fig. 2.
Tragbarer Präzisions-R-C-Oszillator für 20...200 000 Hz

demjenigen, der im erwähnten Messwagen verwendet wird. Als bemerkenswerte Eigenschaften dieser R-C-Oszillatoren sind zu erwähnen:

Ausgangsspannung: Gute Konstanz mit max. Abweichungen von nur ± 0,02 Neper über den ganzen Frequenzbereich.
Klirrfaktor: Kleiner als 0,1 % über den ganzen Tonfrequenzbereich.
Frequenzstabilität: Die Frequenzabweichung vom Nennwert ist kleiner als 1 % über den ganzen Bereich und kleiner als 0,1 % bei Netzspannungsschwankungen von ± 10 %.
Impedanz: Um den vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten gerecht zu werden, sind folgende Ausgangsstromkreise vorgesehen:

a) Unsymmetrischer, direkter Ausgang mit einem Innenwiderstand von ca. 10 Ohm, belastbar mit min. 1000 Ohm.
b) Symmetrischer Ausgang über abgeschirmten Transformator mit einem Innenwiderstand von ca. 20 Ohm, belastbar mit 600 Ohm.
c) Symmetrischer Ausgang über abgeschirmten Transformator mit einem Innenwiderstand von ca. 10 Ohm, belastbar mit 150 Ohm.
d) Symmetrischer Ausgang mit 600 Ohm Innenwiderstand.
e) Symmetrischer Ausgang mit 150 Ohm Innenwiderstand.

Messgenauigkeit: Frequenz-Einstellgenauigkeit ca. ± 1 %.

«Favag», Fabrik elektrischer Apparate A.-G., Neuenburg

(Halle V, Stand 1258.) Der Stand der Favag A.-G. ist demjenigen des Vorjahres sehr ähnlich. Die Tätigkeit dieser Unternehmung, welche seit mehr als 80 Jahren in der Fabrikation von Schwachstromapparaten spezialisiert ist, liegt auf dem Gebiet der elektrischen Uhren, der Zeitmessapparate für sportliche, industrielle und wissenschaftliche Zwecke, der Wasserstandmesser und von Telephonmaterial.

Eine *Zeitzentrale* grossen Ausmasses, jedoch einfach in ihrem äusseren Aufbau, sticht dem Besucher sofort ins Auge. Sie besteht aus zwei Präzisions-Hauptuhren, je mit Sekundenpendel versehen, die automatisch synchronisiert sind. Tritt eine Störung im Gange einer dieser Uhren auf, so greift die zweite sofort ein, um die Steuerung der Nebenuhren zu sichern. Das zwischen den beiden Uhren befindliche Tableau enthält die Kontrollzifferblätter für jede Nebenuhrengruppe, die Messapparate, sowie die Vorrichtungen für die Zeiteinstellung und Störungsmeldung. Ein besonderer Mechanismus bewirkt überdies die Abgabe von Zeitzeichen für Anfang und Ende der Arbeit, sowie die Fernsteuerung eines Glockenschlages.

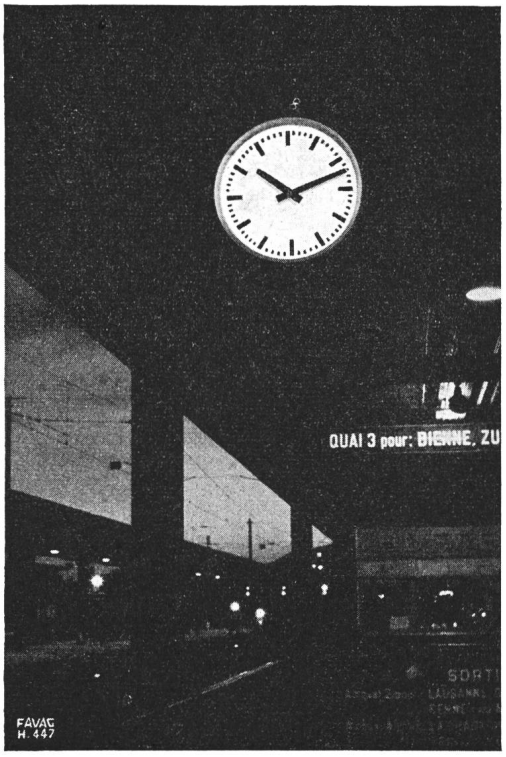

Fig. 1.
Zentral gesteuerte Bahnhofuhr

Favag zeigt dem Besucher ebenfalls ein *schematisches Uhrennetz*, bestehend aus einer Hauptuhr, die mit Kontakten zur Abgabe von Signalen versehen ist, aus einigen Nebenuhren und Läutwerken, sowie aus einer automatischen Stromquelle. Unter anderem fällt die wasserdichte Nebenuhr auf, welche besonders für feuchte Räume bestimmt ist und chemischen Fabriken, Bierbrauereien, Garagen usw. grosse Dienste leisten kann.

Zwei *Frequenzkontrollapparate*, wovon der eine den Unterschied zwischen Synchronzeit und Normalzeit automatisch angibt, verdienen ebenfalls Beachtung. Besonders für die Uhrenfabrikanten sind die in diesen Apparaten eingebauten Sekundenzähler interessant.

Unter den für die Industrie bestimmten Apparaten seien die *Zeitzähler*, die besonders in Härtereien, chemischen Fabriken usw. Verwendung finden, erwähnt. Das Synchron-Chronoskop, ein Messinstrument von unbegrenzten Verwendungsmöglichkeiten, erlaubt die Kontrolle der Eichungen von Zählern, Relais usw. mit der Ablesegenauigkeit einer Hundertstelsekunde. Für Forschungsinstitute und Observatorien sind hauptsächlich Bandchronographen und Hippsche Chronoskope bestimmt, die eine Ablesegenauigkeit von einigen Tausendstelsekunden ermöglichen.

Die Favag hat sich auch in der Konstruktion von *Wasserstandmessern* spezialisiert. Ausser den gewöhnlichen Apparaten für die Messung am Orte selbst oder für Fernmeldung

ziehen die sprechenden Limnimeter und Frequenzkontroll-Apparate die Aufmerksamkeit der Techniker auf sich.

Schliesslich seien noch die *elektromagnetischen Fadenreissapparate*, die sich für Zeitmessungen bei Sportanlässen sehr gut eignen, sowie eine Anzahl von *Batterieuhren* verschiedenster Ausführungen erwähnt.

Cerberus G.m.b.H., Bad Ragaz

Stand: *Isko A.-G., Luzern*, Generalvertrieb für die Schweiz

(Halle V, Stand 1424.) Diese Firma, welche sich seit einigen Jahren auf dem Gebiet der elektrischen Gasentladungen spezialisiert hat, zeigt neben ihren bisherigen Erzeugnissen einige bemerkenswerte Neuentwicklungen.

Das Hauptprodukt ist ein *automatischer Feuermelder*, der nicht nur auf Rauch, sondern schon auf unsichtbare Verbrennungsgase reagiert. Der auf Rauch ansprechende Teil des Melders besteht aus einer Ionisationskammer, in welcher die Luft durch Radiumstrahlen ionisiert wird. Beim Vorhandensein von Verbrennungsgasen ändert sich die Leitfähigkeit der Luft und damit die Spannung an der Ionisationskammer. Als Anzeigeorgan für diese Spannungsänderung dient ein Glimmrelais. Die gezeigten Feuermelder weisen in ihrer äusseren Form nur unwesentliche Aenderungen gegenüber früher auf, doch wurde der Innenaufbau im Sinne einer Vereinfachung vollständig neu konstruiert. Dies wurde vor allem durch die Verwendung eines neu entwickelten Glimmrelais ermöglicht. Diese *neuen Glimmrelais* zeigen eine bis anhin nicht erreichte Empfindlichkeit. Sie können mit Strömen, die kleiner als 10^{-11} A sind, direkt gesteuert werden.

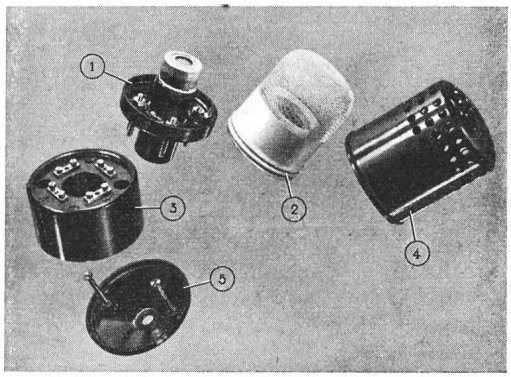

Fig. 1.
Elemente des «Cerberus»-Feuermelders
1 System, enthaltend Radiumpräparat und Gasentladungsrelais; *2* Gitterhaube; *3* Sockel; *4* Schutzhaube; *5* Abschlussdeckel

Eine weitere grundlegende Neuentwicklung, die am Stand demonstriert wird, ist ein *Lichtrelais*. Es handelt sich dabei um ein Organ, das von den bisher üblichen lichtelektrischen Zellen (Photozelle, Sperrschichtzelle) keinen Gebrauch macht. Das Cerberus-Lichtrelais ist ein Glimmrelais, das die Eigenschaft aufweist, nicht zu zünden, solange die Kathode mit Licht bestrahlt wird; sobald dagegen der Lichtstrahl unterbrochen wird, zündet eine Gasentladung und es fliesst ein kräftiger Strom, der zur Steuerung eines normalen Relais benutzt wird, wobei sich jegliche Verstärkung erübrigt. Es ist anzunehmen, dass diese Zellen die Verbreitung der lichtelektrischen Steuerung stark beschleunigen werden, weisen sie doch gegenüber den bisher bekannten Elementen ganz bedeutende Vorteile in Bezug auf Lebensdauer, Empfindlichkeit und Einfachheit auf.

Im weitern werden noch folgende Erzeugnisse gezeigt: *Einbruchmelder*, beruhend auf dem Prinzip eines Erschütterungskontaktes, der zur Erreichung höchster Empfindlichkeiten im Vakuum eingeschmolzen ist; *Glimmstabilisatoren* zur Konstanthaltung und Glättung von Gleichstrom; *Glimmrelais* für Wechselstrom, welche gleichzeitig als Glimmgleichrichter ausgebildet sind und mit denen normale Gleichstromrelais betrieben werden können.

Hofrela A.-G., Grenchen

(Halle IV, Stand 1203.) Die Firma zeigt ihre *Stofflängen-Messmaschine «Textometer»* mit elektrischem Motorantrieb für Vor- und Rückwärtsgang.

Das Besondere dieser Maschine ist die Verwendung von je zwei durch Ketten miteinander verbundenen Walzenpaaren, wodurch eine Dehnung des Stoffes beim Messen verhindert wird. Das Messresultat ist daher so exakt, dass man sogar bei mehrmaligem Messen eines Gummibandes die genau gleiche Länge erhält. Die maximale Messgeschwindigkeit beträgt 60 m/min.

Ausserdem zeigt die Hofrela A.-G. unter anderem ihre *Trockengleichrichter-Elemente, Hochohm-Potentiometer* und *Spannungswähler*.

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

Kabelfabrik Cortaillod

(Halle V, Stand 1348.) Die Kabelfabriken sind nicht in der Lage, dem Publikum an jeder Mustermesse interessante Neukonstruktionen zu zeigen, da der technische Fortschritt in der Kabelfabrikation nie umwälzende Konstruktionen bringt, sondern ein langsames aber stetiges Anpassen an die Forderungen der Praxis.

An der diesjährigen Mustermesse zeigt Cortaillod den Messebesuchern eine Anzahl bekannter *Kabeltypen*, die auf einer grossen Trommel zur Schau gestellt werden; davon verdient als Neukonstruktion ein Trägerfrequenz-Kabel, bestimmt zum weiteren Ausbau des schweizerischen interurbanen Telephonnetzes, besondere Beachtung. Dieser viererverseilte Kabeltyp (Sternvierer) erlaubt die gleichzeitige Uebertragung von 12 bzw. 24 Gesprächen pro Aderpaar.

Die von der Firma in den letzten Jahren entwickelten *Kabelarmaturen* erfreuen sich dank ihres gefälligen Aussehens und der praktischen Montage immer grösserer Beliebtheit, so dass sie gezwungen war, ihre Giesserei und den Produktionsapparat zur Herstellung von Endverschlüssen und Verbindungsmuffen weiter auszubauen, um bald wieder allen Anforderungen kurzfristig gerecht werden zu können.

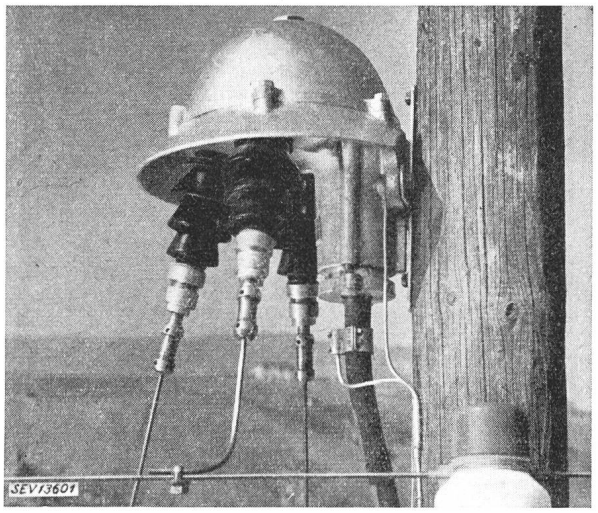

Fig. 1.
Feuerverzinkter Hochspannungskabelendverschluss für Montage an Holzmast

Die Mannigfaltigkeit der hergestellten Armaturen erlaubt der Firma nicht, alle Modelle auszustellen. Sie verweist deshalb ihre Kunden auf den neu herausgegebenen Katalog [1]) über Kabelzubehörteile, dem alle technischen Angaben über die verschiedenen Modelle zu entnehmen sind.

Die Kabelfabrik Cortaillod zeigt Ein- und Dreileiter-Hochspannungsendverschlüsse, Niederspannungsendverschlüsse der Reihe VEB in druckdichter Ausführung, Signalkabelendver-

[1]) Siehe Besprechung Bull. SEV 1946, Nr. 5, S. 138.

schlüsse mit aufgebauter Reihenklemme und die viel verlangten praktischen Hausanschlusskasten, welche in zahlreichen grösseren Elektrizitätswerken eingeführt sind.

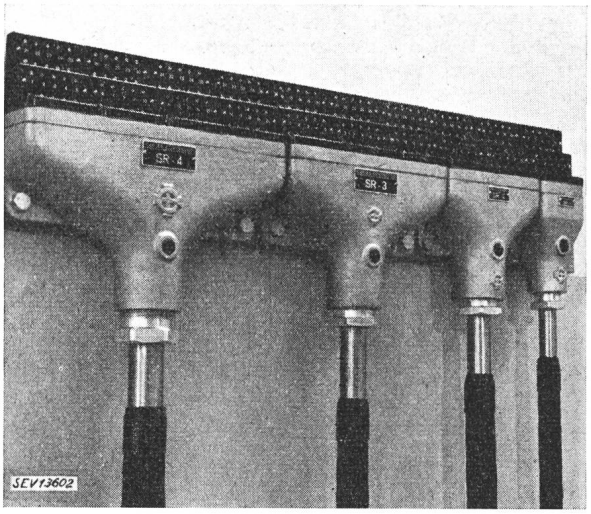

Fig. 2.
Druckfester Signal- und Steuerkabelendverschluss mit aufmontierten Klemmenblöcken

Porzellanfabrik Langenthal A.-G., Langenthal

(Halle V, Stand 1422.) Die Porzellanfabrik Langenthal zeigt dieses Jahr einen neuen *Zapfenisolator* für 60 kV Betriebsspannung, der bemerkenswerte Eigenschaften aufweist.

Die bisherigen Freileitungsisolatoren mit den Regendächern sind nach dem Prinzip der Durchführung gebaut, wobei eine Elektrode (Drahtbund) die andere (Stütze) ringförmig umschliesst. Dadurch wird das Porzellan mechanisch nur auf Druck beansprucht; elektrisch dagegen ist diese Anordnung gegenüber dem Stützerprinzip benachteiligt. Stützer sind kleiner als Durchführungen derselben Ueberschlagspannung. Der neue Typ ist ein Stützisolator für Freiluft, mit den nötigen Schirmen, um die hohe Ueberschlagspannung auch unter Regen zu sichern. Er wird horizontal direkt an die Holzstange geschraubt, benötigt einfachere Armaturen und hat grössere mechanische Festigkeit. Das Stangenkopfbild wird ruhig und die Ueberschlagspannung von Leiter zu Leiter vergrössert.

Der Isolator ist auch unter Regen und bei Nebel radiostörfrei.

An einem weiteren Beispiel wird gezeigt, dass auch auf dem Gebiete der *Hängeisolatoren* durch entsprechende Formgebung eine Verbesserung erzielt werden kann.

Der Motorisolator mit den weiten Regendächern sammelt entsprechend viel Wasser, das an den Rändern abfliessend einen zusammenhängenden Faden bilden kann und damit einen Teil der Ueberschlagstrecke kurzschliesst. Ausserdem wird der beabsichtigte Regenschutz für den Strunk nur teilweise erreicht. Bei kleineren Schirmen und zusätzlichen Rippen am Strunk wird die Ueberschlagspannung erhöht.

Die beiden ausgestellten Ketten haben gleiche Ueberschlagspannung unter Regen.

Carl Maier & Cie., Schaffhausen

(Halle V, Stand 1386.) Die bekannte Firma für elektrische Apparate und Schaltanlagen zeigt aus ihrem reichhaltigen Fabrikationsprogramm unter anderem folgende bemerkenswerte Apparate:

Gekapselte Verteilkasten und *Verteilanlagen* ersetzen die offenen Sicherungstafeln. Diese Verteilkasten zeichnen sich durch geringen Raumbedarf, hohe Betriebssicherheit, gute Uebersicht über die eingebauten Sicherungen, Drehschalter, Automaten, Zähler und Umschaltuhren aus.

CMC-Kleinautomaten als Ersatz der Sicherungen bis 25A, 500 V, für den Schutz von Leitungen, Einphasenmotoren, Heizungen. Sie haben eine grosse Abschaltleistung (bis 3000 A bei 500 V). Sie eignen sich für Leitungsschutz und erlauben infolge der Charakteristik ihrer Ueberstromauslöser eine bessere Ausnützung der Leiterquerschnitte.

Motorschutzschalter, wovon die Schalter mit kleinstem Platzbedarf für Drehstrommotoren bis 15 A, 500 V und mit bequem zugänglichen Anschlussklemmen. Die Auswechslung der Schalter samt Ueberstromauslösern ist sehr einfach. Die Ueberstromauslöser sind schon von 0,1 A an erhältlich.

Luft- und Oelschützen für Nennströme von 15, 40, 60, 100, 200 und 400 A, 500 V, in bewährter Ausführung, auch als Schützenkombination.

Bremslüftmagnete in gekapselter Ausführung für Drehstrom für verschiedene Hubleistungen.

Industrie-Steckvorrichtungen mit international genormten Abmessungen, für Drehstrom 25 und 60 A, 500 V, für den Anschluss von landwirtschaftlichen Maschinen.

Appareillage Gardy S. A., Genève
S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare
Elektro-Material A.-G., Zürich

(Halle V, Kollektivstand 1292.) Neuheiten 1946 der **Appareillage Gardy S. A., Genève.** Auf dem Gebiete der *Hausinstallations-Apparate:* Die Steckdose 6 A 250 V mit Glaspatronensicherung, welche heute ganz besonders in der Küche bei der immer häufigeren Anwendung von Haushaltapparaten die nötige Sicherheit gibt, wird nun ebenfalls mit Deckplatte für Unterputzmontage geliefert.

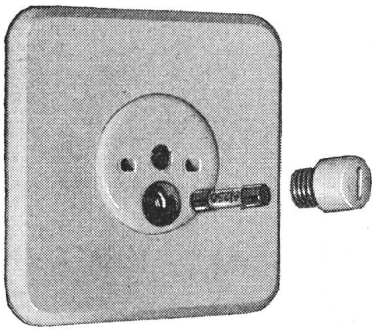

Fig. 1.
Unterputz-Steckdose mit Schmelzeinsatz 6 A 250 V

Der Paketschalter «Combi» 10 A 380 V Wechselstrom für komplizierte Schemata wird in Zukunft für alle gebräuchlichen Montagearten geliefert, d. h. für Unterputz, Aufputz, hinter Schalttafeln und auch für Werkzeugmaschinen. In der letztgenannten Ausführung ist dieser Apparat mit Frontscheibe und widerstandsfähigem Handhebel versehen.

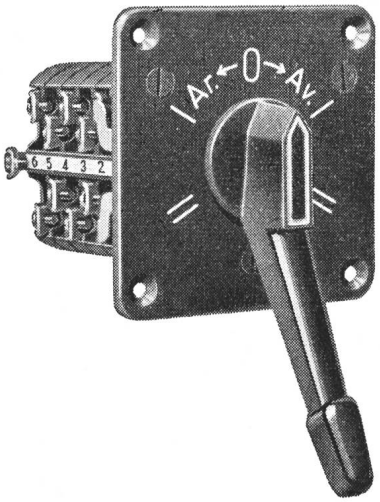

Fig. 2.
«Combi»-Schalter 10 A 380 V, für jedes Schema zusammenstellbar

Die Drehschalter Schema XIV für elektrische Kochherde sind mit zwei neuen Modellen vertreten. Das erste, mit Momentunterbrechung, kann unter 10 A 250 V für Wechsel- und Gleichstrom verwendet werden und wird demzufolge besonders auf Kochherden montiert, die für den Export bestimmt sind. Das zweite ist für 15 A 380 V vorgesehen und kann nur für Wechselstrom verwendet werden.

Aus dem Gebiete der *Starkstromapparate* stellt Gardy eine Reihe von automatischen Schaltern mit Unterbrechung in Luft für Niederspannung vor, deren Ueberstrom-Wärmeaus-

löser, kombiniert mit elektromagnetischen Schnellauslösern, kürzlich verbessert wurden, damit eine grössere Empfindlichkeit für die Ausschaltung und eine grössere Genauigkeit der thermischen Kompensation erreicht werden konnten.

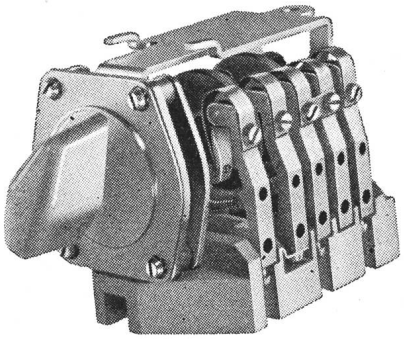

Fig. 3.
Neuer Regulierschalter für elektrische Kochherde
Schema XIV, 10 A 250 V, Wechsel- *und* Gleichstrom

Gardy stellt ebenfalls die neuen Hochspannungssicherungen für Freiluftmontage aus, bei welchen massive Federzangenkontakte, die die zylindrischen Kontaktkappen der Sicherungspatronen umfassen, verwendet werden. Diese besondere Anordnung der Kontakte erleichtert die Handhabung der Sicherungspatronen und garantiert gleichzeitig deren sichere Befestigung auf dem Unterteil. Dabei sind die Dimensionen kleiner als bei den sonst üblichen Konstruktionen.

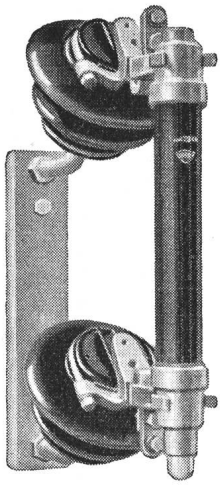

Fig. 4.
Neue Hochspannungssicherung für Freiluft-Montage

Ein Mastschalter vervollständigt die Gardy-Neuheiten. Jeder Pol dieses Schalters ist mit einer magnetischen Lichtbogenblasung ausgerüstet, ähnlich der bekannten Vorrichtung, welche diese Firma bereits auf Hochspannungstrennern für Innenmontage verwendet. Diese Vorrichtung gibt dem Apparat ein gewisses Abschaltvermögen, welches unabhängig ist von den atmosphärischen Verhältnissen, z. B. Querwind usw.

Die *mechanische Abteilung* von Gardy stellt eine neue Schraubenmutter «Wiblok» vor, welche ohne jede Arretiervorrichtung, selbst unter dem Einfluss stärkster Vibrationen und Schläge sich nicht lockern kann, sondern absolut fest sitzt. Diese Schraubenmutter, welche in den normalen Grössen ab M 18 geliefert wird, wird ohne Zweifel grosse Verbreitung finden, ganz besonders bei grossen Maschinen mit dauernden Vibrationen, z. B. Generatoren, Turbinen, Lokomotiven, Motoren usw.

Die durch die **Draht- und Kabelwerke, Cossonay-Gare** ausgestellten Artikel beziehen sich auf das Gebiet der *Freileitungen, Bleikabel-Montage für Stark- und Schwachstrom, neues Leitungs-Material für Haus-Installationen* sowie auf das Spezialgebiet der *Telephonie* (Telephon-Kabel, Fernsprechübertrager, Schutzübertrager, Pupin-Spulen usw.).

Elektro-Material A.-G. Diese betreut in ihrer Eigenschaft als *Verkaufsorganisation* der beiden genannten westschweizerischen Fabriken deren Stand und Verkauf. Ausserdem zeigt sie die seit der letzten Mustermesse aufgekommenen wichtigsten und gebrauchsfähigsten Neuheiten schweizerischen Ursprungs für den Elektrohandel.

Adolf Feller A.-G., Horgen

(Halle V, Stand 1306.) Während sich die Firma letztes Jahr mit Rücksicht auf die drohende Rohmaterialknappheit grösste Zurückhaltung auferlegen musste und sich deshalb auf eine Orientierung über den neu erschienenen Katalog beschränkte, treten beim diesjährigen Stand die Produkte wieder mehr in den Vordergrund.

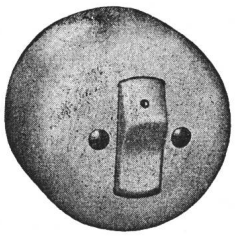

Fig. 1.
Druckschalter für Aufputzmontage

Dies ergibt sich schon aus der Aufmachung des Standes selbst, der in anschaulicher Weise die neuesten Apparate-Typen zeigt. Die Hauptgruppen des Fabrikationsprogrammes sind in den verschiedenen Varianten und Sonderausführungen in Schaukästen sehr übersichtlich ausgestellt.

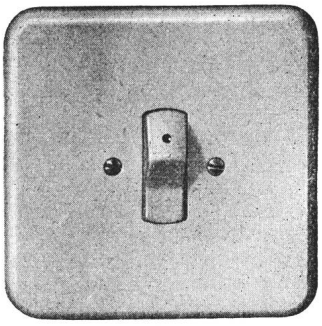

Fig. 2.
Druckschalter für Unterputzmontage

Dass die Weiterentwicklung trotz den überaus grossen Materialschwierigkeiten nicht geruht hat, wird dargetan durch die eigentliche Attraktion des Standes, einen *Druckschalter,* der in mehrfacher Vergrösserung die Neuartigkeit der einfachen und bequemen Bedienungsweise sehr augenscheinlich zur Darstellung bringt (Fig. 1 und 2).

Camille Bauer A.-G., Basel

(Halle V, Stände 1420 und 1350.) Auch dieses Jahr vertritt diese Firma in ihrer Kollektivschaustellung die Firmen Kabelfabrik Cortaillod, von Roll'sche Eisenwerke in Gerlafingen (Freileitungsmaterial), Suhner & Co., Herisau, Vontobel & Co., Oberrieden (Zch.).

Gezeigt wird *Material für elektrische Installationen, Kabel- und Freileitungsbau.* Kupfer steht wieder im Vordergrund und dementsprechend wieder neue Abzweigklemmen und Muffen. Als Neuheiten sind zu sehen: Nachtbefehlsstäbe für Bahnen, Gips-Kasten (laut Vorschriften der Brandversicherungs-Anstalten) für feuersichere Anordnung von Sicherungs-Gruppen; im weiteren eine Spezialstahlbürste und Spezialfett zur Reinigung elektrischer Kochplatten.

Die Abteilung für *Messinstrumente* zeigt am Stand 1420 das gegenüber dem letzten Jahr wesentlich erweiterte Fabrikationsprogramm des Lieferwerkes Matter, Patocchi & Co. A.-G. Ausser den Voltmetern, Amperemetern und Einphasen-Wattmetern sind nun auch Drehstrom-Wattmeter, Wirk- und Blindleistungsmesser, Phasenmeter und Instrumente für Hochfrequenzanlagen ausgestellt.

Die thermischen Messinstrumente sind vertreten durch den Kleinregler, den Grossregler und den Programmregler zur automatischen Steuerung von Glüh-, Härte- und Brennöfen. Die Qualitäts-Schalttafel-Messinstrumente in runder und Profilform für Temperaturmessungen werden zum Teil im Betrieb vorgeführt.

Die Zug- und Druck-Fein-Messinstrumente haben eine Umkonstruktion erfahren, wobei deren Präzision noch weiter gesteigert werden konnte.

H. Weidmann A.-G., Rapperswil

(Halle V, Stand 1394.) Die Firma stellt in der Halle Elektrizität, wie im Vorjahr, eine Reihe interessanter *Pressformstücke* aus härtbaren Kunstharzen aus.

Als Neuheit werden zum erstenmal seit dem Kriege eine Reihe grosser *Isolierteile für den Transformatorenbau* gezeigt. Winkelringe von mehr als 150 cm Durchmesser sowie andere nach besonderem Verfahren erzeugte Abschirmungen und Oelbarrieren für die Isolierung der Hochspannungswicklungen sind den Konstrukteuren teilweise noch unbekannt. Die Interessenten aus dem Ausland werden sich auch für den in der Schweiz während der Zeit des Mangels stets in unveränderter Güte lieferbaren Preßspan interessieren.

Schweizerische Isola-Werke, Breitenbach

(Halle V, Stand 1388.) Im Stand der Firma sind in mannigfaltiger Ausführung *Leiter* mit der bekannten *Kunststoff-Isolation* «Soflex» ausgestellt. Erwähnt seien vor allem die mit dem SEV-Kennfaden gekennzeichneten Soflex-Bleikabel mit verstärkter Isolation, Typ TKv, die Handlampen-, Motoren- und Kochherdkabel, deren Soflexmantel bewährten Schutz bietet gegen Säure, Oel usw. und besonders beim Motorenkabel sehr gute Kältebeständigkeit aufweist. Nebst diesen Leitern findet man auch die verschiedenen Typen für den wieder auflebenden Bedarf der Motorfahrzeug-Industrie, Zündkabel, Auto- und Velolichtkabel usw.

Von den *Wicklungsdrähten*, die man in der gleichen Ausstellungsgruppe zu sehen bekommt, ist besonders der Duroflex-Lackdraht zu erwähnen, der dank seinen ausserordentlich guten mechanischen Eigenschaften einem grossen Verbraucherkreis bekannt ist. Der Duroflexdraht hat sich im Elektromaschinenbau überall sehr gut eingeführt und wird vor allem heute, weil die Leiter wieder aus Kupfer hergestellt werden können, im Motorenbau gute Dienste leisten. Auch die glas- und asbestisolierten Drähte seien nicht vergessen.

In diesem Zusammenhang verweisen wir auch auf die zweite Gruppe, die *Isolierstoffe*, bei denen man vor allem interessante Beispiele für die Imprägnierung von Wicklungen, besonders die Anwendung des zur Imprägnierung und Befestigung von Lackdrahtwicklungen besonders geeigneten Lackes 198 V findet. Auch die übrige Reihe der von der

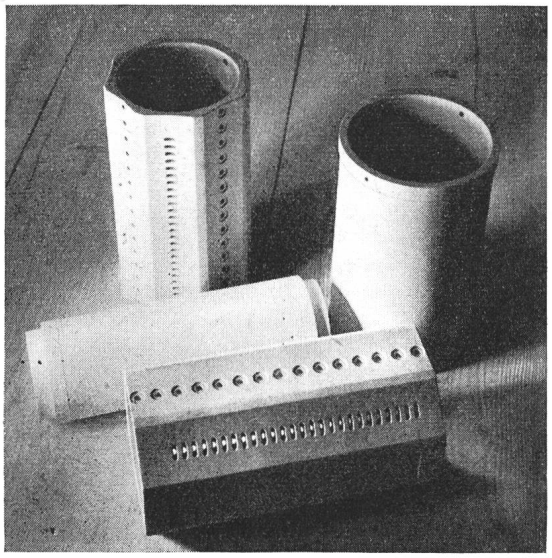

Fig. 1.
Spulenkörper aus Rastea

Firma als Spezialität hergestellten Isolierlacke und Nutenisolationen gibt dem Elektrotechniker wertvolle Anregungen für die Anwendung dieser Materialien bei seinen Konstruktionen. Nicht unerwähnt bleibe, dass die Mica-Produkte dank neuen Zufuhren von Glimmer wieder in der bewährten Vorkriegsqualität hergestellt werden.

Bei den *Kunststoffen* sei kurz auf die bewährten Hartpapierqualitäten «Dellit» in Platten und Rohren verwiesen. Interessante Zahnradkonstruktionen zeigen die Verwendungsmöglichkeit des Hartgewebes «Canevasit».

Die Verwendung des *thermoplastischen Kunststoffes «Isodur»*, der vor allem für die Herstellung säure- und laugenfester Leitungen, Gefässe und Armaturen bestimmt ist, wird an Hand von einigen Arbeitsbeispielen dargelegt.

Die keramische Abteilung zeigt mit ihren Steatit-Gegenständen, wie gross auch auf diesem Gebiet die Fortschritte in der Herstellung komplizierter Stücke sind, was den Anwendungsbereich dieses mechanisch und elektrisch gleich vorzüglichen keramischen Werkstoffes im Apparate-, Hochfrequenz- und Heizkörperbau wirksam erweitert.

An diesem Stand wird man auch Isoliermaterial aus dem Gebiet der *Silicone* und der *Polythene* sehen können.

Die im Seitengang angebrachte Fliegeraufnahme der Ausstellerfirma mit dem Hinweis auf die in den verschiedenen Gebäulichkeiten hergestellten Produkte lässt die Bedeutung des Unternehmens erkennen.

Suhner & Co., Herisau

(Halle V, Stand 1344.) *Abteilung Draht- und Kabelwerk.* Nachdem Kupfer als Leitermaterial wieder in grösseren Mengen zur Verfügung steht, werden Aluminium-Leiter nur noch in seltenen Fällen verwendet. Dagegen ist die Versorgung der Fabriken mit Rohgummi zur Verwendung als Isolationsmaterial nach wie vor völlig ungenügend. Zur Herstellung von thermoplastischen Massen, die als neuer Isolierstoff immer grössere Anwendung finden und unter dem Namen «Plastoflex» bekannt sind, können die sogenannten Weichmacher von der schweizerischen chemischen Industrie nicht in genügendem Masse geliefert werden, so dass für die Isolierungen weiterhin die ebenfalls nur beschränkt vorhandenen Regeneratgummi- und Kunstgummi-Mischungen herangezogen werden müssen. Trotz dieser Schwierigkeiten ist die Firma in der Lage, die Kundschaft mit einwandfreiem Leitermaterial für alle Zwecke der Elektroindustrie z. T. kurzfristig zu beliefern.

Die praktische Anwendung von Wechselströmen immer höherer Frequenzen auf dem Gebiete der drahtlosen Ton- und Wortübermittlung bedingt bei der Herstellung der Sende- und Empfangsanlagen die Verwendung von hiezu besonders geeigneten, verlustarmen Leitungsmaterialien. Auf diesem Gebiete ist es Suhner & Co. im Laufe der vergangenen Jahre gelungen, für jeden Zweck der Hochfrequenz-, Radio- und Schwachstromtechnik die bewährten «Suco»-Leitungsdrähte und Kabel mit den erforderlichen abgeschirmten Steckergarnituren zu entwickeln. Es bleibt noch zu erwähnen, dass seit Anfang dieses Jahres die Fabrikation der beliebten isolierten Kupferrohre «Vadina» wieder aufgenommen werden konnte.

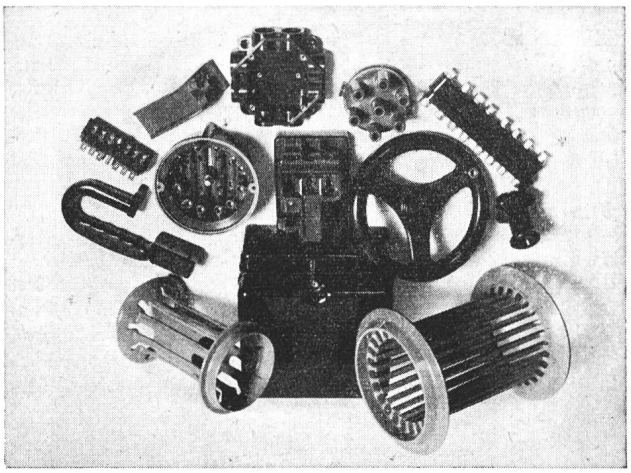

Fig. 1.
Pressteile aus «Suconit»-Kunstharzpreßstoff

Abteilung Kunstharz-Presswerk. Diese Abteilung zeigt am Stande eine kleine Auslese von Press- und Spritzgussteilen aus härtbaren Kunstharzen und thermoplastischen Kunststoffen. Die bewährte Marke «Suconit» bürgt seit 2 Jahrzehnten für Qualität und Präzision und hat die bedeutendsten führenden Unternehmen zu ständigen, treuen Kunden der Firma gemacht. Vorzüglich ausgewiesene Fachleute in Verbindung mit einem modern eingerichteten Werkzeugbau gestatten ihr,

den verschiedensten Wünschen der Abnehmer Rechnung zu tragen. Die zusehends bessere Versorgung mit den nötigen Rohmaterialien wird in absehbarer Zeit gestatten, neben der Ausführung von Pressteilen der Stark-, Schwachstrom- und Hochfrequenztechnik sowie der chemischen und Textil-Industrie auch wieder Teile für andere Zwecke herzustellen. Die grosse, vielseitige Nachfrage nach «Suconit»-Produkten hat das Unternehmen veranlasst, in den letzten Jahren die entsprechenden Anlagen ständig zu vergrössern und mit den modernsten Einrichtungen und Maschinen auszurüsten, was Gewähr für erstklassige und prompte Ausführung aller Erzeugnisse bietet.

Abteilung Gummi- und Kunststoffwerk. Dank der verbesserten Versorgungslage besteht heute die Möglichkeit, in beschränktem Umfange synthetischen Kautschuk amerikanischer Herkunft für die verschiedenen Weichgummifabrikate einzusetzen. Er eignet sich nicht nur für Schläuche und Platten, sondern auch für Walzenbezüge und Formartikel. Die synthetischen Qualitäten zeichnen sich je nach dem verwendeten Typ durch Oel- und Fettbeständigkeit oder durch verbesserte Kälte- und Wärmebeständigkeit aus.

Trotz der vermehrten Einsatzmöglichkeit von Kunstgummi kommt der thermoplastischen Kunststoffqualität «Plastoflex» dank ihrer spezifischen Eigenschaften immer noch eine wesentliche Bedeutung zu. Sie hat sich als Folge der hervorragend guten Alterungsbeständigkeit und grossen mechanischen Festigkeit für die Fabrikation von Folien, Schuhbesohlungsmaterial «Sucoflex» und Walzenbezügen für Offsetmaschinen sehr bewährt. Auf ähnlicher Basis sind die gründlich erprobten Bodenbeläge «Sucoflor — T» aufgebaut. Mehrere hundert Quadratmeter verlegter Böden haben sich selbst unter stärkster Beanspruchung bereits bewährt.

Für manche Artikel haben sich die unter dem Zwang der Versorgungslage während des Krieges entwickelten Regenerat-Qualitäten als genügend erwiesen und sich z. T. über Erwarten gut gehalten. Auch wenn der Beschaffung des so lange entbehrten Naturgummis einmal keine Schwierigkeiten mehr entgegenstehen, so werden trotzdem die Neustoffe, z. B. Thermoplast («Plastoflex») und synthetische Kautschuke, den ihnen gebührenden Platz weiter behaupten.

A.-G. R. & E. Huber, Pfäffikon (Zürich)

(Halle V, Stand 1334.) Die gegenwärtige Uebergangszeit von der Kriegs- zur Friedenswirtschaft bestimmt den Charakter der diesjährigen Ausstellung. Viel Neues ist im Werden begriffen. Die Ausstellerin zeigt neben einer Auslese ihrer bekannten und bewährten Fabrikate einige neue Artikel und weist in interessanten Beschreibungen über *Silicone* sowie über *synthetische Kautschuke* auf die kommende Entwicklung hin. In diesem Zusammenhang werden einige neue Rohstoffe vorgeführt, welche teils schon jetzt, teils in naher Zukunft für die Herstellung der Fabrikate der Ausstellerin eine Rolle spielen werden.

Das *Draht- und Kabelwerk* zeigt unter anderem Anwendungsgebiete neuartiger Kunstgummiisolationen. Daneben finden wir verschiedene mit «Isovin» isolierte Leiter. Die elektrischen Eigenschaften dieses thermoplastischen, synthetischen, gummiähnlichen Isoliermaterials werden den Interessenten durch eine schriftliche Zusammenfassung neuer Forschungsergebnisse zugänglich gemacht. Neben den bekannten Emaildrähten «Spezialgrün» und «Duramin» wird ein neues noch in der Entwicklung begriffenes Spitzenprodukt unter der Bezeichnung «Duramit» gezeigt, ein Emaildraht, der sich durch besonders gute Wärmebeständigkeit und Elastizität auszeichnet.

Oskar Woertz, Basel

(Halle V, Stand 1310.) Infolge grosser Schwierigkeiten in der Beschaffung von keramischen Isolationen wurden seit der letzten Mustermesse verschiedene *Abzweigklemmen* und *Zubehörteile* zum Woertz-*Abzweigsystem* in Kunstharz-Preßstoff umkonstruiert. Von grossem Vorteil ist es, dass die Metallteile dieser Klemmen im Isoliermaterial nicht fest eingepresst sind, sondern auf eine andere, zweckmässige und absolut betriebssichere Art gehalten werden. Eine eventuelle Erwärmung der Isolierkörper ist dadurch viel weniger möglich. Ferner wird die Isolation der Klemmen durch Luftzwischenräume bedeutend verbessert. Für diejenigen Fälle, in welchen sich Kunstharzpreßstoff nicht, oder weniger eignet, wie beispielsweise bei der Montage von Abzweigklemmen in Raumtemperaturen von über 100° C, oder für Nassmontage, sind Steatit-Isolationen weiterhin erhältlich.

Als Neuheit ist eine *Kabelabzweigdose* ausgestellt, die gegenüber sämtlichen bis jetzt bekannten Kabeldosen wesentliche Vorteile aufweist. Diese neue Kabeldose kat keine Befestigungsfüsse, welche mit der Dose fest verbunden sind, sondern sie wird nach Bedarf mit 2...4 Befestigungslaschen versehen, welche je nach den örtlichen Verhältnissen beim Montieren um 90° geschwenkt werden können. Dadurch besteht

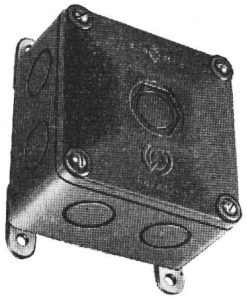

Fig. 1.

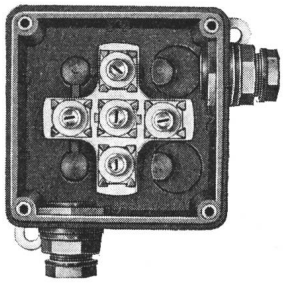

Fig. 2.

beispielsweise die Möglichkeit, diese Kabeldose in einer Ecke, eng anschliessend an die Decke, zu montieren (siehe Fig. 2). Sofern mehrere Kabeldosen zusammengebaut werden, erfolgt die Befestigung ohne Laschen direkt auf Flacheisen. Die glatten, vorsprunglosen Seitenwände geben der Dose ein schönes Aussehen und ermöglichen eine dem Auge gefällige Montage.

Speziell konstruierte Kabelstopfbüchsen, die durch Gegenmuttern gehalten werden, gestatten bis 7 seitliche sowie 2 Boden-Einführungen, so dass alle Anschlussmöglichkeiten vorhanden sind. Zum Einbauen wurden 4polige Porzellan-Klemmringe, Blechkreuze oder Blechstreifen für maximal 7 aufsteckbare Klemmen 2,5 mm² vorgesehen.

Kabelabzweigdose sowie Klemmen tragen das Prüfzeichen des SEV.

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

(Rosenthalschulhaus, Stand 4227.) Die Firma führt zum erstenmal Modelle *neuer Anwendungsarten der Leuchtschalttechnik vor.* Unter anderem zeigt sie ein neues System der Produktionsüberwachung in Fabriken für serienmässige Herstellung von Produktionsgütern. Dieses neue System «Visomatic» ist eine sichtbare und automatische Kontrolle der Arbeitsvorgänge, die aber vom Arbeiter ausgelöst wird und diesen auch gegen Irrtümer schützt.

An weiteren Ausstellungsgegenständen sind verschiedene Spezialerzeugnisse für Leuchtschalttechnik System von Mülinen zu erwähnen, z. B. Stecklampen, Sockel und Armaturen. Ferner wird ein neues *Leuchtbandinstrument* für die Messung von elektrischen und thermischen Messgrössen gezeigt.

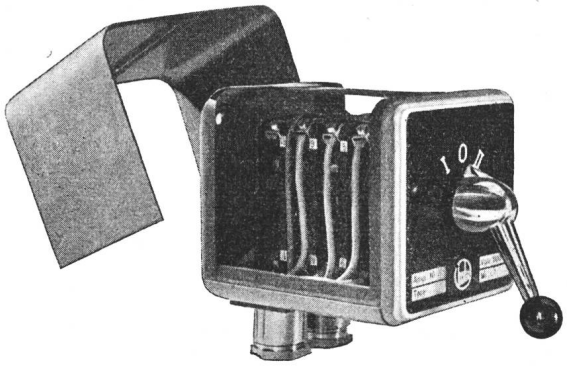

Fig. 1.
Handschalter in Paketbauart
für 10 A, 500 V

Ausserdem zeigt die Firma *Kleinapparate für Schalttechnik,* Handschalter für direkte Betätigung von Motoren, Steuerschalter und Impulsgeber für die indirekte Betätigung von Motoren, kombinierte Hand- und Steuerschalter, Kombinationsschalter nach Spezialprogramm sowie Schnappschalter mit Momentkontaktgabe.

Die Hand- und Steuerschalter in Paketbauart für 10 A und 500 V eignen sich hauptsächlich als Motorschalter, die bei Werkzeugmaschinen gebraucht werden. Aber auch für den Schalttafeleinbau sind sie durch ihre leichte Montagemöglichkeit gut geeignet. Durch den sinnvollen Aufbau der einzelnen Elemente lassen sich alle praktisch vorkommenden Schaltprogramme erfüllen.

An *Installationsmaterial* werden der Lotex-Kabelschuh und die Lotex-Montagewerkzeuge vorgeführt.

6. Weitere Firmen

Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur

(Halle V, Stand 1381.) Gebrüder Sulzer zeigen hauptsächlich Erzeugnisse ihrer Abteilungen Dieselmotoren, Kessel- und Apparatebau, Kältemaschinen, Pumpen und Ventilatoren.

Aus der *Dieselmotorenabteilung* wird eine Viertaktmaschine neuer Konstruktion ausgestellt. Es handelt sich um einen Achtzylindermotor mit 220 mm Bohrung, 320 mm Hub und einer Leistung von 440 kW bei 600 U./m. Der Motor arbeitet mit Abgas-Turbo-Aufladung. Dank seiner gedrängten, niedrigen Bauart eignet er sich besonders für die Aufstellung in begrenzten Räumen. Die robuste Konstruktion der Grundplatte und des Zylinderblockes, sowie der gute Massenausgleich verbürgen einen ruhigen Gang. In stationären Anlagen kann der Motor für den Antrieb von elektrischen Generatoren, Zentrifugalpumpen, Kompressoren usw. verwendet werden. Er eignet sich aber auch als Schiffshilfsmaschine und als Schiffstriebmotor in Verbindung mit Verstellpropeller oder elektrischer Uebertragung. Die ausgestellte Maschine ist mit einem Dreiphasen-Wechselstromgenerator von 500 kVA, 400 V der S. A. des Ateliers de Sécheron, Genf, direkt gekuppelt. Dieselmotoren der gleichen Bauart werden mit verschiedenen Zylinderabmessungen und Zylinderzahlen mit und ohne Aufladung gebaut und decken den Leistungsbereich von 88...736 kW.

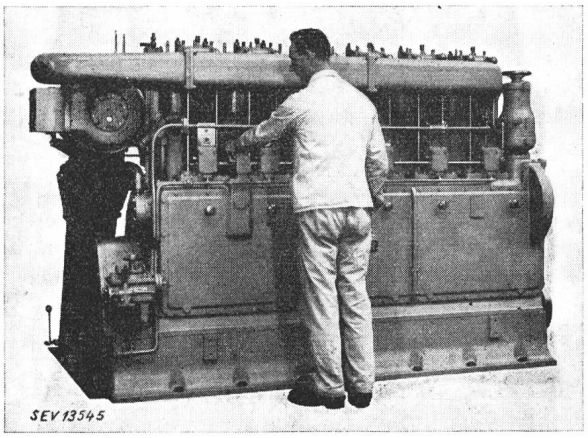

Fig. 1.
Sechszylinder-Sulzer-Viertakt-Dieselmotor mit Abgas-Turbolader
300 kW, 600 U./m

Als weiteres Objekt zeigen Gebrüder Sulzer eine *Zweitakt-Schiffsmaschine* mit einem in die verlängerte Grundplatte eingebauten Wendegetriebe. Es handelt sich um einen Tauchkolbenmotor, ebenfalls neuer Konstruktion, von 240 mm Bohrung und 400 mm Hub. Die Leistung dieser Sechszylinder-Maschine beträgt 330 kW bei 400 U./m. Auch dieser Motor zeichnet sich durch seine gedrängte Bauart aus. Er ist vor allem für die Verwendung in Binnen-, Fluss- und Küstenschiffen vorgesehen und besitzt ein in das Getriebegehäuse eingebautes Drucklager, sowie direkt angetriebene Schmieröl-, Kühlwasser- und Lenzpumpen. Die letztgenannten sind an der Vorderseite des Motors derart angeordnet, dass die verlängerte Kurbelwelle frei durchgeführt werden kann, damit auch auf der vorderen Motorseite, z. B. für den Betrieb einer Netzwinde und dergleichen, die volle Motorleistung entnommen werden kann. Das Wendegetriebe ist mit einer Lamellenkupplung ausgerüstet und druckölgesteuert. Motoren dieser Bauart werden aber auch ohne Wendegetriebe direkt umsteuerbar gebaut. Beide Typen können von der Kommandobrücke aus durch Fernübertragung geregelt und umgesteuert werden. Der Leistungsbereich dieser Motoren umfasst 150...330 kW.

Ausserdem ist ein *Zweitaktgegenkolbenmotor* ausgestellt, der sich durch seine vielseitige Verwendbarkeit auszeichnet. Zylinderdeckel sind hier nicht vorhanden, da die Verbrennung zwischen den gegenläufigen Kolben stattfindet. Motoren dieser Bauart werden für Leistungen von 30...60 kW bei Dauerbetrieb gebaut. Für intermittierenden Betrieb, z. B. in Notstromgruppen, werden höhere Drehzahlen zugelassen, wodurch sich der Leistungsbereich bis zu 90 kW erstreckt.

Für die Verdichtung von Luft und Gasen auf mittlere Drücke ist das an der Mustermesse ausgestellte *vierstufige Axialgebläse* bestimmt. Die Schaufeln besitzen ein auf Grund eingehender Forschungen im aerodynamischen Laboratorium von Gebrüder Sulzer entwickeltes Tragflügelprofil und zeichnen sich durch hohen Wirkungsgrad aus. Verdichter dieser Art haben ein sehr ausgedehntes Anwendungsgebiet und kommen namentlich für grosse Drucklufterzeugungsanlagen, für die Hochofenwinderzeugung, als Stahlwerkgebläse, für die Verdichtung der Kaltdämpfe von Wärmepumpenanlagen, der Verbrennungs- und Arbeitsluft von Gasturbinenanlagen, der Spül- und Aufladeluft von Verbrennungsmotoren, für die Aufladung von Kolbenkompressoren usw. in Betracht.

Der *Armaturenbau* ist an der Mustermesse mit einer Auswahl seiner wichtigsten Fabrikate vertreten, die auf einem Sulzer-Magazingestell übersichtlich ausgelegt sind. Da findet sich beispielsweise ein ölgesteuerter Präzisions-Dampfdruckregler, betriebsfertig zusammengebaut mit Oelbehälter und elektrisch angetriebener Oelpumpe. Die ganze Apparatur ist auf dem als Maschinensockel ausgebildeten Oelreservoir aufgebaut. Der Reglermechanismus enthält eine automatische Unruhe, welche den Regelorganen eine ständig unterhaltene schwache Pendelbewegung erteilt, wodurch die Wirkung der Reibungswiderstände weitgehend beseitigt und die Genauigkeit der Regulierung erhöht wird. Daneben wird ein wassergesteuertes Ventil gezeigt, das nach dem gleichen Prinzip arbeitet, aber keine Unruhe besitzt. Ausserdem sind einige direkt wirkende Reduzierventile üblicher Bauart mit Feder- und Gewichtsbelastung ausgestellt, sowie einige Kondenswassertöpfe verschiedener Grösse mit Doppel- und Einsitzventil und geschlossenem Schwimmer. Eine Anzahl Dampfabschliessungen mit rechtwinklig angeordneter Spindel und in Schrägsitzbauart für Stromliniendurchfluss, ausserdem Sicherheitsventile, Abschlämmschieber, Hahnen usw. vervollständigen die Sammlung.

Aus dem Gebiet des *Pumpen- und Ventilatorenbaues* werden ausser einigen serienmässig hergestellten normalen Zentrifugalpumpen und kleineren Sonderkonstruktionen zwei besonders beachtenswerte Erzeugnisse gezeigt: Auf einem Sockel ist ein Laufrad aus Bronze ausgestellt, das für eine der beiden grossen Speicherpumpen für das Etzelwerk bestimmt ist. Ferner ist noch die selbstansaugende Pumpe zu erwähnen, die von Gebrüder Sulzer in verschiedenen Ausführungsformen für die verschiedensten Flüssigkeiten mit zunehmendem Erfolg gebaut wird, und die sich namentlich auch für die Förderung von Benzin ausgezeichnet bewährt hat.

Aus dem Arbeitsgebiet ihrer *Kälteabteilung* zeigt die Firma einen dreistufigen vertikalen Kolbenkompressor, der direkt mit einem Elektromotor gekuppelt werden kann und eine normale Drehzahl von 730/min aufweist. Besonders beachtenswert ist die vielfache Verwendungsmöglichkeit dieses Kompressortyps. Als Kältekompressor wird er z. B. in Kühlhäusern und Schnellgefrieranlagen, aber auch in chemischen Fabriken, in der synthetischen Industrie, in Oelraffinerien usw., ferner in Luftkonditionierungsanlagen für industrielle Zwecke, für Gesellschaftsräume usw. gebraucht. Er kann aber auch in kombinierten Kälte- und Wärmepumpenanlagen verwendet werden, indem er die gleichzeitige Erzielung tiefer Kühltemperaturen auf der Verdampferseite und hoher Heiztemperaturen auf der Kondensatorseite ermöglicht.

Ausser den hier beschriebenen Ausstellungsobjekten findet man im Stand von Gebrüder Sulzer eine grosse *schematische Darstellung* eines modernen *Fernheizkraftwerkes*. Zur Dekkung des nötigen Wärmebedarfes sind die Fernheizkraftwerke mit Dampfkesseln, und zwar vorzugsweise Hochdruckkesseln versehen. Der von diesen erzeugte Dampf wird zunächst in

Dampfturbinen entspannt, wobei mechanische bzw. elektrische Energie gewonnen wird. Die Abwärme der Dampfturbinen dient zur Wärmeversorgung des Fernheiznetzes. Ein wesentlicher Vorteil solcher Fernheizkraftwerke ist der hohe Wirkungsgrad der Energiegewinnung. Für den Sommerbetrieb, d. h. bei wesentlich geringerem Wärmebedarf, genügt in der Regel ein mit Abfallenergie gespeister Elektrokessel, dem ein Wärmespeicher zugeordnet ist. Sofern die Voraussetzungen dafür vorhanden sind, kann dem Fernheizkraftwerk eine Wärmepumpenanlage angeschlossen werden, durch die Wärme aus der Umgebung, aus Flüssen oder aus anderen Quellen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und dadurch verwertet werden kann.

Als Ergänzung zum Schema eines Fernheizkraftwerkes wird das Teilmodell einer *Hochdruck-Vorschalt-Dampfkraftanlage* gezeigt, die 4 Einrohrkessel von je 100 t/h Dampfleistung bei 100 kg/cm² Betriebsdruck und 500° C Ueberhitzungstemperatur umfasst. Das Kraftwerk erzeugt 2 × 25 000 kW. Am Modell sind neben der eigentlichen Kesselanlage auch die Turbogruppen, die Pumpen, Speicher, sowie die Kohlenzufuhr- und Aufbereitungsanlagen sichtbar.

Aus dem Gebiete des *Apparatebaues* wird ein Konfiserie-Kippkochkessel von 100...150 l Inhalt mit gegenläufigem Doppelrührwerk und direktem Antrieb gezeigt. Der aus nicht rostendem Stahl angefertigte Kessel ist für Heisswasserbeheizung mit unterteilbaren Zonen, sowie mit hydraulischer Hebevorrichtung für das Rührwerk ausgerüstet.

Leclanché S. A., Yverdon

(Halle V, Stand 1336.) Wie in den vergangenen Jahren hat dieses Unternehmen wiederum einen sehr gut ausgestatteten und mit viel Geschmack eingerichteten Stand vorbereitet.

Der Besucher betrachtet die anziehenden Schaukästen mit der reichhaltigen Auswahl von Artikeln, deren sorgfältige Ausführung auffällt. Darunter befinden sich die bekannten und immer mehr geschätzten Leclanché-*Akkumulatoren*, welche jedes Jahr das Interesse neu erwecken, sei es in der Kategorie der Starter- oder Traktionsbatterien, der grossen stationären Blei-Batterien oder der Cadmium-Nickel-Akkumulatoren.

Trotz mancherlei Schwierigkeiten hat dieses Werk es verstanden, die Qualität seiner Produkte zu verbessern und gleichzeitig das Anwendungsgebiet unaufhörlich zu erweitern, besonders für die schweren Lastwagen, Autobusse und Triebwagen, sowie für die Zugbeleuchtung und für Signalanlagen aller Art. Die Motorradfahrer werden sich für die Batterien in Glasbechern interessieren, eine Vorkriegsschöpfung der Firma, welche sich bereits seit vielen Jahren bewährt hat.

Es sei daran erinnert, dass einer der Hauptzweige der Firma die Fabrikation von *elektrischen Batterien* und *Elementen* für *Taschenlampen* und alle übrigen Zwecke ist, und dass ihr Tätigkeitsfeld sich ausserdem auf die Anfertigung von *elektrischen Kondensatoren* erstreckt, auf welchem Gebiete sie schon seit langer Zeit spezialisiert ist.

Kondensatoren Freiburg A.-G., Fribourg

(Halle V, Stand 1393.) Wie mannigfaltig das Programm einer Fabrik ist, die nur elektrische Kondensatoren herstellt, ist an den ausgestellten Typen ersichtlich, von denen allerdings nur eine beschränkte Zahl gezeigt werden kann. Es ist vor allem auf die neu ins Fabrikationsprogramm aufgenommenen *Pressgaskondensatoren* für Hochspannungs-Scheringbrücken hinzuweisen. Ein ausgestellter Typ wurde für 150 kV Wechselspannung gebaut. Das ständige Nachfüllen von Stickstoff wird durch spezielle Dichtungskonstruktionen vermieden, so dass der Kondensator während langer Zeit unter Betriebsdruck bleibt. In der Präzisionsmechanik, als Gegenstück zu den Apparaten für Hochspannung, werden *Lufttrimmerkondensatoren* für Empfänger und Messgeräte gebaut, deren Luftraum zwischen den Elektroden 0,3 mm beträgt. *Keramische Kondensatoren* in Rohrform zur Korrektur der Temperaturkoeffizienten von Schwingkreisen werden in Verbindung mit den Isolawerken Breitenbach angefertigt. Es ist hervorzuheben, dass die Firma Störschutzkondensatoren für Motoren und Apparate aller Art mit dem *SEV-Qualitätszeichen* liefert. Die Aufhebung der kriegswirtschaftlichen Einschränkungen und die Möglichkeit der Beschaffung von sehr reinen Chemikalien gestattet, wieder *Elektrolytkondensatoren* in bester Qualität herzustellen.

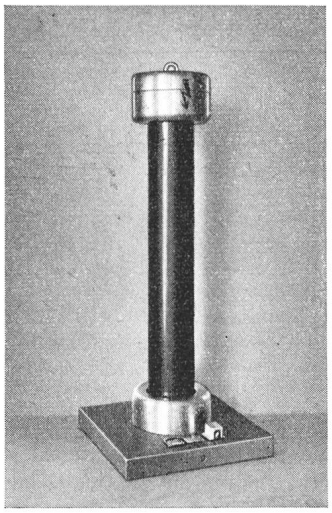

Fig. 1.
Pressgaskondensator

BAG Bronzewarenfabrik A-G., Turgi

(Galerie III, Stand 2085.) Die BAG ist dieses Jahr wie so viele andere Firmen durch die Umorganisation des gesamten Ausstellungsareals nicht mehr am gewohnten Platz zu finden. Sie hat es aber verstanden, auf der Galerie III, wo nun sämtliche Beleuchtungskörperfabrikanten zusammengefasst sind, wiederum zu dokumentieren, dass der Name BAG verpflichtet.

In übersichtlicher Anordnung wird die Vielfalt von *Heimbeleuchtungskörpern* wie auch von technischen Leuchten dargeboten. Bei den ersten ist vor allem augenfällig, dass die während langer Zeit vermissten Bronzeleuchten wieder im Fabrikationsprogramm der Firma Eingang gefunden haben. Es ist eine Freude zu sehen, wie das edelste der Ausgangsmaterialien zu ebensolchen Formen verarbeitet wird. Bronze und Messing geben damit dem Stand der ersten Nachkriegsmesse das Gepräge.

Nicht unerwähnt sei aber die durch die Ausstellung dokumentierte grosse Leistungsfähigkeit in der Herstellung von *Holzleuchten*. Einen besonderen Hinweis verdienen die gediegenen Schirme, die für die Komplettierung der Leuchten Verwendung finden.

Im Sektor «*technische Beleuchtung*» wird eine Auswahl typischer Leuchten für Innenräume und fürs Freie gezeigt. Man kann dabei feststellen, dass das Aluminium immer mehr und mit gutem Erfolg für den Leuchtenbau herangezogen wird, indem die Oberflächenbeschaffenheit den verschiedenen Bedürfnissen angepasst wird. Spiegelreflektoren aus Aluminium sind heute schon so vollkommen, dass sie in Zukunft jene aus Glas zu einem grossen Teil verdrängen werden.

Besonders beachtenswert sind die *Beleuchtungskörper für die Leuchtstoff-Röhrenlampen*, die in der Beleuchtungstechnik mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Unter den zahlreichen *Strassenleuchten* ist vor allem das Modell mit asymmetrischer Lichtverteilung interessant. Seine besonderen Vorteile liegen in der einfachen Konstruktion, dem guten Wirkungsgrad und dem niedrigen Preis. Schliesslich sei noch ein kleiner, handlicher *Scheinwerfer* erwähnt, der mit einem ferngesteuerten Farbrad ausgerüstet ist. Für kleine Bühnen und ähnliche Zwecke ist er ein vorzügliches Gerät.

Viele gute Bilder von ausgeführten Anlagen — alle bei künstlichem Licht aufgenommen — bilden ein sehr instruktives Anschauungsmaterial für neuzeitliche Beleuchtungsinstallationen und vermitteln wertvolle Anregungen.

«Esta» A.-G. für Lichttechnik und Beleuchtung, Basel

(Halle III, Galerie, Stand 2045.) Mit dem Erscheinen der *40-Watt-Fluoreszenzröhre* auf dem Schweizer Markt findet die Periode der Pionierarbeit zur Einführung des Fluoreszenz-

lichtes ihren Abschluss und es beginnt die Periode, in welcher diese junge Lichtquelle sieghaft dominieren wird. Einige Zahlen sollen dies illustrieren:

Die gesamten Betriebskosten zur Erzeugung von 10^6 Dlm-Stunden (Kosten für Lampenerneuerung und Energieverbrauch) betragen nach Angaben der Firma:

Energietarif Rp./kWh	Kosten in Fr. zur Erzeugung v. 10^6 Dlmh mittels		
	40-Watt-Fluoreszenzröhre	Mischlichtlampe ML-500	Glühlampe 500 Dlm
5	40.—	60.—	50.50
10	52.—	85.—	82.—
20	76.—	135.—	145.—
30	100.—	185.—	208.—
40	124.—	235.—	271.—

Diese Zahlen besagen, dass die billigste Lichterzeugung für praktisch jeden Energietarif jeweils mit Fluoreszenzröhren erfolgen kann. Bedenkt man weiter die Tatsache, dass der Wirkungsgrad von Beleuchtungsanlagen mit Fluoreszenzröhren je nach dem Beleuchtungssystem 25...80 % über jenem von Anlagen mit Misch- oder Glühlampenlicht liegt und vergleicht man daher richtigerweise nicht auf der Basis gleicher Dekalumenstunden, sondern auf jener gleicher Lux-Stunden, dann verschieben sich diese Vergleichszahlen noch weiter zu Gunsten des Fluoreszenz-Lichtes.

In Erkenntnis sowohl der qualitativen Eigenschaften, als auch der erwähnten Wirtschaftlichkeit dieses Lichtes hat die Esta A.-G. selbst in schweren Zeiten, in denen die Fluoreszenzlampen wegen der kriegerischen Ereignisse vorübergehend nicht lieferbar waren, die Anwendung des Fluoreszenz-Lichtes immer und immer wieder propagiert. Dieser Einstellung gemäss zeigt die Firma wieder eine Auswahl interessanter *Leuchten*, die alle der Neuentwicklung der Lichtquellen voll Rechnung tragen. Neben Spezialarmaturen für die Uhrenindustrie, die nun nach einem neuen Verfahren in bisher noch nicht erreichter Qualität erzeugt werden, sind zahlreiche neue Leuchten für Zeichensäle, Industrieanlagen, Verkaufsräume, Hallen, Büros usw. ausgestellt. Die fortschrittliche Einstellung der Firma, die im vergangenen Jahr in der Verwirklichung idealer Beleuchtungsmöglichkeiten wieder einen bedeutenden Schritt vorwärts tat, wird dadurch eindrücklich vor Augen geführt.

Glühlampenfabrik Gloria A.-G., Aarau

(Halle IV, Stand 1202.) Dieses Unternehmen bringt wieder die gebräuchlichsten Glühlampen für Haus-, Fabrik-, sowie Strassenbeleuchtung zur Ausstellung. Ferner wird der Werdegang des Wolframdrahtes vom Wolframerz bis zum fertigen Draht veranschaulicht.

Als neue Artikel, welche von der Gloria A.-G. hergestellt werden, seien erwähnt: *Thorierte Wolframdrähte* mit einem Thoroxydgehalt bis zu 1,5 % für Kathoden von Entladungsröhren. Auf Wunsch können auch fertige Spiralen geliefert werden; *Wolframelektroden für Arcatom-Schweissung* in jedem gewünschten Durchmesser; *Wolframstäbe und Molybdänstäbe*, rundgeschliffen auf der spitzenlosen Schleifmaschine (Centerless) von 1...5 mm Durchmesser. Sie werden vorzugsweise verwendet für Stromzuführungen (Einschmelzungen) und für den Innenaufbau von Entladungsröhren; *Molybdänflachdraht*, flachgewalzter Molybdändraht für Ofenwicklungen und andere Anwendungen; *Molybdänteller* hochgesintert. Sie dienen als Abbrennplatten von Hochleistungsschaltern, ferner als Anoden von Entladungsröhren; *Kontaktkörper aus Verbundmetall* Wolfram-Kupfer und Wolfram-Silber für elektrische Schaltapparate. Kontaktkörper mit Kupfer hintergossen, wobei die Herstellung des Kontakt-Körpers und die Hintergiessung in einem einzigen Arbeitsgang erfolgen; *Schweisselektroden aus Verbundmetall* Wolfram-Kupfer.

Ventilator A.-G., Stäfa

(Halle IX, Stand 2579.) In der gesamten Textilindustrie spielt heute die Lufttechnik eine wichtige Rolle, weil das Klima, d. h. der Zustand der Luft in bezug auf Temperatur, Feuchtigkeitsgehalt und auch Reinheit einen grossen Einfluss auf die Textilfasern und deren Verarbeitung hat. Die grossen Anforderungen an Produktion, Qualitätsarbeit und Wirtschaftlichkeit, welche an Spinnereien, Zwirnereien, Spulereien und Webereien gestellt werden, können deshalb nur bewältigt werden, wenn in den Arbeitsräumen ein dem Material und Arbeitsprozess entsprechendes Klima herrscht. Um diesen Zustand unabhängig von Jahreszeit und Wetter zu halten, müssen die Säle künstlich klimatisiert werden. Die Klimaanlage reinigt die Luft vom Staube und sorgt für hygienisch bessere Arbeitsverhältnisse.

Ein weiteres wichtiges Kapitel der Lufttechnik in der Textilindustrie betrifft die Trocknungsapparate. Die verschiedenen Materialien und Produkte müssen während ihrer Verarbeitung vom Rohmaterial zum Fertigprodukt öfters getrocknet werden. Es sind auf dem Gebiet der Trocknung seit einer Reihe von Jahren grosse Fortschritte im Bau von Trocken- und Dämpfe-Apparaten erzielt worden.

Unter diesen Gesichtspunkten stellt die seit 1890 auf dem Lüftungsgebiete spezialisierte Firma Ventilator A.-G. in der Textilhalle aus. Eine kräftige, jedoch gefällige Bauart zeichnet die konstruktiv hoch entwickelten und leistungsfähigen Apparate aus.

Gebrüder Merz A.-G., Dulliken

(Halle V, Stand 1345.) Die Firma zeigt ein *fahrbares Elektrizitätswerk*, das heute vor allem zur Energieversorgung nicht permanenter, sowie abgelegener Arbeitsplätze im Vordergrund steht. Je nach den Betriebsanforderungen werden mobile, meistens dieselelektrische Energieerzeugungs-Anlagen für intermittierenden oder für angestrengten Dauerbetrieb mitgeliefert.

Ein tragbares Klein-Aggregat mit langsam laufendem, luftgekühltem Benzinmotor ist vor allem zur Versorgung von Einzelgebäuden mit Beleuchtungsenergie bestimmt. Dank fahrbaren Transformatoren-Stationen für Anschluss-Spannungen bis 30 kV, von Niederspannungs-Netzanschlussgeräten oder von fahrbaren Elektrizitätswerken wird in jedem Falle die Energieversorgung nicht permanenter, mit elektrischem Einzelantrieb ausgerüsteter Maschinen sichergestellt.

Grössere photographische Reproduktionen zeigen einen neuen, einachsigen *Mehrzweckwagen* zum Kabelverlegen bzw. für den Transport von Transformatoren. Dieser Wagen zeichnet sich vor allem durch grösste Beweglichkeit und vielfache Verwendbarkeit aus.

Accumulatoren-Fabrik Oerlikon, Zürich-Oerlikon

(Halle IV, Stand 1228.) Das Problem der Speicherung elektrischer Energie hat sich bisher einzig mit Akkumulatoren lösen lassen. Die Accumulatoren-Fabrik Oerlikon, seit über 50 Jahren auf diesem Gebiete spezialisiert, zeigt sämtliche heute gebräuchlichen Akkumulatoren. Ueber eine reiche Erfahrung verfügend, baut sie für jeden Verwendungszweck eine Spezialbatterie, wobei aber das Grundprinzip immer dasselbe bleibt.

So sind *Starterbatterien* von 6 und 12 V für Automobile in verschiedenen Grössen und Kapazitäten für Lastwagen oder Personenwagen zu sehen. Ferner Motorradbatterien, Batterien für Schwerhörigenapparate usw. Besondere Aufmerksamkeit dürfte auch die im Betrieb vorgeführte Prüfanlage erregen, wo gezeigt wird, wie die Oerlikon-Batterien auch mechanisch den härtesten Prüfungen ausgesetzt werden, um nachher dem Benützer dienlich zu sein.

Im weiteren sind *Batterien* mit *Grossoberflächenplatten* zu sehen, kleinere Typen in Holzkasten transportabel angeordnet, sowie Einzel-Elemente grösserer Typen in Glasgefässen für stationäre Aufstellung. Diese Batterien dienen vornehmlich zur Aufrechterhaltung des Betriebes in Telephonämtern, Signalanlagen, als Pufferbatterien bei Elektrizitätswerken und Bahnen. In Hartgummikasten eingebaut sind Einzel-Elemente ausgestellt mit Grossoberflächenplatten, Gitterplatten oder «Panzer»-Platten für Elektromobile, Elektrokarren, Boote usw.

Hauptsächlich die *Gitterplatten-Batterien* haben in der Kriegszeit durch die starke Vergrösserung der Zahl der Elektromobile eine grosse Verbreitung gefunden, da sie mit einheimischem Treibstoff arbeiten. Sie vereinigen bei einem Minimum von Gewicht die grösstmögliche Leistung. Durch die Erfahrungen des Krieges sind an diesen Batterien wesentliche Verbesserungen vorgenommen worden, so dass die km-Zahl der Elektrofahrzeuge stark vergrössert, die Unterhaltskosten für die Batterie aber vermindert werden konnten.

Schliesslich sind auch noch *alkalische Elemente* zu sehen, die zurzeit aber wegen Rohstoffmangels nicht hergestellt werden können.

Contraves A.-G., Zürich

(Halle IV, Stand 1224.) Die Firma zeigt ausser den mehrpoligen *wasserdichten Steckergarnituren*, die sich für Steuerungs- und Signalanlagen auf dem offenen Feld sowie in feuchten Räumen eignen, ein Gleichstrom-*Kleinrelais*, das sich besonders durch seine kleinen Abmessungen und die Vielfalt seiner Kontaktkombinationen auszeichnet (Fig. 1). Das gleiche Relais wird auch für Wechselstrombetrieb gebaut.

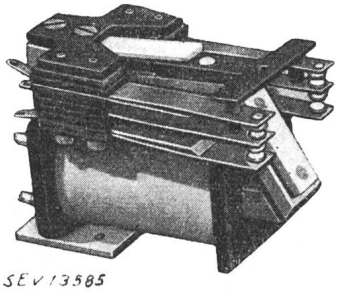

Fig. 1.
Gleichstrom-Kleinrelais

Ein für die gesamte Schwachstrom-Industrie wichtiges Bauelement ist ein *Stufenschalter* (Fig. 2), dessen konstruktive Durchbildung sowohl in elektrischer, als auch in mechanischer Hinsicht mehrfache Vorteile bietet. Mit Hilfe eines universell verwendbaren Chassis' mit Rasterung und verschiedener Schalterpakete lassen sich Schalter beliebiger Kontaktkombinationen zusammenstellen.

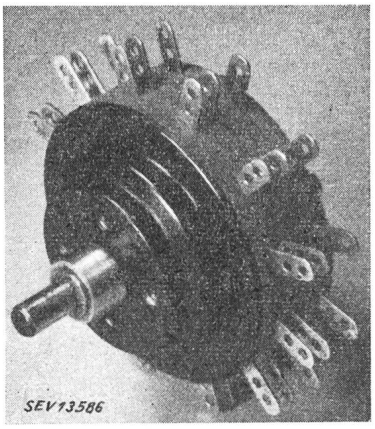

Fig. 2.
Stufenschalter

Die in formschönen Gehäusen mit einheitlichem Profil eingebauten elektrischen *Mess- und Prüfgeräte* sind für Laboratorien, Werkstätten und Lehranstalten wertvolle Hilfsmittel. Der Grundgedanke im Aufbau dieser Geräte liegt in der Baukastenform, welche eine universelle Verwendbarkeit gestattet und dadurch die einzelnen Teilgeräte besser ausnützen

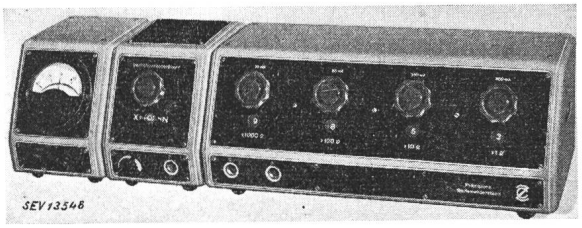

Fig. 3.
Präzisions-Widerstandsmessbrücke

lässt. So kann z. B. mit dem Stufenwiderstand, dem Verhältniswiderstand und dem Null-Indikator eine *Präzisions-Widerstandsmessbrücke* zusammengestellt werden (Fig. 3).

Ein weiteres Ausstellungsobjekt ist das *Reguliergetriebe*, welches infolge seiner stufenlos verstellbaren Uebersetzung ein grosses Verwendungsgebiet findet. Es wird sowohl einzeln, als auch mit angebautem Motor in verschiedenen Grössen hergestellt. Der kleine Typ eignet sich hauptsächlich für Steuerungszwecke, und oft können mit diesem Hilfsmittel komplizierte und schwierige Probleme auf einfache Weise gelöst werden. Die mittleren und grossen Typen lassen sich als stufenlos regulierbare Antriebe an Werkzeugmaschinen usw. verwenden. Das Getriebeaggregat leistet ferner zu Versuchszwecken gute Dienste, da jederzeit die erforderliche Drehzahl sowohl bei Stillstand des Getriebes, als auch im Betrieb unter Belastung eingestellt und reguliert werden kann.

Im weiteren befasst sich die Firma mit der Konstruktion und Ausführung von *Fern- und Nachlaufsteuerungen*.

Novag A.-G., Zürich

(Halle IV, Stand 1207.) Die Firma zeigt als Neuheit einige Anwendungen von *elektrisch isolierendem Beton* oder Dielektrobeton mit der Markenbezeichnung «Delon». Grossanwendungen in Frankreich für gekapselte 10-kV-Anlagen ohne Verwendung von Oel sind am Stand im Bilde dargestellt. Diese Anlagen von 1940 haben sich bis heute bewährt und werden weiter ausgebaut. Niederspannungsanwendungen in Form von Installationsmaterial sind als Muster ausgestellt.

Die wichtigsten Konstruktionen sind jedoch *Heizapparate*, z. B. im Boden verlegte Heizplatten, fahrbare kleine Sitzöfen, Plattenwärmer und Heizplatten für Haushalt und Gewerbe.

Color-Metal A.-G., Zürich

(Halle V/VI, Stand 1486.) Die Firma zeigt eine interessante Auswahl von Artikeln aus ihrem Fabrikationsprogramm. Neben *korrosionsbeständigen Aluminiumreflektoren* und *Scheinwerfern* fallen die rationellen *Trocknungsanlagen mit Infrarotstrahlen* auf.

Die wichtigsten Vorteile der Infrarot-Trocknung sind: Weitaus bessere Ausnützung der Energie, kleinere Betriebskosten, geringerer Raumbedarf, stabilere Temperaturen von

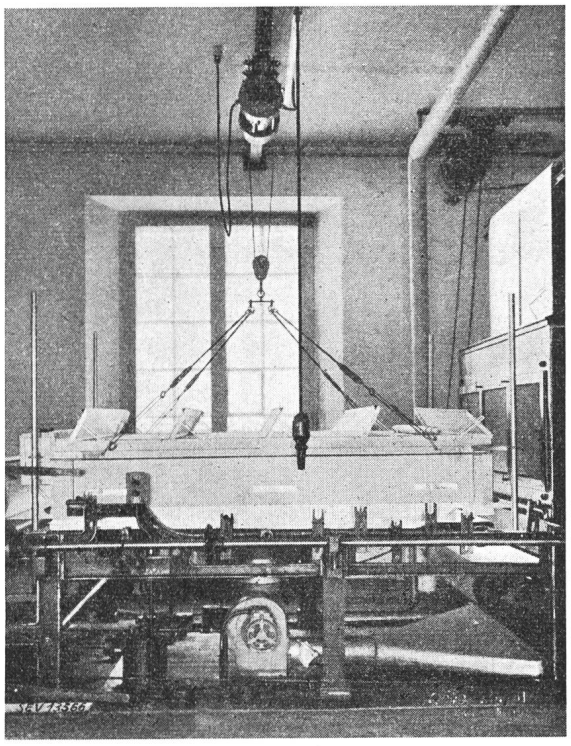

Fig. 1.
Infrarot-Trocknungs-Ofen für die Textilindustrie

15...200° C, Ofenbeschickung ohne Energieverlust, rasches Trocknen oder Verdampfen.

Die Trocknungsanlagen der Color Metal A.-G. sind ausgerüstet mit Spezialglühlampen CMT (Color-Metal-Trocknungslampen) ähnlicher Bauart wie normale Lampen, jedoch der-

art konstruiert, dass der grösste Teil der Strahlungsenergie im Wellenbereich von 1...2 μm [1]) liegt. Diese Strahlen werden durch Spezial-Infrarotreflektoren, welche nach dem patentierten Color-Metal-Verfahren (Alzac) anodisch oxydiert sind, gesammelt und auf das Trockengut geworfen. Diese Spezialreflektoren sichern in Verbindung mit den CMT-Lampen eine wirtschaftliche Ausnützung der Strahlungsenergie.

Die meisten Infrarot-Trocknungsanlagen werden für das Trocknen von lackierten Metallteilen verwendet. Lacke von verschiedenen Sorten können in 0,5...10 Minuten getrocknet werden, gegenüber 1...4 Stunden in gewöhnlichen Oefen. Heute werden in der schweizerischen Farbenindustrie Grundlacke, Spachtelmasse, Ueberzuglacke und Konservendosenschutzlacke speziell für Infrarot-Trocknung angefertigt. Schrumpflacke können ebenfalls mit Infrarot getrocknet werden. Für die Kunstharz- und Gummi-Industrie sei die Trocknung von «Tenite» und Latex erwähnt.

Im weiteren eignet sich diese Trocknung besonders auch für die Textil- und pharmazeutische Industrie. Wicklungen elektrischer Maschinen werden je nach Grösse in 1...6 Stunden, Spulen an der Oberfläche in 9 Minuten, Isolierlack für Dynamoblech in 1...2 Minuten getrocknet. Die Infrarotstrahlen eignen sich sehr gut zum Erwärmen von Teilen, die genau ineinander eingepasst werden müssen. Auch in den Giessereibetrieben fand die Infrarot-Trocknung zum Trocknen der Sandformen und Kerne Verbreitung. Der Trocknungsprozess wird schon in den ersten Minuten wirksam und ist in 90 Minuten beendet. Die Sandformen erhalten so eine gleichmässige Härte an der Oberfläche.

Im Stand sind ausgestellt: Ein Trocknungsofen mit Transportband für Lacktrocknung mit einer Leistungsfähigkeit von 2500 Blechdosen pro Stunde; für Autofabriken und Garagisten eine kleine fahrbare Infrarot-Trocknungsanlage für Farbreparaturen an Karosserien, Kotflügeln usw. Mit dieser Anlage können Farbreparaturen in 3...8 Minuten getrocknet werden; für die Giessereibetriebe zwei transportable Infrarot-Trocknungsrahmen zur Trocknung von Sandformen in Formkästen und von Kernen; ein Infrarot-Trocknungsofen für Laboratorien für Versuche mit Infrarotstrahlen. Auf Grund der erzielten Ergebnisse ist es möglich, industrielle Infrarot-Trocknungsanlagen zu projektieren.

[1]) 1 μm (Mikrometer) = 10^{-6} m.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Isolationsfestigkeit und Schutz moderner luftgekühlter Trockentransformatoren

[Nach P. L. Bellaschi und E. Beck, J. Amer. Inst. Electr. Engrs., Transactions Vol. 64 (1945)]

621.314.211

Es sind heute in Amerika schon Trocken-Transformatoren mit Luftkühlung für über 1 Million kVA Gesamtleistung im Betriebe, wovon einige Einheiten bis zu 4000 kVA Leistung und bis 15 kV Nennisolationsspannung aufweisen. Der Zweck dieser Ausführungen ist die Darstellung der Entwicklung moderner Trockentransformator-Typen unter spezieller Hervorhebung ihrer Isolationsfestigkeit. Es werden Vorschläge für die Isolationsniveaux bei Stoßspannung sowie Richtlinien für geeignete Schutzmethoden gegen Blitzüberspannungen gegeben.

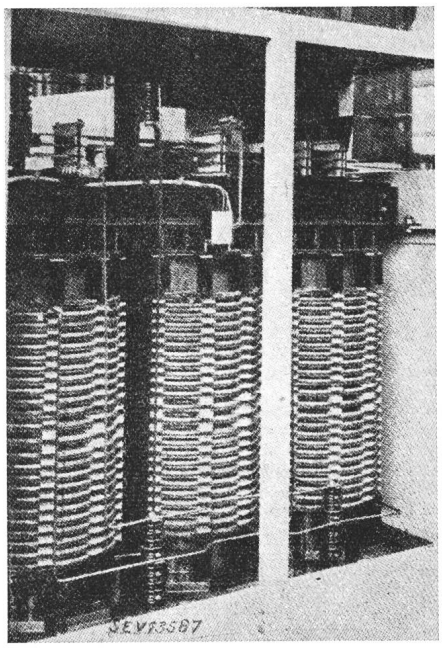

Fig. 1.
Ansicht des Kern- und Wicklungsaufbaues eines luftgekühlten Trockentransformators

Die Entwicklung moderner Trockentransformatoren geht auf das Jahr 1936 zurück [1]). Damals waren sie in erster Linie für Aufstellung in Innenräumen und in Netzen vorgesehen, in denen lediglich Ueberspannungen internen Ursprungs auftreten. Diese Art Ueberspannungen übersteigen selten 3,5mal den Scheitelwert der Sternspannung. Demgemäss kommt der Isolationsprüfung bei Industriefrequenz, die in den Amerikanischen Standards C 57.1 mit mindestens dem 4fachen Nennwert der Sternspannung vorgeschrieben wird, direkt eine praktische Bedeutung zu. Diese Anforderungen und weitere Gesichtspunkte fanden bei der Bemessung von Trockentransformatoren volle Beachtung. In Netzen, welche von Blitzüberspannungen nicht direkt betroffen werden, wurde ein besonderer Schutz der Transformatoren nicht als nötig erachtet. Betriebserfahrungen mit ungefähr 2000 Einheiten des Trockentyps bestätigen die Richtigkeit dieser Vorkehrungen.

Praktische Erwägungen und wirtschaftliche Gründe führten mehr und mehr dazu, Trockentransformatoren direkt an ankommende Freileitungen anzuschliessen, welche atmosphärischen Ueberspanungen ausgesetzt sind. Daher wurde beim Bau solcher Transformatoren von vorneherein auf diese Betriebsverhältnisse Rücksicht genommen und eine zweckmässige Abstimmung in der Bemessung der Isolation angestrebt. Der konstruktive Aufbau ist kurzgefasst der folgende: Magnetgestell und Wicklungen zeigen den üblichen Aufbau (Fig. 1). Für Nennspannungen bis 5000 V ist die Zylinder-

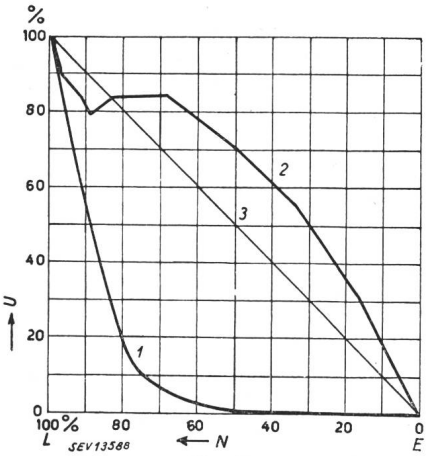

Fig. 2.
Spannungsverteilung längs einer Wicklung von 13 750 V, bei einem aufgedrückten Spannungsstoss 1,6 | 37

Abszissenbezeichnung: % der Windungen
L Klemme *E* Erde
Ordinatenbezeichnung: % der aufgedrückten Spannung
1 Anfangsverteilung
2 maximale Spannung gegen Erde
3 proportionale Verteilung

[1]) Bemerkung des Referenten: Im europäischen Transformatorenbau ging der Trockentransformator als historische Etappe dem Oeltransformator voraus.