

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 38 (1960)

Heft: 4

Rubrik: Verschiedenes = Divers = Notizie varie

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: 15.01.2026

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

erwarten, wenn man bedenkt, dass die Kohlefüllung eines Gasmaskenfilters sicheren Schutz bieten muss gegen Kampfstoffe, wie beispielsweise die Trilone, die in Konzentrationen von weniger als 1 mg/m^3 nach längerer Einatmungsdauer noch tödlich wirken. In unserem Falle macht das gute Adsorptionsvermögen die Aktivkohle nicht nur zur experimentellen Bestimmung von Dampfdrucken geeignet, sondern auch zur näheren Untersuchung der Raumluft von Telefonzentralen. In einer derartigen Luft sind Partialdrucke an Dämpfen organischer Substanzen zu erwarten, die wahrscheinlich nur einen Bruchteil des Sättigungsdruckes ausmachen, was eine entsprechend empfindliche Methode verlangt. Vorteilhaft wirkt sich bei dem beschriebenen Verfahren noch aus, dass man zugleich die aus der Luft isolierten Dämpfe in flüssiger Form erhält. Das gewonnene Flüssigkeitsgemisch lässt sich

anschliessend auf seine Zusammensetzung hin untersuchen. Dadurch sollte abzuklären sein, ob in der Raumluft von Telefonzentralen neben Weichmacherdämpfen noch Dämpfe von organischen Lösungsmitteln, wie Terpentinöl (aus Bodenwischse), existieren. Wir beabsichtigen, demnächst praktische Versuche in dieser Richtung durchzuführen.

Bibliographie

- [1] Gerber, Th. Isolierende kohlenstoffhaltige Deckschichten an Relaiskontakten. Techn. Mitt. PTT, 1959, Nr. 8, S. 283...303.
- [2] Davidson, J. G. The Glycol Ethers and their Use in the Lacquer Industry. Ind. Eng. Chem. 18 (1926) 674.
- [3] Landolt-Börnstein. Physikalisch-chemische Tabellen, 5. Auflage, Berlin. a) 3. Erg.-Band, 3. Teil (1936) S. 2462; b) 2. Band (1923) S. 1923.
- [4] Fritz F. Die wichtigsten Lösungs- und Weichmachungsmittel. Berlin 1957.

Verschiedenes - Divers - Notizie varie

Die Elektrotechnik an der Schweizer Mustermesse

Basel, 23. April bis 3. Mai 1960

Jahr für Jahr werden die Erzeugnisse der schweizerischen Elektroindustrie in geschlossenen Gruppen an der Basler Messe vorgeführt. Es liegt auf der Hand, dass diese gewichtige Veranstaltung, an der rund 160 einschlägige Firmen teilnehmen, zahlreiche Fachkreise anzieht, die mitunter von weither kommen, bietet sich ihnen hier doch eine einzigartige Gelegenheit, binnen weniger Tage zu einem klaren Bild der technischen Entwicklung auf einem Gebiet zu gelangen, auf dem die Schweiz von jeher eine in die Zukunft gerichtete Stellung einnimmt. Im nachstehenden kurzen Abriss soll auf einige Neuheiten hingewiesen werden, die im kommenden Frühjahr in Basel zu sehen sein werden.

Die Aufmerksamkeit wird sich diesmal vor allem auf den neuesten Stand der *Elektronik*, einer verhältnismässig jungen Wissenschaft, richten, die ungeahnte Fortschritte gemacht hat und mehr und mehr die Entwicklung der Elektrotechnik in zahlreichen industriellen Teilgebieten beherrscht, und nicht zuletzt einen Schlüssel zur Automatisierung bildet. Man begegnet ihren Auswirkungen und Anwendungen tatsächlich in der mannigfaltigsten Richtung, wie an Programmsteuerungen aller Arten von Maschinen und technologischen Prozessen, ohne die letzten Erscheinungen im Fernmeldewesen und in der Fernsteuerung im Eisenbahnbetrieb ausser Acht zu lassen. Die Typenreihe der Kaltkathoden-Relaisröhren, ein im wesentlichen schweizerischer Gedanke, wird dieses Jahr durch Modelle bereichert, unter welche Leistungseinschaltröhren für Starkstrom zur Zündung von Ignitrons zu zählen sind. Der Fabrikant, der sich mit der Herstellung dieser Bauelemente befasst, stellt ausserdem Präzisions-Stabilisierungsröhren her und hat eine interessante Lösung zum Problem der Keramik-Metall-Verlötungen gefunden. Ein von der gleichen Firma fabrizierter elektronischer Feuermelder ist jetzt für versenkte Deckenmontage lieferbar und lässt sich auch im Inneren von Windkanälen anbringen. Ein anderes Werk, das Relaisröhren mit Kaltkathode baut, zeigt einen neuartigen Sub-Miniaturtyp ($12 \times 35 \text{ mm}$), der sich besonders für Automatikschaltungen eignet. Hierher gehören auch ein elektronisches Klein-Kontaktschutzrelais mit einfachem Maximal- und Minimalkontakt und insbesondere eine Reihe von transistorisierten Impulseinheiten, die in Giessharz eingebettet und auf Spindeln montiert sind. Diese Einheiten sind als zweigliedrige oder dekadische Elemente, mit oder ohne Vorwahl lieferbar und arbeiten zwischen 0 und 1,2 Mes je Sekunde; sie sind sowohl als Impulzzähler wie als Frequenzzähler verwendbar.

Im Grossapparatebau für die *Kupplung* von Netzen ist die Entwicklung weniger hervorstechend als in der Elektronik.

Gleichwohl begegnet man auch hier in jedem Jahr verbesserten Bauarten, beispielsweise einem Scherentrenner für 400 000 V und 2000 A als Hinweis auf die neuesten Anforderungen der Höchstspannungsnetze sowie einem Schalter für Mittelspannungen, dessen Abmessungen und Gewichte, verglichen mit den früheren Typen, dank genauerer Kenntnis über den Löschvorgang und der Verwendung neuer Materialien auf nahezu die Hälfte reduziert werden konnten; er ist für 24 000 V und 600 A gebaut und besitzt eine Abschaltleistung von 400 MVA. Ein anderes unbekanntes Werk stellt einen fahrbaren Pol eines Hochspannungsschalters für 245 000 V mit 6 Hauptabschaltstellen und mit angebaute Antriebsmechanismus aus. Mit einer erhöhten Abschaltleistung ist er imstande, leerlaufende Leitungen ohne Gefahr der Rückzündung, einem von jeher heiklen Problem, abzuschalten. Als Zugehör zu diesem Schalter stellt diese Firma ein neues Abschaltrelais mit zahlreichen zusätzlichen Kontakten aus, ferner neuartige Bauarten von Trennern, Ölstrahlschaltern, Überstromrelais und Schützen. Im Rahmen der *automatischen Überwachung* von Fabrikationsprozessen ist ausserdem eine Schalttafel mit Bedienungsschema für Mühlenbetriebe, mit vorwählbarem Programm und Sicherheitssignalisierung, hervorzuheben.

In das Gebiet der Kupplungs- und Kontrollapparate gehört ebenfalls eine neue programmgesteuerte Schaltuhr für Ölheizungen, womit ein weiterer Schritt in Richtung der Automatisierung solcher Anlagen getan wird. Der Kleinschalter oder Miniaturschalter ist zu einem wesentlichen Organ bei der Automatisierung zahlreicher Maschinen für die verschiedensten Antriebsarten geworden. Man sieht zum Beispiel unter diesen Schaltern eine vollständige Serie mit sehr interessanten Eigenschaften, wie geringste Kraftbetätigung, minimaler Schaltweg, schlagartige Unterbrechung in allen Fällen und zahlreiche sonstige Varianten. Ein anderes Modell eines Mikroschalters ist mit einem Bimetallstreifen kombiniert, der derart erwärmt wird, dass er einen temperaturkompensierten Verzögerungsschalter bildet. Bestimmte Fabrikationsprozesse, speziell in der chemischen Industrie, erfordern die Verwendung ferngesteuerter Schieber, unter denen man in Basel zahlreichen Bauarten, wie motorgesteuerten, elektromagnetisch betätigten oder pneumatisch angetriebenen begegnet. Unter anderem sei hier ein Klein-Membranventil für Gas- und Wasserleitungen, mit Magnetantrieb, für mittlere Drucke und sehr häufige Betätigung genannt. In den Bereich der Kontrollapparate gehört noch ein Lochkarten-Timer, der bei der Automatisierung gewisser Verfahren, wie Härteoperationen, beim Mischen verschiedener Substanzen, bei Inbetriebsetzungen u. a. m. grosse Dienste leisten wird; auf den Karten können 16 verschiedene Befehle registriert werden, wobei die Abmessungen der Kar-

ten und deren Geschwindigkeit für eine über 80 Stunden dauernde Programmierung eingerichtet sind.

Messen und Zählen sind unerlässliche Operationen beim Ablauf aller Fabrikationsprozesse, gleich welcher Art diese auch sein mögen. Die einschlägigen Fabriken setzen alles daran, ihre Apparate immer praktischer und handlicher zu gestalten. Beispielsweise gestattet ein registrierendes Miniatur-Potentiometer, jede umformbare physikalische Grösse in eine elektrische Grösse ohne nennenswerten Stromverbrauch und mit grosser Genauigkeit umzuwandeln. Infolge der Verwendung von Transistoren und anderer Miniaturteile nimmt der Apparat äusserst wenig Platz in Anspruch. Zu nennen ist ferner ein elektrisches Ferntachometer (in Form eines Anzeige- oder Registrierinstrumentes), das mit Impulsverstärkung mittels Transistoren arbeitet. Der Eigenverbrauch an Leistung ist vernachlässigbar, was wichtig ist, sobald es sich beispielsweise darum handelt, die Drehzahlen von Kleinmotoren zu messen. Eine andere Firma zeigt druckende Impulszähler mit ein bis vier Zählwerken (10 bis 25 Impulse je Sekunde), einen Impulzzähler für Addition und Subtraktion und Einzeldekaden für elektrische Impulse. Ausserdem bringt sie einen «Betriebskostenteiler» auf den Markt, der überall dort sehr nützlich ist, wo der gleiche elektrische Apparat von verschiedenen Personen benutzt wird, wie dies für Waschmaschinen, Trockenträume u. dgl. der Fall ist. Auf dem Gebiet der Zeitmessung wird an der Mustermesse eine Quarzuhr (garantierte Genauigkeit $1 \cdot 10^{-7}$ je Tag) zur Steuerung von Uhrenzentralen zu sehen sein, ferner ein Gleichstrom-Phasenschieber, der von der Sternwarte Neuenburg entworfen wurde und dazu dient, die Frequenz einer Quarzuhr einzuregulieren. Ein elektronischer Tourenzähler mit Impulseinheiten ist imstande, Drehzahlen bis zu 1000 je Minute mit einer Genauigkeit von 0,1 U/min zu messen. Der Fabrikant dieses Gerätes zeigt ausserdem Transistoren mit Germaniumlegierung in Subminiaturausführung sowie einen Phototransistor, dessen Linse an der Frontseite der Kapsel befestigt ist. Die dekadischen Zähler wurden gleichfalls verbessert: Ein neues Modell mit Elektronenröhren kann bis zu einer Million Schaltungen je Sekunde ausführen und übertrifft damit die früher für gasgefüllte Röhren festgelegte Grenze um ein Vielfaches; es handelt sich hier zunächst um ein Laboratoriumsgerät. Schliesslich kann sich das Zählen auch für solche Stellen nützlich auswirken, denen die Leitung, Organisation und Regelung des Strassenverkehrs obliegt. Hierher gehört eine automatische Verkehrszählanlage für Überlandstrassen, die stündlich die Gesamtzahl der passierenden Fahrzeuge auf einem Papierband, unter Angabe von Datum und Stunde registriert und die mit einer Hilfsstromquelle bei Netzausfall versehen ist.

Auf dem Gebiet des *Fernmeldewesens* hat die Transistorisierung und gedruckte Schaltung erhebliche Fortschritte zu verzeichnen. Eine neuartige Direktsprechanlage mit Lautsprechern und individuellen Verstärkern erlaubt die Herstellung mehrerer gleichzeitiger Verbindungen. Ein tragbares gemeinsames transistorisiertes Radiosende- und Empfangsgerät von 0,7 Watt und mit zwei Senderöhren und einer Cadmium-Nickel-Batterie samt Lautsprecher, der auch als Mikrofon dient, wiegt nur 2,4 kg und leistet für Polizei, Feuerwehr, für Rettungsaktionen im Gebirge und andere öffentliche Unternehmungen wertvolle Dienste. Die Transistoren haben auch auf einem Apparat Eingang gefunden, der dazu dient, die bei der Übertragung mittels Fernschreiber allfällig auftretenden Zeichenfehler zu korrigieren; man erzielt dadurch eine ganz wesentliche Gewichts- und Platzersparnis. Genannt sei ausserdem eine ebenfalls mit Transistor arbeitende Übermittlungseinrichtung für telephonisch durchgegebene Alarmmeldungen, die imstande ist, selbsttätig 1 bis 4 Telephonnummern zu kombinieren und dem Abonnenten eine vorher auf Tonband aufgezeichnete Mitteilung zukommen zu lassen.

Die *Regulierung* bildet gleichfalls einen integrierenden Bestandteil der Automatisierung, wobei zahlreiche verbesserte Systeme von Reglern entstanden sind. Unter den ausstellenden Firmen zeigt eine unter anderem einen Regelverstärker zur Konstanthaltung der Gleichspannung an Hochleistungs-Quecksilberdampfgleichrichtern. Eine andere stellt eine vollständige Reglerreihe mit Transduktoren, mit Transistor oder Trockengleichrichtern aus; mit diesen Bauarten ergeben sich gesteigerte Leistungen,

raschere Ansprechzeit, grössere Empfindlichkeit und Lebensdauer. Unter diesen Apparaten befindet sich einer, der zur Spannungsregelung einer Generatorgruppe mit variabler Drehzahl und Belastung dient, und dessen Abmessungen die Grösse zweier Zigartenschachteln nicht überschreiten.

Gleichrichter sind für zahlreiche industrielle Anwendungszwecke erforderlich. Solche unter Benutzung von Quecksilberdampf sind nach wie vor in der chemischen Industrie, ferner an elektrischen Zweifrequenz- und Vierstromlokomotiven anzutreffen. Indessen tauchen jetzt auch Bauarten von elektrischen Ventilen auf, wie zum Beispiel die Silizium-Gleichrichter, die aus dem Forschungsstadium nunmehr in die praktische Anwendung übergehen. Überdies findet man in Basel als Neuheit Selen-Gleichrichter mit bemerkenswert höherer spezifischer Belastbarkeit.

Unter den ausgestellten Akkumulatortypen ist eine Batterie hervorzuheben, in der die aktive Masse in kleinen gelochten und mit Seide umspunnenen Röhren aus Plastikmaterial eingefüllt ist. Diese Batterien sind sehr kräftig gebaut, für Dauerbetrieb eingerichtet und eignen sich sowohl für die Zugförderung wie für stationäre Zwecke.

Die *Isoliermaterialien* werden in Basel an zahlreichen Ständen der Draht- und Kabelindustrie vertreten sein. Hervorgehoben seien in diesem Zusammenhang Erzeugnisse einer Firma, die neuartige Isolierlacke, selbstauslöschende Ausgussmassen (Giessharz), leitende und halbleitende Lackprodukte sowie Formstäbe, Barren und Rohre aus Giessharz ausstellt. Dazu kommen keramische Bestandteile von extrem hoher mechanischer Festigkeit sowie Keramikteile aus einer besonderen Masse, deren Ausdehnungskoeffizient gleich Null ist. Am gleichen Stand sind noch imprägnierte Glasgewebe zur Verstärkung von Schmirgelscheiben zu sehen.

Die *thermischen* Anwendungen der Elektrizität, meist eng mit den Erfordernissen im *Haushalt* und *Gastgewerbe* verbunden, sind – ebenso wie die *Beleuchtungsindustrie* – reichlich vertreten. Ein näheres Eingehen auf diese Abteilungen muss hier leider unterbleiben. Wir führen indessen einen elektrischen Kochherd mit Hochfrequenz-Schnellkochvorrichtung sowie neue Hochfrequenz-Leuchtstoffröhren anstelle der bisher üblichen Röhren mit Industriefrequenz an, durch welche sich Ermüdungserscheinungen und Blendwirkungen vermeiden lassen. Dieses System erfordert die Aufstellung eines oder mehrerer Hochfrequenzgeneratoren, die jedoch abseits der Verbrauchsstellen installiert werden können und jederzeit betriebsbereit sind.

Der *Grossmaschinenbau* wird durch das Modell einer grossen Turbogruppe für das Ausland vertreten sein.

Wie üblich, bietet diese Darstellung nur einen Ausschnitt der bemerkenswertesten Erzeugnisse auf dem umfangreichen Gebiet der Elektrotechnik. Gleichwohl wird sie eine Vorstellung von der Mannigfaltigkeit dieses überaus wichtigen Zweiges der schweizerischen Maschinen- und Apparateindustrie geben.

L'électrotechnique à la Foire suisse d'échantillons

Bâle, du 23 avril au 3 mai 1960

Année après année, les produits de l'industrie électrotechnique suisse sont présentés en groupe compact à la Foire de Bâle. Il n'est pas étonnant que cette exposition massive de quelque 160 maisons de la branche attire de nombreux spécialistes venant parfois de fort loin, car c'est là une occasion unique pour eux de se faire en peu de jours une idée précise de l'évolution technique dans ce domaine où la Suisse a toujours occupé une situation en vue. Notre but, dans le bref exposé qui va suivre, est de décrire quelques-unes des nouveautés qui figureront ce printemps à Bâle.

L'attention se portera cette année surtout sur les réalisations nouvelles de l'électronique, science relativement neuve qui a énormément progressé et qui domine de plus en plus l'évolution de l'électronique et, par elle, celle de nombreux secteurs industriels, puisqu'elle est l'une des clés de l'automatisation. On la trouve, en effet, appliquée maintenant dans les domaines les plus divers, pour les commandes à programme de toutes sortes de machines et de processus technologiques, sans oublier les réalisations récentes du ressort des télécommunications et de la télé-

commande des circuits ferroviaires. La série des tubes-relais à cathode froide, création suisse, s'enrichit cette année encore de modèles nouveaux, dont des tubes d'enclenchement à courant fort, conçus pour l'allumage d'ignitrons. Le constructeur de ces éléments produit également des tubes stabilisateurs de précision et a trouvé une solution satisfaisante au problème des soudures céramique-métal étanches; son détecteur électronique d'incendies se présente maintenant sous la forme encastrée et peut se monter aussi à l'intérieur de canaux de ventilation. Un autre fabricant de relais à cathode froide montrera un nouveau tube miniature (12×35 mm) particulièrement propre au montage dans des dispositifs de couplage automatique. Signalons encore un relais miniature de protection électronique, avec contact simple ou contact maximum-minimum, et surtout une série d'unités impulsioneelles à transistors, enrobées de résine synthétique et montées sur broches. Ces unités sont exécutées sous la forme d'éléments binaires et décadiques avec ou sans présélection, travaillant entre 0 et 1,1 Mcs par seconde; elles peuvent être utilisées aussi bien comme compteurs d'impulsions que comme diviseurs de fréquence.

Dans le secteur du gros appareillage de *couplage*, l'évolution n'est pas aussi spectaculaire que dans l'électronique. Néanmoins, on voit chaque année se perfectionner des modèles éprouvés. Voici par exemple un sectionneur à ciseaux pour 400 000 V et 2000 A qui témoignera des exigences nouvelles des super-réseaux, et un disjoncteur pour tensions moyennes dont les dimensions et le poids ont pu être réduits presque de moitié par rapport aux types antérieurs, grâce à une meilleure connaissance du processus d'extinction et à l'emploi de matériaux nouveaux; conçu pour 24 000 V et 600 A, il est capable de couper 400 MVA. Un autre fabricant très connu exposera un pôle de disjoncteur pour 245 000 V comportant 6 postes de coupure principaux sur chariot commun avec commande adossée. Avec un pouvoir de coupure supérieur, il est capable de déclencher des lignes à vide sans danger de réallumage, problème toujours délicat. Comme accessoire à ce disjoncteur, le constructeur présentera un nouveau relais de coupure à nombreuses possibilités de branchement et, par ailleurs, également de récents types de sectionneurs, de disjoncteurs à jet d'huile, de relais à surintensité et de contacteurs. Il faut citer encore, dans le cadre du *contrôle automatique* de processus de fabrication, son tableau de commande avec schéma opérationnel pour minoteries, avec présélecteur de programme et signalisation de sécurité.

Toujours dans le secteur des appareils de couplage et de contrôle, voici un nouvel interrupteur horaire à programme pour chauffages au mazout, autorisant un pas de plus dans l'automatisation de ces installations. Le microrupteur, ou interrupteur miniature, est devenu un organe essentiel de l'automatisation de nombre de machines pour la commande des divers mouvements. On pourra en voir une série complète à très intéressantes caractéristiques: faible effort de manœuvre, course de commutation minime, rupture brusque dans tous les cas, et nombreuses variantes d'exécution. Un autre modèle de microrupteur se trouve combiné avec une lame de bimétal chauffée de façon à constituer un interrupteur temporisé à compensation de température. Certains processus, notamment en chimie industrielle, nécessitent l'emploi de vannes télécommandées dont on trouvera à Bâle de nombreux types, les uns commandés par moteurs, les autres par électro-aimants, d'autres encore à commande pneumatique. Citons entre autres une petite vanne à membrane pour conduites de gaz et d'eau, à commande magnétique, pour pressions moyennes et grande fréquence de manœuvre. Enfin, toujours dans le cadre du contrôle, voici un interrupteur de temps courts à cartes perforées appelé à rendre de grands services dans l'automatisation de certains processus, comme les opérations de trempe, de mélange d'ingrédients, de mise en marche; 16 ordres différents peuvent être enregistrés sur ces cartes, dont les dimensions et la vitesse de déroulement autorisent la commande de programmes pouvant durer jusqu'à plus de 80 heures.

La mesure et le comptage sont des opérations indispensables au cours de tout processus, de quelque nature qu'il soit. Les constructeurs s'efforcent donc de rendre leurs appareils toujours plus pratiques et maniables. Mentionnons par exemple un potentiomètre enregistreur miniature permettant de mesurer et d'enregis-

trer toute grandeur physique transformable en grandeur électrique, avec grande précision et sans consommation appréciable de courant. Grâce à l'emploi de transistors et d'autres éléments miniature, l'appareil est de très faible encombrement. Citons aussi un télé-tachymètre électrique (indicateur ou enregistreur) travaillant par impulsions amplifiées par des transistors. L'absorption de puissance est négligeable, ce qui peut être important pour mesurer la vitesse de moteurs de faible puissance. Un autre constructeur présentera un compteur imprimeur à impulsions pour une à quatre valeurs (10 à 25 impulsions par seconde), un compteur à impulsions à addition et soustraction, et des transmetteurs décadiques d'impulsions. Il met aussi sur le marché un répartiteur de consommation appelé à rendre d'utiles services dans les cas où le même appareil électrique est utilisé à tour de rôle par différentes personnes, comme cela arrive pour les machines à laver d'immeubles, les séchoirs, etc. — Dans le domaine de la mesure du temps, on verra à la Foire suisse une horloge à quartz (précision garantie de 1.10^{-7} par jour) pour le pilotage de centrales horaires, ainsi qu'un déphaseur continu conçu par l'Observatoire de Neuchâtel et permettant d'ajuster la fréquence d'une horloge à quartz. Un compteur électronique de tours à unités impulsioneelles est capable de mesurer des vitesses allant jusqu'à 1000 t/min avec une précision de 0,1 t/min. Son fabricant présente encore ses transistors alliés au germanium en exécution sub-miniature ainsi qu'un photo-transistor dont la lentille est située sur la face frontale de la capsule. Les compteurs décadiques se sont aussi améliorés: un nouveau modèle à tubes électroniques parvient à compter jusqu'à 1 million de manœuvres de couplage par seconde, dépassant ainsi d'un multiple la limite assignée autrefois aux tubes à remplissage gazeux. Il est vrai qu'il s'agit là d'un modèle de laboratoire. Enfin, le comptage peut aussi être utile aux autorités chargées de diriger et d'organiser le trafic routier: voici un compteur de véhicules pour autoroutes, imprimant à chaque heure le total enregistré sur une bande, avec l'heure et la date, et pourvu d'une source de courant auxiliaire pour les cas de défaillance du réseau.

Dans le secteur des *télécommunications*, la «transistorisation» et l'adoption de circuits imprimés ont fait faire de notables progrès à la technique. Une installation nouvelle d'inter-communication par haut-parleurs avec amplificateurs individuels permet l'établissement de plusieurs communications simultanées. Un petit émetteur-récepteur de radio également à transistors, de 0,7 watt, à 2 canaux, équipé d'une batterie au cadmium-nickel et d'un haut-parleur servant aussi de microphone ne pèse que 2,4 kg et rendra de grands services à la police, aux pompiers, aux services de sauvetage en montagne, et à diverses entreprises. Les transistors se sont également introduits dans un appareillage destiné à la correction des erreurs de signes dans les transmissions par téléimprimers; le résultat en est une forte diminution de poids et d'encombrement. Citons encore un transmetteur d'alarme par téléphone, aussi à transistors, et qui est capable de composer lui-même de 1 à 4 numéros de téléphone, puis de délivrer aux interlocuteurs un message préalablement enregistré sur bande magnétique.

Le réglage fait aussi partie intégrante de l'automatisation, aussi les constructeurs ont-ils mis au point et perfectionné de nombreux systèmes de régulateurs. L'un d'entre eux présentera entre autres un amplificateur de réglage pour le maintien à une valeur constante de la tension continue de redresseurs à vapeur de mercure de grande puissance; un autre exposera toute une gamme de régulateurs à transducteurs, à transistors ou à redresseurs secs, aux performances accrues, notamment au point de vue temps de réponse, sensibilité et longévité. Citons-en un, servant au réglage de la tension d'un groupe générateur tournant à vitesse et à charge variables, et dont les dimensions ne dépassent pas celles de deux paquets de cigarettes.

Les redresseurs sont toujours nécessaires à nombre d'applications industrielles. Ceux qui utilisent la vapeur de mercure continuent leur carrière dans l'industrie chimique et pour l'équipement des locomotives électriques bi-fréquence et quadricourant. Cependant, on voit apparaître d'autres types de soupapes électriques, comme les redresseurs au silicium, qui passent de la phase des recherches à celle des applications pratiques. On trouvera

également à Bâle de nouveaux redresseurs au sélénium à charge spécifique notablement accrue.

Parmi les divers types d'*accumulateurs* exposés, on remarquera une batterie dans laquelle la matière active est contenue dans de petits tubes élastiques et perforés en matière plastique gainés de soie de verre. Ces batteries sont très robustes et durables et conviennent aussi bien à la traction qu'aux usages stationnaires.

Les *isolants* figureront dans de nombreux stands de câbles et fils, mais il convient de relever spécialement les produits d'une fabrique qui montrera ses vernis isolants nouveaux, ses masses de coulage auto-extinguibles, ses vernis antieffluves, ainsi que ses pièces, barres et tubes coulés en matière thermoplastique, ses pièces céramique à très haute résistance mécanique et ses pièces en masse spéciale à dilatation thermique nulle. Signalons à ce même stand un tissu de verre imprégné pour renforcer les meules abrasives.

Les *applications thermiques et domestiques* seront comme de

coutume fort bien représentées, de même que l'*éclairagisme*. Nous ne pouvons malheureusement nous étendre sur cette section, mais citerons cependant un four de cuisine électrique à accélérateur à haute fréquence, et de nouveaux tubes fluorescents alimentés en haute fréquence au lieu de la fréquence industrielle, ce qui évite les phénomènes de fatigue et les effets stroboscopiques. Cela exige un ou plusieurs générateurs à haute fréquence, mais ceux-ci peuvent être installés à distance et mis en marche instantanément.

Le *matériel lourd* sera représenté par une maquette d'un grand turbo-groupe destiné à l'étranger.

Nous avons dû nous borner, dans ce trop bref aperçu, à ne citer qu'un choix restreint des produits nouveaux les plus typiques qui seront présentés à Bâle ce printemps dans le secteur de l'électrotechnique; puisse-t-il cependant avoir donné une idée de l'ampleur de l'offre de ce secteur important de l'industrie suisse des machines et appareils.

Literatur – Littérature – Letteratura

Knoll, Max. Materials and Processes of Electron Devices. Berlin, Springer-Verlag, 1959, XV+484 S., 411 Fig., 4 farbige Tafeln; Preis Fr. 70.95.

«Werkstoffe und Verfahren zur Herstellung von Entladungsgeschäften» – so lautet der im Buch selbst angegebene deutsche Titel. Ein Blick auf das Inhaltsverzeichnis zeigt jedoch, dass dieser Titel eher zu bescheiden gefasst ist; denn einzelne Abschnitte betreffen Halbleiteranwendungen, wie Sperrschichtphotozellen, Selen-, Germanium- und Silizium-Gleichrichter sowie natürlich auch Transistoren. Daneben sind in erster Linie alle die Verfahren und Werkstoffe beschrieben, die zur Herstellung von Elektronenröhren, von gas- und dampfgefüllten Gleichrichtern, Thyatronen, Röntgen- und Leuchtröhren, Glimm- und Glühlampen, Geiger- und Ionisationszähler benötigt werden. Welche spezifischen technologischen und verfahrenstechnischen Probleme dabei im Vordergrund stehen, wird einem bewusst, wenn man das Pflichtenheft der hier besprochenen Werkstoffe durchgeht. Es enthält unter anderem die folgenden, je nach Anwendungsgebiet zu erfüllenden Forderungen: leichte Entgasung (oft ausschlaggebend!), keine Dampfdrücke, gute mechanische Eigenschaften auch in der Wärme, geeignete Wärmeleitfähigkeit, geeignete elektrische Leitfähigkeit, leichtes Emissionsvermögen für Elektronen, chemische Inaktivität oder gute Aktivität, oftmals auch extreme Reinheit.

Die vom Autor gewählte Anordnung und Behandlung der Materie trägt denn auch den soeben aufgezählten Gesichtspunkten weitgehend Rechnung. In einer ersten Kapitelgruppe wird das Allernotwendigste über Kristallisation, Legierungen, Sintermetalle, Gläser sowie über Prüfverfahren, insbesondere Röntgen- und Spektralanalyse, Röntgenuntersuchungen, Polarisationsmikroskopie mitgeteilt.

Die zweite, weitaus grösste Kapitelgruppe gilt der Beschreibung der Werkstoffe und der Tabellierung ihrer Daten. Man findet Angaben über hochschmelzende Metalle und Legierungen, über die Grundmetalle (Kupfer, Eisen, Nickel u. a.), ihre Legierungen, über Gläser, Quarz, Keramik, Glimmer, über halbleitende und organische Stoffe, wie Gummi, Vakuumfette, Öle, Kunstharze, Zemente, und schliesslich über elektronentechnisch wichtige Gase und Dämpfe. Dass physikalische Daten in umfangreichen Tabellen und verfahrenstechnische Angaben in Textform ausführlich dargelegt werden, ist für ein derartiges Buch selbstverständlich; dass darüber hinaus auf Besonderheiten, Schwierigkeiten und Vorsichtsmassnahmen bei der Anwendung dieser Stoffe hingewiesen wird, verleiht dem Buch einen höheren Wert.

Die letzte Gruppe von Kapiteln befasst sich mit besonderen Verfahren, wie dem Entgasen, Auspumpen, Gettern, dem Formen, Löten, Schweißen sowie der Oberflächenbehandlung von Röhrenbestandteilen. Sicher liesse sich gerade hier noch manches ausführlicher behandeln. Der Wunsch, dass neuere und neuste Verfahren besser berücksichtigt sein sollten, sei der Erstaufgabe

dieses Buches mit auf den Weg gegeben, obschon dies der Verfasser, wie aus dem Vorwort zu entnehmen ist, bereits weiss.

Ein Anhang mit Tabellen und Diagrammen, die zum Teil recht interessante und nicht leicht aufzutreibende Daten enthalten (zum Beispiel physikalische Eigenschaften *aller* chemischen Elemente im festen Zustand, Atomzahlen *sämtlicher* Elemente, radioaktive Isotope, Dampfdrücke von Elementen), bereichert das Buch. Besondere Erwähnung verdienen die 2300 (!) Literaturhinweise. Sie können trotz dieser grossen Zahl überblickt werden, weil sie übersichtlich eingeteilt und den entsprechenden, gegeneinander gut abgegrenzten Kapiteln angehängt sind. Mit Ausnahme der Hinweise über Halbleiter stammen sie grösstenteils aus der Zeit zwischen 1930 und 1950, häufig sind sie noch älteren, selten jüngeren Datums.

Es sind in diesem Buche natürlich viele Daten, Materialkonstanten und -eigenschaften zusammengestellt, die auch in einschlägigen Handbüchern (z. B. Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie) zu finden sind. Auch stützen sich gewisse Teile des Buches auf das bekannte deutsche Werk von Espe-Knoll «Werkstoffkunde der Hochvakuumtechnik» (Springer, 1936). Obschon solche Handbücher in der Regel dem wissenschaftlichen Personal zur Verfügung gestellt werden, füllt das Buch von Knoll dennoch eine Lücke. Es ist das ideale persönliche Handbuch für Physiker, Ingenieure und Techniker, die sich in diese Gebiete einzuarbeiten haben.

Zum Schluss sei noch etwas besonders Erfreuliches festgehalten, nämlich die ausschliessliche Verwendung des metrischen Masssystems einschliesslich der Celsiusgrade. Der kontinentaleuropäische Leser darf also getrost zu diesem Buche greifen.

Th. Gerber

Cattermole, K. W. Transistor Circuits. London, Heywood & Company, 1959. XII+442 p., 300 fig.; Preis Fr. 46.20.

Das Buch von Cattermole über Transistor-Schaltungen ist für Leser geschrieben, die schon einige Kenntnisse von Elektronenröhren und elektrischen Schaltkreisen besitzen und die entsprechenden nicht allzu hohen mathematischen Voraussetzungen (komplexe Rechnung, einfache Differentialgleichungen) mitbringen.

In vier einleitenden Kapiteln wird der Transistor an seinen Platz innerhalb der Elektronik gestellt, seine Funktion und elektrischen Eigenschaften werden dargestellt und eine allgemeine Übersicht über seine Anwendung gegeben. Die linearen Verstärker sind in den Kapiteln 5...9 behandelt, die folgende Titel tragen: «Einstufige Verstärker»; «Mehrstufige Verstärker»; «Leistungsverstärker»; «Hochfrequenzverstärker»; «Speisung und Stabilisierung des Arbeitspunkts». Im zehnten Kapitel werden «negative Widerstände» analysiert. Eine weitere Gruppe bilden die drei