Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 47 (1956)
Heft: 7

Rubrik: Communications ASE

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: 16.12.2025

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

sance à des saisons différentes (ou à des heures différentes de la journée), la somme des puissances installées est normalement $\Sigma P_n > r_a S_{max}$. Dans ce cas, le système interconnecté dispose d'une puissance compensatoire

$$P_c = \Sigma P_n - r_a S_{max}$$

qui est équivalente à la puissance variable des usines dépendantes et compense les diminutions de puissance saisonnières de ces usines. La puissance compensatoire est nécessitée surtout par les usines au fil de l'eau, mais parfois aussi par des usines à petits bassins d'accumulation, lorsque durant des périodes de sécheresse la diminution de leur puissance de pointe disponible ne peut pas être compensée par une diminution correspondante de la charge [6]. Pour réduire les dépenses de premier établissement du système interconnecté, la puissance compensatoire doit être installée dans les usines génératrices où les dépenses d'aménagement de chaque groupe de machines supplémentaire sont les plus faibles. Cette exigence peut souvent être satisfaite par un accroissement de la puissance des usines hydroélectriques à grands bassins d'accumulation, lorsque ceux-ci sont suffisants pour réaliser la compensation de puissance nécessaire.

Pour l'établissement du bilan de la puissance, il y a lieu d'utiliser les courbes des débits des cours d'eau en années hydrographiques typiquement sèches; on assure ainsi la couverture de la charge, même en cas de faibles disponibilités hydrauliques. Durant les années de sécheresse exceptionnelle, on peut alors avoir recours passagèrement à la réserve prévue en cas de perturbation ou restreindre durant quelques périodes de l'année la fourniture d'énergie à certains groupes de consommateurs.

Lorsque, durant l'exploitation des usines, quelques-unes des grandeurs de base s'écartent de leurs valeurs admises (courbe de charge, énergie utilisée par des usines dépendantes, puissances installées des usines), les courbes intégrales sont utiles pour adapter rapidement le programme de charge aux nouvelles circonstances. Cette souplesse des procédés de répartition de la charge gagne en importance avec l'extension des systèmes interconnectés.

Bibliographie

[1] *Stephenson, H.:* Ermittlung von Fehlbedarfs- und Überschussenergien. ÖZE t. 3(1950), n° 6, p. 161...166.

[2] *Kroms, A.:* Struktur der Verbundsysteme. Technik t. 8(1953), n° 11,, p. 725...733; 752.

[3] *Kroms, A.:* Energieversorgung der Industrie. Energie t. 7 (1955), n° 3, p. 69...75.

[4] *Kroms,, A.:* Windkraftwerke im Verbundbetrieb. Bull. ASE t. 45(1954), n° 5, p. 135...144.

[5] *Kroms, A.:* Über die Ausbauleistung der Wasserkraftwerke. ÖZE t. 8(1955), n° 2, p. 48...62.

[6] *Kroms, A.:* Reserveleistung in Verbundsystemen. ÖZE t. 7 1954), n° 1, p. 1...15.

[7] *Kroms, A.:* Ausnutzung der überschüssigen Leistung der Verbundbetriebe. Technik t. 7(1952), n° 8, p. 435...444; n° 10, p. 581...586, 590.

[8] *Dreyer, W.:* The Thermal Power Plant as the Complement of Hydro-Electric Developments in Regions of Abundant Hydraulic Potential. Bericht zur Weltkraftkonferenz. Rio de Janeiro 1954.

[9] *Denk, E.:* Verfahren zur Bestimmung einer energiewirtschaftlichen Rangfolge mehrerer Wasserkraftprojekte innerhalb eines Verbundsystems. ÖZE t. 7(1954), n° 10, p. 390...396; n° 11, p. 422...425.

[10] *Noda, J.:* The Recent Study on the Joint Utilisation of Hydro and Thermal Electric Power in Japan. Bericht zur Weltkraftkonferenz, Rio de Janeiro 1954.

[11] *Bauer, L.:* Verfahren zur Ermittlung der Grundlagen für die Überlegungen hinsichtlich des wirtschaftlich richtigen, bedarfsgerechten Ausbaues von Ergänzungskraftwerken zu bestehenden Anlagen. ÖZE t. 8(1955), n° 1, p. 15...18; n° 2, p. 62...65; n° 3, p. 95...98; n° 4, p. 125...129; n° 5, p. 160...165; n° 6, p. 193...199.

Adresse de l'auteur:
A. Kroms, 12, Brainerd Road, Boston 34 (Mass.) (USA).

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Eine automatische elektrische Karte erleichtert die Betriebsführung von Hochspannungsnetzen

621.316.318

[Nach *R. M. Jolly:* Automatic Electric Map Improves System Operation. Electr. Light & Power Bd. 33(1955), Nr. 6, S. 92...95]

Als Ergebnis einer langjährigen Entwicklung wurde von der Betriebsleitung der Elektrizitätsversorgung einer amerikanischen Stadt (San Antonio in Texas) ein neues Blindschema in Betrieb genommen. Dieses soll bei grosser Übersichtlichkeit besonders einfach der raschen Erweiterung der Netze angepasst werden können. Es besteht aus Kunststoffquadraten von einem Zoll Seitenlänge, welche auf einer Grundplatte aus Aluminium aufgesteckt sind.

Fig. 1 zeigt oben das blanke Grundelement. Es besitzt auf der Rückseite zwei angegossene Stifte. Diese passen in entsprechende vorgebohrte Löcher der Grundplatte und werden darin durch übergestürzte kurze Gummiröhrchen gehalten. Ausser diesem Grundelement werden vier Symbolelemente für Transformatoren, Leistungsschalter, Sammelschienen und Generatoren verwendet. Die erhabenen Symbole sind transparent und können einzeln von hinten beleuchtet werden. Die Steuerung der Lampen erfolgt über ein Fernmeldesystem. Das

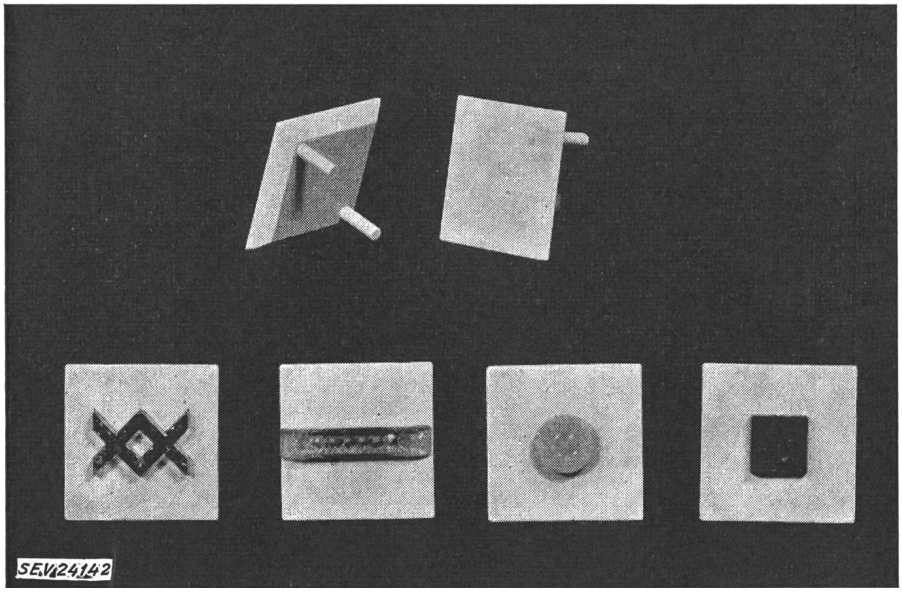


Fig. 1
Die aufsteckbaren Kunststoffquadrate des Blindschemas
oben: undurchsichtiges, glattes Grundelement
unten: Elemente mit transparenten Symbolen für Transformator, Sammelschiene, Generator und Leistungsschalter

rote Transformatorsymbol leuchtet bei Überschreitung der Normaltemperatur auf, das grüne Schaltersymbol bei ausgeschaltetem Schalter, die Sammelschienensymbole in der Farbe der Spannung bei abgestellter Schiene, das weisse Generatorbild jedoch bei eingeschalteter Maschine. Normal offene Schalter werden durch ein weisses Symbol dargestellt. Für jedes Quadrat sind in der Grundplatte vier Löcher vorgebohrt, nämlich die beiden Befestigungslöcher des Kunststoffquadrates, ein grösseres, zentrales Loch für die Beleuchtung und ein Gewindeloch zur Befestigung des Lampensockels.

Vor der Ausführung der Haupttafeln wurde ein Ausschnitt daraus als Versuchsmodell hergestellt. Dabei zeigte es sich, dass besonders die Kunststoffelemente und deren Befestigungslöcher in der Grundplatte sehr genau ausgeführt werden müssen, um schliesslich eine glatte und regelmässige Oberfläche zu erhalten. Spezielle Vorkehren sind auch gegen die Gefahr des Werfens der Grundplatte zu treffen. Ein Problem stellte die klare und doch leicht auswechselbare Darstellung der Verbindungsleitungen. Am besten bewährten sich selbstklebende Kunststoffbänder in einer für jede Spannung einheitlichen Farbe.

Das ganze Blindschema wurde in einzelne Felder aufgeteilt. Am grössten ist die zentral angeordnete Übersichtstafel der Verbindungsleitungen. Sie misst 71 × 112 cm (28″ × 44″) und enthält 1232 Quadrate. Auf beiden Seiten schliessen sich eine Anzahl Tafeln der einzelnen Verteilungsgebiete an, die direkt über den zugehörigen Steuerfeldern angebracht sind. Die Anlage hat die in sie gesetzten Erwartungen erfüllt. Änderungen oder Erweiterungen der Stationen und der Leitungen werden durch Auswechslung der entsprechenden Quadrate leicht nachgetragen. Bei Störungsfällen lassen sich die betroffenen Anlageteile sofort lokalisieren und rasch die notwendigen Massnahmen treffen. *E. Elmiger*

Anforderungen an Elektromotoren der chemischen Industrie

621.313.13 : 66

[Nach *W. Egli*: Anforderungen der chemischen Industrie an die Elektromotoren. ETZ-A Bd. 76(1955), Nr. 16, S. 558...566]

Die günstige Entwicklung eines chemischen Grossunternehmens hängt in starkem Masse vom gleichmässigen Fortgang der Produktion ab. Ein Unterbruch in einem Teil des Arbeitsprozesses verursacht oft Störungen in den gesamten vor- und nachgeschalteten Betrieben. Von den Antriebsmotoren wird deshalb verlangt, dass sie in jeder Weise für den Dauerbetrieb geeignet sind. Erschwerend wirken dabei die oft recht schwierigen Betriebsbedingungen. In vielen Fällen ist ihnen nur ein vollständig geschlossener Motor gewachsen.

Statistische Untersuchungen der Motorenschäden zeigen, dass etwa die Hälfte aller Ausfälle infolge Lagerschäden entstehen. Wicklungsschäden sind ebenfalls häufig und umfassen etwa ein Drittel aller Defekte. Den Rest bilden sonstige mechanische Schäden.

1. Anforderungen an die Konstruktion des Motors

Die Lebensdauer der Wicklung hängt wesentlich von der Erwärmung ab. Nach dem Gesetz von *Montsinger* fällt sie mit zunehmender Temperatur nach einer Exponentialfunktion in der Weise, dass eine Erhöhung der Temperatur um 8 °C die Lebensdauer auf die Hälfte verkürzt. Ausgedehnte Untersuchungen für die Isolationsklassen A und B haben diesen Verlauf bestätigt (Fig. 1). Die rauhen Betriebsbedingungen verlangen eine genügende Sicherheit gegen unzulässige Erwärmung. Wärmebeständige Stoffe bieten gegenüber gewöhnlichen Isolierstoffen nur einen Vorteil, wenn die Erwärmung im Normalbetrieb nicht bereits entsprechend erhöht wird.

Von den Wälzlagern wird eine Lebensdauer von 100 000... 200 000 h verlangt. Deren Verwendung ist durch den Wellendurchmesser begrenzt. Bei 3000 U./min soll der Durchmesser 80 mm, bei 1500 U./min 140 mm nicht übersteigen. Auch mit Fettmengenregler ausgerüstete Lager sind mindestens alle 2 Jahre zu kontrollieren. Tropfölschmierung und Ölnebelschmierung werden neuerdings bei Antrieben der chemischen Industrie mit Erfolg verwendet.

Gut unterhaltene Gleitlager erreichen eine grössere Lebensdauer als Wälzlager, doch darf auf einen minimalen Aufwand an Schmierung nicht verzichtet werden. Bei grösseren Leistungen wird das Problem der Lagerwärme dadurch gelöst, dass das Spül- oder Drucköl für die Lager gleichzeitig dazu dient, die Reibungswärme abzuführen. Motor und Ölanlage sind wenn immer möglich zu einer konstruktiven Einheit zusammenzubauen.

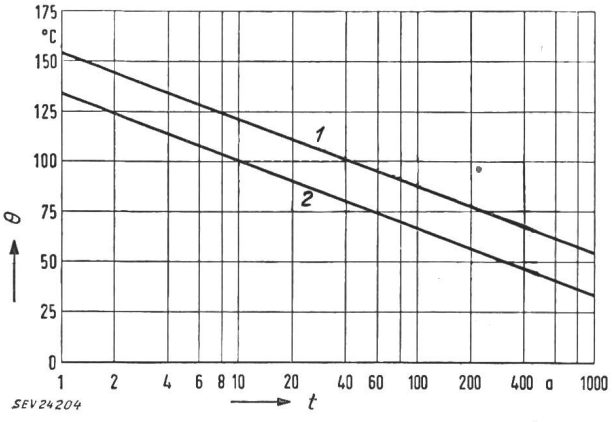


Fig. 1

Lebensdauer von Wicklungen
(nach *Montsinger*)

1 Isolationsklasse B (Glimmer, Glas); *2* Isolationsklasse A (Papier, Baumwolle); *ϑ* Wicklungstemperatur; *t* Lebensdauer (in Jahren)

Der Laufruhe der Motoren wurde in den letzten Jahren grössere Bedeutung zugemessen. *Federn* hat für die Beurteilung handelsüblicher Motoren eine Kurventafel der zulässigen Schwingungsamplituden veröffentlicht (Fig. 2). Mit zunehmender Frequenz der Schwingungen nehmen die Werte der erträglichen Amplituden rasch ab. Systematische Untersuchungen in einer Motoren-Reparaturwerkstätte zeigen, dass die Motoren bei 1000 und 15000 U./min eine mit «gut» zu bezeichnende Laufruhe erreichen. Bei 3000 U./min sind aber

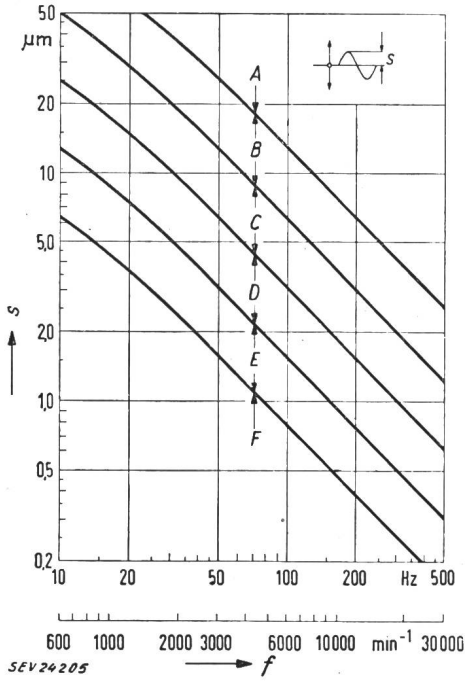


Fig. 2

Richtwerte zum Beurteilen der Laufruhe handelsüblicher Elektromotoren
(nach *Federn*)

A sehr unruhig, Ausgleich sofort notwendig; *B* unruhig, Ausgleich notwendig; *C* etwas unruhig, Ausgleich ratsam; *D* zulässig; *E* gut; *F* sehr gut; *f* Frequenz; *s* Schwingungsweite

etwa 30 % der Motoren den Anforderungen nicht gewachsen und müssen beanstandet werden.

2. Beständigkeit gegen äussere Einflüsse

Antriebe von Heizgasgebläsen, Rosten usw. sind gelegentlich starken Wärmestrahlungen ausgesetzt. Dieser zusätzlichen Erwärmung sind nur Isolierstoffe der Klassen F und H (Silikone) gewachsen, jedoch auch nur, wenn sie unter normalen Betriebsbedingungen nicht bereits bis zur zulässigen Grenze beansprucht werden. Es ist deshalb für genügende Reserve in der Erwärmung zu sorgen. Schwierigkeiten bereitet in solchen Fällen auch die Lagererwärmung, der mit genügend starker Kühlung begegnet werden muss.

Manche Antriebe sind der Korrodierung durch Dämpfe und Gase ausgesetzt. Gusseisen bewährt sich diesbezüglich am besten. Stahlblechgehäuse müssen mit Lacken geschützt werden. In Sonderfällen kommen nichtrostende Stähle zur Verwendung, hauptsächlich dort, wo die ganze Einrichtung, die Rohrleitungen und die Kühler der Anlage, aus nichtrostendem Stahl bestehen.

In den Anlagen der Grosschemie ist stets mit starker Verschmutzung zu rechnen. Infolge ihres grossen Luftbedarfes ziehen die Motoren eine Menge Schmutz an sich. Es ist darauf zu achten, dass dieser Schmutz den Motor auch wieder verlässt. In den Kühlsystemen sind deshalb gerade, durchgehende, glatte Rohre zu verwenden. Taschen und Ecken müssen vermieden werden. Für halbjährliche Reinigung ist zu sorgen.

3. Austauschbarkeit

Trotz allen Vorsichtsmassnahmen sind Störungen an Motoren unvermeidbar. Auf sofortige Austauschbarkeit ist somit zu achten. Der Verbraucher wird sich an wenige Motortypen halten, damit sein Lager an Ersatzmotoren auf ein erträgliches Mass beschränkt bleibt. Er wird nicht immer den nach Leistung, Anlaufverhältnissen und maximalem Drehmoment günstigsten Motor auswählen. Untersuchungen haben gezeigt, dass bei 80 % aller Antriebsmotoren ein Läufer mit einem Anzugsmoment vom 1,25fachen des Nennmomentes verwendet werden kann.

Die verschiedenartige Anordnung der Klemmen und Klemmenkästen lässt eine Normung wünschenswert erscheinen. Zu kurze Kabel können die Wiederinbetriebnahme eines Motors um einen Tag verzögern.

Einheitlichkeit ist auch in der Ausführung (z. B. in Bezug auf den Explosionsschutz) sowie in der Ölversorgung anzustreben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die chemische Industrie für die Antriebe eine durchschnittliche Lebensdauer von 20...25 Jahren zu erreichen sucht. Gute Wartung der Motoren ist natürlich Voraussetzung. Viermalige Schmierung pro Jahr und 5...10maliger Lagerwechsel während der ganzen Lebensdauer erscheinen tragbar.

4. Besondere Bauarten für die chemische Industrie

Als Antriebsmotor geniesst der Kurzschlussläufermotor den Vorzug wegen seiner Einfachheit im Aufbau und seiner Robustheit. In genügend starken Netzen wird er auch für grössere Leistungen verwendet. Neuerdings wird die direkte Einschaltung für vierpolige Motoren von 6000 kW Leistung in Erwägung gezogen.

Oft müssen Flüssigkeiten oder Gase gefördert werden, ohne dass Leckverluste auftreten dürfen. Pumpe und Motor werden dann gemeinsam in den Kreislauf eingebaut, wodurch äussere Wellendichtungen vermieden werden. Es wurden z. B. die folgenden Bauarten entwickelt:

Stopfbuchsenlose *Ölumlaufpumpen* (Fig. 3) werden für Transformatoren mit Ölumlauf verwendet. Der Drehstrommotor ist ölgefüllt.

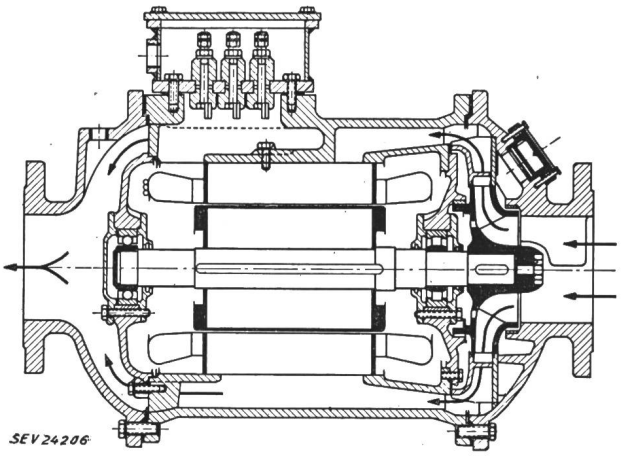


Fig. 3

Stopfbuchsenlose Ölumlaufpumpe

Das Öl dient gleichzeitig zum Isolieren und Schmieren

Schwierigere Verhältnisse finden sich dort, wo Lösungsmittel zu fördern sind, die die Wicklung angreifen würden. Eine Möglichkeit bietet die *Lösungsmittelpumpe* zum Selbstansaugen ohne äussere Wellendichtung. Spezielle Beachtung ist der Dichtung zwischen Motor- und Pumpenraum zu schenken, die chemisch beständig sein muss. Der Motor ist ölgefüllt. Faltenbälge bewirken einen Druckausgleich gegenüber dem Pumpenraum.

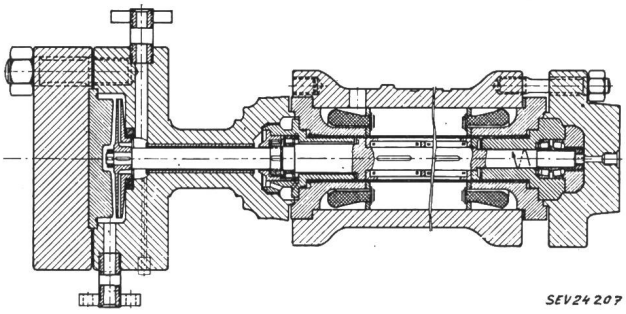


Fig. 4

Spaltrohrmotor

Für Fälle, wo korrodierende Gase unter hohem Druck und hoher Temperatur bei geringem Druckunterschied zu fördern sind, wurde der *Spaltrohrmotor* (Fig. 4) geschaffen. Der Rotor des Motors ist durch ein Rohr aus nichtrostendem Stahl im Luftspalt vom Stator getrennt. Er ist korrosionsfest und läuft im zu fördernden Mittel. *H. P. Eggenberger*

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Ein magnetischer Tonfrequenzverstärker

621.375.3.029.4

[Nach *J. J. Suozzi* und *E. T. Hooper:* An All-Magnetic Audio Amplifier System. Trans. AIEE, Communication and Electronics, Bd. —(1955), Nr. 19, S. 297...301]

Voraussetzung für den Betrieb eines magnetischen Tonfrequenzverstärkers ist das Vorhandensein einer hochfrequenten Stromquelle. Die Hochfrequenzspannung kann entweder durch rotierende Umformer oder Röhrenoszillatoren erzeugt werden. Beide Arten eignen sich für einen magnetischen Verstärker nicht gut. Der Hauptvorteil des magnetischen Verstärkers besteht doch darin, dass seine Teile keinem Verschleiss unterworfen sind oder zumindest lange Lebensdauer aufweisen. Es wäre deshalb widersinnig, für die Hochfrequenzerzeugung Teile, die Anlass zu Ausfällen geben könnten, wie rotierende Umformer oder Röhren zu verwenden.

Beim magnetischen Tonfrequenzverstärker, der im folgenden beschrieben wird, wird die Hochfrequenz durch Vervielfachung einer 400-Hz-Netzspannung gewonnen. Fig. 1 zeigt das Schema des vollständigen Verstärkers mit Hochfrequenzspeisung. Der obere Teil des Schemas stellt den Nieder-

frequenzverstärker dar, während im unteren Teil die Hochfrequenzerzeugung angegeben ist. Die Hochfrequenz beträgt 10 800 Hz, die aus der 400-Hz-Spannung durch drei Verdreifacherstufen erhalten wird. Die drei Stufen sind im Schema deutlich erkennbar: die erste Stufe, unten links, ist ein Dreiphasenverdreifacher; darauf folgen zwei Einphasenverdreifacher. Am Ausgang der Frequenzvervielfacher, in Fig. 1 oben rechts, erscheint die hochfrequente Speisespannung mit 10 800 Hz. Der Gesamtwirkungsgrad des Hochfrequenzerzeugers liegt bei 21 %. Die abgegebene Hochfrequenzleistung beträgt 25 W und die Ausgangsspannung 40 V bei einem Klirrfaktor von 5 %. (Über die beschriebene Art der Frequenzvervielfachung liegen zahlreiche Veröffentlichungen vor.)

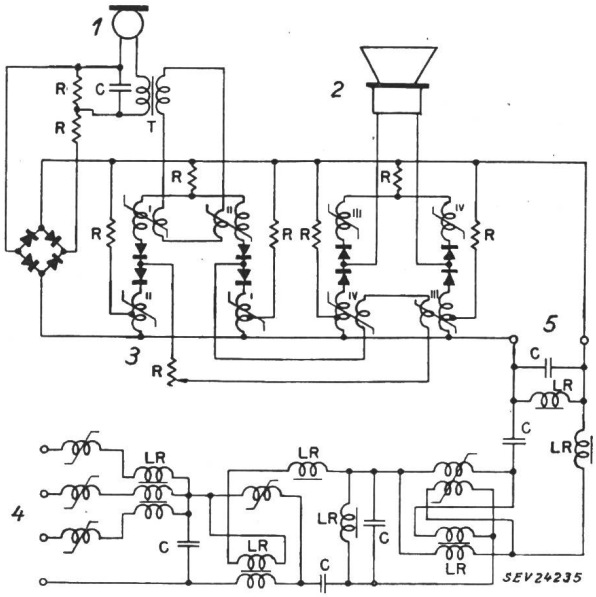


Fig. 1
Gesamtschema des magnetischen Verstärkers
Das Speisegerät (unten) liefert die für den Betrieb des Verstärkers benötigte Hochfrequenzspannung
1 Mikrophon; *2* Lautsprecher; *3* Lautstärkeregler; *4* 400-Hz-Netzspannung; *5* 10 800-Hz-Speisespannung

Der Tonfrequenzverstärker besteht aus zwei identisch aufgebauten Stufen. Die in beiden Stufen enthaltenen Gleichrichter sind gegenpolig geschaltet, damit die hochfrequente Speisespannung nicht mit Gleichstrom belastet wird. Der Verstärker dient zur Verstärkung von Sprache, die mit einem Lautsprecher wiedergegeben wird. Die abgegebene Niederfrequenzleistung beträgt 2,5 W. Den Gleichstrom für das Kohlemikrophon liefert ein Gleichrichter, der von der Hochfrequenzspannung gespeist wird. Die Betriebskennlinien des Verstärkers sind in Fig. 2 angegeben. Der Frequenzbereich der ganzen Apparatur, von Mikrophon bis Lautsprecher, erstreckt sich über 100...4000 Hz, was für eine klare Sprachwiedergabe genügt. Der Frequenzbereich des Verstärkers allein, ohne Mikrophon und Lautsprecher, beginnt bei 0 Hz; der Verstärker kann deshalb auch Gleichstrom verstärken. Der Klirrfaktor ist im Übertragungsbereich kleiner als 10 %. Die Gesamtverstärkung ist ungefähr 30 db. Hochfrequenzerzeuger und Verstärker zusammen nehmen ein Volumen von ungefähr $13 \times 13 \times 15$ cm³ ein.

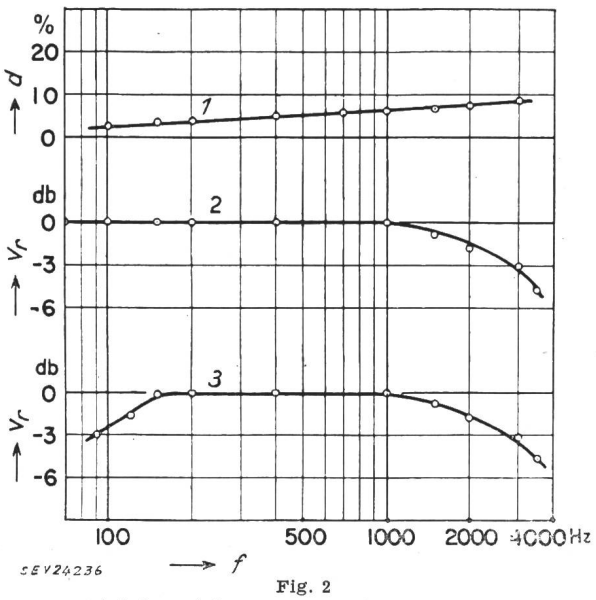


Fig. 2
Betriebskennlinien des magnetischen Verstärkers
1 Klirrfaktor des Verstärkers; *2* Frequenzkurve von Verstärker und Speiseteil; *3* Frequenzkurve der ganzen Apparatur mit Mikrophon und Lautsprecher
d Klirrfaktor; *f* Signalfrequenz; v_r relative Verstärkung

H. Gibas

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Übermass an Demokratie

342.572 : 347.247.3

Neue kantonale Volksinitiativen

Im Kielwasser der eidg. Wasserrechts-Initiative segeln auch einige kantonale Initiativen, die dafür sorgen werden, dass es in nächster Zeit in unserem Lande zu lebhaften elektrizitätspolitischen Auseinandersetzungen kommen wird. Man kann diese gesetzgeberischen Vorstösse kaum auf einen Nenner bringen. Ja, sie entspringen zum Teil wohl recht gegensätzlichen Tendenzen. Während ein Teil dieser Bewegungen auf eine vermehrtes Mitspracherecht des Volkes bei der Erteilung von Konzessionen hinzielen, geht es in andern Fällen um eine stärkere finanzielle Beteiligung der Kantone an der Ausnützung der Wasserkräfte oder wie im Kanton Schwyz um die Schaffung von Rechtsgrundlagen für eine Systemänderung in der Energieversorgung.

1. Zur ersten Gruppe gehören die Kantonalen Initiativen in Schaffhausen und Zürich. Hier handelt es sich offenbar um Zwillingsbrüder der eidg. Wasserrechts-Initiative, denn genau wie dort soll nun auch auf kantonalem Boden durch eine Erweiterung der Volksrechte den Postulaten des Heimatschutzes mehr Nachdruck verschafft werden. Der Heimatschutz begibt sich damit zur Erreichung seiner Ziele auf ein hochpolitisches Gebiet und tritt gewissermassen mit den politischen Parteien in Wettbewerb. Wer sein Vorgehen gutheisst, bekennt sich zur Auffassung, dass mit einem Mehr an Demokratie, d. h. praktisch mit der Sanktionierung von Kraftwerkbauten durch Volksabstimmungen, das Verhältnis von Mensch und Technik zu verbessern sei.

Auch mancher Heimatschutzfreund wird damit vor eine sehr ernste Gewissensfrage gestellt. Denn ob eine Vermehrung der Volksabstimmungen, eine Ausdehnung der Demokratie auf Verwaltungsakte und eine weitere Beschränkung der Regierungskompetenzen sich auf die Dauer als Waffe des Heimatschutzes bewähren, darüber kann man in guten Treuen verschiedener Meinung sein.

Einstweilen hat die Ständekammer zu Beginn der März-Session den Verfechtern dieses Weges eine unmissverständliche Antwort erteilt: Mit 33 : 0 Stimmen beschloss der Ständerat die eidg. Wasserrechts-Initiative zur Verwerfung zu empfehlen, weil sie ein untaugliches Mittel zur Durchsetzung von Heimatschutzpostulaten darstelle. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die Initianten im Ständerat überhaupt keinen Befürworter fanden. Dazu mag das formalistisch anmutende Verlangen des Initiativkomitees, die Initiative sei wegen Ablaufes der dreijährigen Frist ohne die Stellungnahme des Ständerates sofort vor die Volksabstimmung zu bringen, nicht wenig beigetragen haben. Es gehört schon viel Rechthaberei dazu, einen solchen Angriff auf unser Zweikammersystem ausgerechnet in einem Zeitpunkt zu starten, wo der eidg. und kantonale Abstimmungskalender bereits stark überladen ist und sich mancher Bürger zu fragen beginnt, ob unser Ab-

stimmungsbetrieb nicht remedurbedürftig sei. Nachdem die eidgenössischen Räte gesprochen haben, ist die Reihe nun am Volk, die Frage zu beantworten, ob es wirklich einer Erweiterung der Volksrechte bedarf, um der Stimme des Heimatschutzes bei Konzessionserteilungen vermehrtes Gewicht zu geben.

2. Mit einer womöglich noch heikleren Frage hat sich der Bürger des Standes Schwyz in der kantonalen Volksabstimmung vom 25. März zu befassen. Er hat an diesem Tag über die Volksinitiative zur Förderung der öffentlichen Stromversorgung im Kanton Schwyz zu entscheiden. Hinter diesem wohlklingenden und etwas unverbindlichen Titel verbirgt sich ein formulierter Gesetzesentwurf, der als Versuch der Schaffung eines «Monopol- und Enteignungsgesetzes sui generis» in die schwyzerische Elektrizitätsgeschichte eingehen wird. Der Schwyzer Regierungsrat hat bezeichnenderweise zu diesem Gesetzesentwurf nicht Stellung genommen, so dass eine Wegleitung seitens der Regierung für die Abstimmung fehlt. Auch der Kantonsrat verzichtete auf eine eigene Stellungnahme, nachdem der Entwurf einer kantonsrätlichen Spezialkommission und des Regierungsrates, der ähnliche Tendenzen wie die Initiative verfolgte, keine Mehrheit gefunden hatte. So muss sich also der Schwyzer Bürger in einer ziemlich verworrenen Situation sein Urteil selbst bilden. Da der ihm vorgelegte Initiativtext nicht durch übermässige Klarheit glänzt, sieht sich der Bürger vor eine schwierige Aufgabe gestellt. Nimmt er das Gesetz an, so räumt er damit dem Bezirk oder der Gemeinde das Recht ein, die Elektrizitätsversorgung an sich zu ziehen und die bisherigen Netzeigentümer zu expropriieren, wobei der Schwyzer Regierungsrat, bzw. das Kantonsgericht, zur obersten Rekursinstanz erklärt wird, was angesichts der bereits bestehenden Expropriationsmöglichkeit nach eidgenössischem Recht (Elektrizitätsgesetz) schwierige Rechtsfragen aufwirft. Das Bild der zukünftigen schwyzerischen Elektrizitätsversorgung wird dadurch nicht klarer: Während auf die Bildung eines kantonalen Werkes eindeutig verzichtet wird, ist offenbar neben der Bildung bezirkseigener Werke als ebenbürtig auch der Betrieb gemeindeeigener Werke möglich. Wie z. B. Interessenkollisionen zwischen Bezirk und Gemeinden zu behandeln sind, geht aus dem neuen Gesetz nicht hervor, so dass dessen Anwendung, von der Verletzung der Eigentumsgarantie ganz abgesehen, auf alle Fälle den Gerichten viel Arbeit bringen würde.

3. In einer Reihe von wasserreichen Kantonen sind Bestrebungen im Gang oder bereits abgeschlossen, die dahin zielen, diesen Kantonen vermehrte Einkünfte aus der Erteilung von Konzessionen und aus der finanziellen Beteiligung an Kraftwerken zu sichern. Angesichts des ständig wachsenden Energiehungers im industriereichen Mittelland und der Ausverkaufspsychose hinsichtlich der letzten noch vorhandenen Konzessionen sind solche Bestrebungen bis zu einem gewissen Grad verständlich. Ein Novum bedeutet es aber wohl für die Elektrizitätsversorgung unseres Landes, wenn man z. B. im Kanton Graubünden neuerdings vom Export elektrischer Energie spricht, dabei aber nicht etwa an die Verwendung der im Bündner Wasserschloss erzeugten Energie im Ausland, sondern im «Unterland» denkt. Man kann nur hoffen, dass derartige neue Begriffsbildungen nicht Schule machen und dass in den Bergkantonen nicht die Auffassung die Oberhand gewinnt, im sagenhaft reichen Industriegebiet des Mittellandes spiele der Energiepreis überhaupt keine Rolle. Denn damit würde die Lösung des Problems der Ansiedlung von Industrien in den Bergkantonen sicher nicht leichter gemacht.

F. Wanner

Miscellanea

In memoriam

Willy Graber †. Die ganz ausserordentlich starke Beteiligung an der Trauerfeier für Ingenieur Willy Graber vom 25. Januar 1956 in Solothurn brachte sinnfällig zum Ausdruck, welch weittragenden Widerhall das Wesen und Wirken dieses Mannes der Technik gefunden hatte.

Willy Graber, Betriebschef, Mitglied des SEV seit 1938, gehörte zur alten Generation der Burgdorfer Techniker, denen die Schule mehr galt, als dass sie sich ihrer nur zum möglichst raschen Erwerb eines Diploms bedient hätten. Vorausgegangen war eine gründliche Berufslehre in der Werkstätte der SBB in Olten, wo Grabers Vater den Posten des Bahnhofvorstandes bekleidete. In Burgdorf erwarb er sich

Willy Graber
1896—1956

im Jahre 1916 das Diplom als Maschinentechniker mit Auszeichnung und zwei Jahre später auch dasjenige als Elektrotechniker. Nach einer seinem Ausbildungsbedürfnis entsprechenden Praxis trat er 1921 in die Dienste der Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals (AEK), Solothurn, wo er seine Laufbahn als erster Betriebstechniker begann; entsprechend seinen Fähigkeiten wurde ihm nach und nach ein immer grösser werdender Verantwortungsbereich übertragen. In das Jahr 1939 fiel seine Ernennung zum Chef der Betriebsabteilung und Prokuristen. Im Rahmen dieser Stellung trug er die volle Verantwortung für den Betrieb und den Ausbau aller technischen Anlagen der AEK. Unter seiner Leitung erfolgte insbesondere der Bau der 50-kV-Leitung von Luterbach nach Grenchen mit den beiden neuen Unterstationen in Langendorf und Grenchen, sowie die Modernisierung des Unterwerkes in Luterbach. Grabers Leistung war nicht auf sein eminentes Fachwissen beschränkt. Sein offener Blick für die ihm übertragenen Aufgaben, verbunden mit einem angeborenen Sinn für klare, gerechte und eindeutige Lösungen wirkte sich nicht nur bei der Bearbeitung technischer Probleme entscheidend aus, sondern auch bei der Zusammenarbeit mit seinen Untergebenen. Seine Konzilianz in allen Dingen erlaubte es ihm, überall in seinem Wirkungskreis, vor allem auch gegen aussen, Gegensätzlichkeiten auszugleichen, vorausgesetzt, dass dabei das einmal gesteckte Ziel nicht aus den Augen verloren wurde.

In weitgehender Weise stellte der Verstorbene seine rastlose Arbeitskraft aber auch der Öffentlichkeit zur Verfügung. 1937 wurde er in den Gemeinderat der Stadt Solothurn gewählt, den er 1945 verliess, als ihn das Vertrauen seiner Mitbürger in den Kantonsrat rief, dem er bis zu seinem Tode angehörte. Wie es seiner sozialen Aufgeschlossenheit entsprach, befasste er sich in seiner öffentlichen Tätigkeit zumeist mit Anliegen der Arbeitnehmerschaft, deren Denken und Fühlen er in seiner beruflichen Jugendzeit kennengelernt hatte. Sein loyales Wesen liess ihn den denkbar besten Kontakt mit der Regierung und den Angehörigen anderer Parteien finden. Die beschriebenen Eigenschaften machten ihn auch zum ausgezeichneten Offizier. Im Aktivdienst führte er eine Telegraphenkompagnie. Dann wurde er Major der Übermittlungstruppen. Zahlreichen Vereinen mit militärischen, kulturellen und künstlerischen Zielen lieh er unermüdlich seinen Beistand und übernahm immer wieder grossmütig Aufgaben, die oft seine Freizeit weitgehend in Anspruch nahmen.

Nun ist der schlichte Mann mit dem scharfgezeichneten Gesicht und dem herzlichen Wesen dem Auge seiner vielen Freunde entschwunden. Das Andenken aber an seinen lauteren Charakter und seine einnehmende Art wird bleiben.

Hs.

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Service de l'électricité de Genève. A la suite du départ de Monsieur *R. Leroy*, sous-directeur du Service de l'électricité de Genève, membre de l'ASE depuis 1938, ayant atteint la limite d'âge, le Conseil d'administration des Services industriels de Genève a nommé Monsieur *P.-F. Rollard*, ingénieur diplômé EPF, membre de l'ASE depuis 1942, ingénieur principal du Service de l'électricité de Genève.

Kleine Mitteilungen

Schweizerische Ingenieurtagung für Kernenergie, 5. bis 7. April 1956 in Neuenburg. Die erste internationale Atomkonferenz vom August 1955 in Genf brachte eine unerwartet grosse Fülle von Ergebnissen über die physikalischen und technischen Fortschritte zur friedlichen Verwertung der Atomenergie in allen Ländern. Die Frage der künftigen Krafterzeugung aus Kernenergie bildet einen wichtigen Teil der aktuellen Probleme der Verwertung der Atomenergie. In verschiedenen Ländern sind bereits solche thermische Kraftanlagen im Bau, von denen die Fach- und noch mehr die Tagespresse in einer oft verwirrenden Art berichten.

Für den Kraftwerkbauer fand vom 12. bis 16. Dezember 1955 in Cleveland (Ohio) ein Ingenieurkongress über Atomkraft statt, der über die aus Genf bekannten Resultate hinaus sehr viel Neues gezeigt hat.

Diese neuesten Erfahrungen haben den Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein (SIA) und seine Fachgruppe für Maschineningenieurwesen bewogen, in der Schweiz eine Studientagung für Kernenergie zu veranstalten. Der SIA wird in seinen Bemühungen von den beiden technischen Hochschulen in Zürich und Lausanne unterstützt.

Die betreffende Studientagung, die vom 5. bis 7. April 1956 in Neuenburg stattfinden wird, möchte den neuesten Stand der Entwicklung der Atomenergie in einem kritischen und nüchternen Überblick sichtend darstellen. Sie soll nicht in erster Linie die physikalischen Grundlagen behandeln, sondern vor allem vom Standpunkt des Kraftwerkbauers aus über die neuen und in naher Zukunft abzusehenden Errungenschaften eine technisch-wissenschaftliche Orientierung bieten. Diese Information soll auch Gelegenheit geben, die Möglichkeiten und Aussichten der neuen Energiequelle im Vergleich zu den herkömmlichen vom schweizerischen Standpunkt aus zu behandeln. An der Tagung wird ferner die Gelegenheit geboten, Kurzfilme über Reaktoranlagen aus Frankreich, England und den USA zu sehen. Ausserdem wird neben Modellen und Messgeräten aus der Schweiz Bildmaterial der amerikanischen Atom Energy Commission ausgestellt.

Fachleute, welche sich für die Teilnahme an der Studientagung interessieren, können das Programm und die Anmeldekarte beim Generalsekretariat des SIA, Beethovenstrasse 1, Postfach Zürich 22, beziehen.

Zweiter internationaler Akustik-Kongress. Die Acoustical Society of America veranstaltet unter dem Patronat der UNESCO und der International Union of Pure and Applied Physics vom 17. bis 23. Juni 1956 in Cambridge, Massachusetts, den zweiten internationalen Akustik-Kongress. An diesem Kongress gelangen folgende Hauptthemata zur Diskussion: Bioakustik und Geräuschmessung; Musikalische Akustik und Architektur; Physikalische Akustik und Anwendungen. Nähere Auskunft erteilt der Sekretär des Kongresses, John A. Kessler, Secretary, Second ICA Congress, Acoustics Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge 39, Massachusetts. Fachleute, die sich für die Teilnahme am Kongress interessieren, werden gebeten, sich unverzüglich an diese Stelle zu wenden. Das Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, ist in der Lage, das offizielle Programm an Interessenten leihweise zur Einsicht abzugeben.

Fachtagung über Netzwerksynthese. Die Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE veranstaltet in Zusammenarbeit mit dem Elektrotechnischen Verein Württemberg vom 26. bis 28. April 1956 in Stuttgart eine Fachtagung über das Thema «Netzwerksynthese». Die Tagung findet in der Technischen Hochschule Stuttgart statt. An dieser Tagung werden namhafte Referenten, darunter W. Bader, R. Feldtkeller, H. H. Meinke, J. Peters, H. Piloty, W. Saraga und H. N. Toussaint verschiedene Aspekte der Netzwerksynthese behandeln. Anmeldungen sind bis zum 31. März 1956 an die Tagungsgeschäftsstelle, Geschäftsstelle des Elektrotechnischen Vereins Württemberg e. V., Lautenschlagerstrasse 21, Stuttgart N, zu richten.

Literatur — Bibliographie

621.313/.314 + 621.316.5 *Nr. 11 241*

The Commissioning of Electrical Plant, and Associated Problems. By *R. C. H. Richardson.* London, Chapman & Hall, 1955; 8°, XV, 440 p., 196 fig., tab. — A Series of Monographs on Electrical Engineering, Vol. V — Price: cloth £ 2.10.—.

Cette monographie, qui reparaît sous la forme d'une troisième édition, entièrement revue et complétée, traite d'une façon systématique et très détaillée, de la mise en service des principaux appareils et machines électriques ainsi que des divers problèmes pratiques qui s'y rapportent. Elle présente par conséquent un intérêt très particulier pour tous ceux qui, de par leur profession et de près ou de loin, ont à s'occuper de l'exploitation d'installations électriques de production, transformation ou de distribution.

L'ouvrage comprend six parties bien distinctes, consacrées respectivement aux alternateurs, aux moteurs à courant alternatif, aux génératrices et moteurs à courant continu, aux groupes convertisseurs et redresseurs et finalement aux disjoncteurs. Chaque partie comprend à son tour un chapitre se rapportant à la mise en service proprement dite du type d'appareil ou de machine en question, ainsi qu'à tous les contrôles, essais préliminaires et auxiliaires qu'une telle opération implique nécessairement, et un autre chapitre consacré aux difficultés et anomalies de fonctionnement que l'on peut parfois rencontrer dans le comportement d'une machine ou d'un appareil qui vient d'être mis en exploitation, comportement, qui comme le rappelle très judicieusement l'auteur, ne peut jamais être tout à fait déterminé à l'avance. Les deux parties les plus importantes de ce livre, soit celles consacrées aux alternateurs et transformateurs, comportent en outre un chapitre supplémentaire relatif à la marche en parallèle de ces unités et aux problèmes particuliers qui en résultent.

Cette monographie constitue donc un précieux manuel pour les ingénieurs qui désirent se documenter, par intérêt ou par nécessité, sur ce sujet très particulier et à vrai dire assez peu connu, qu'est la mise en exploitation des machines et appareils électriques. *R. Pilicier*

5 (01) *Nr. 11 258,8*

Philosophie der exakten Wissenschaften. Von *Fernand Renoirte* und *André Mercier.* Einsiedeln, Benziger, 1955; 8°, 294 S. — Philosophia Lovaniensis. Grundriss der Philosophie in Einzeldarstellungen, hg. v. Professoren des Institut supérieur de Philosophie an der Universität Löwen. Dtsch. Ausg. v. *Maximilian Roesle,* Bd. VIII — Preis: geb. Fr. 25.50.

Das vorliegende Werk hat sich zum Ziele gesetzt, die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften einer kritischen Betrachtung zu unterziehen. F. Renoirte versucht in einem ersten Teil am Beispiel der physikalischen Chemie die Methodik aufzuzeigen und sie in einem zweiten Teil auf die Physik anzuwenden. Der Referent — als Chemiker — war gespannt, einmal die Probleme seines eigenen Arbeitsgebietes von anderer Warte aus beleuchtet zu sehen. Leider reicht die Darstellung nicht über das Niveau eines durchschnittlichen Lehrbuches hinaus. Die Definitionen sind

zum Teil unklar. Es ist sicher keine leichte Aufgabe, den Unterschied zwischen einer physikalischen und einer chemischen Reaktion und damit den Unterschied in der Problemstellung dieser beiden Wissenschaftszweige zu erklären — es mag dies sogar eine unmögliche Aufgabe sein. Die Probleme aber so zu lösen, dass man die Entwicklung der letzten fünfzig Jahre negiert, scheint dem Referenten doch zu einfach.

Etwas ernüchtert gelangt man zum dritten, von A. Mercier geschriebenen, Teil — und ist angenehm überrascht. Man findet einen sehr lesbaren Artikel über den Stand der modernen Physik und ihrer Probleme. Der Autor mag hie und da über die Leistungsfähigkeit der Physik etwas optimistisch denken; doch kann dieser dritte Teil dem an der modernen Physik interessierten Leser warm empfohlen werden.

T. Gäumann

Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

IV. Procès-verbaux d'essai

[Voir Bull. ASE t. 29(1938), N° 16, p. 449.]

Valable jusqu'à fin janvier 1959.

P. N° 2964.

Objet: **Machine à laver la vaisselle**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31451, du 6 janvier 1956.
Commettant: Ed. Hildebrand, ing., 41, Talacker, Zurich.

Inscriptions:

MEIKO OFFENBURG
Ed. Hildebrand Ing. Generalvertretung Zürich
Nr. 1154/106 Heizung 4,5 kW 3 × 380 V
Motor 0,74 kW 3 ⩒ 380 V 50 Hz
Type E-85 Masch.Nr. 1757 Elektr. kWh 5,3

Description:

Machine à laver la vaisselle, selon figure, avec chauffage, pour cuisines professionnelles. Pompe chassant l'eau par des gicleurs et entraînée par moteur triphasé blindé, à ventilation extérieure, à induit en court-circuit. Réservoir avec barreaux chauffants sous gaine métallique, disposés horizontalement. Contacteur de couplage, disjoncteur de protection de moteur, interrupteur rotatif, lampes témoins et coupe-circuit. Bâti en acier inoxydable. Machine prévue pour raccordement à demeure des amenées de courant et des canalisations d'eau.

Cette machine à laver la vaisselle a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin janvier 1959.

P. N° 2965.

Objet: **Fer à repasser**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31387, du 3 janvier 1956.
Commettant: ELISTA S. A., Manno-Lugano (TI).

Inscriptions:

ELLIS Superstiro
ELISTA SA MANNO/TI
V 220 W 8000 Tp 6020 Nr. 5V 26680
Swiss Made

Description:

Fer à repasser avec thermostat, selon figure. Corps de chauffe constitué par un barreau chauffant avec gaine métallique et masse isolante. Bornes de connexion et lampe témoin dans la poignée en matière isolante moulée. Amenée de courant fixée au fer, avec fiche 2 P + T. Fer prévu pour position relevée. Poids sans l'amenée de courant 1,7 kg.

Ce fer à repasser est conforme aux «Prescriptions et règles pour les fers à repasser électriques et les corps de chauffe pour fers à repasser» (Publ. n° 140 f). Il a subi avec

succès l'essai relatif au déparasitage. Utilisation: avec un support de fer à repasser conforme aux prescriptions.

Valable jusqu'à fin janvier 1959.

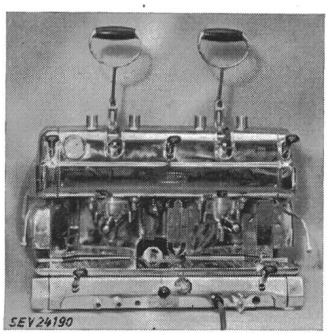
P. N° 2966.

Objet: **Machine à café**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31612, du 25 janvier 1956.
Commettant: E. Armellin, 2, Chemin du Boisy, Lausanne.

Inscriptions:

LA SAN MARCO
Udine — Italia
Macchina per Caffo Espresso
Tipo 250 Mod. 2 No. 33 kW 5 Volts 3 × 380



Description:

Machine à café, selon figure, avec réservoir à eau horizontal et trois barreaux chauffants «Pyror» sous gaine métallique. L'eau est maintenue sous pression à des températures supérieures à 100 °C par les corps de chauffe et par un régulateur de pression. Dispositif de sécurité contre un fonctionnement à sec. Soupape de sûreté. Armatures pour la préparation du café et le soutirage de vapeur. Manomètre et indicateur de niveau d'eau. Poignées de service en matière isolante moulée. Cordon de raccordement à quatre conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à la machine, avec fiche 3 P + T.

Cette machine à café a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin décembre 1958.

P. N° 2967.

Objets: **Deux radiateurs**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31226, du 2 décembre 1955.
Commettant: ELEKTRON S. A., 31, Seestrasse, Zurich.

Inscriptions:

AEG
Airotherm
PL. Nr. 245422 155 II
Radiateur n⁰ 1: 220 V 2000 W
Radiateur n⁰ 2: 220 V 1200 W

Description:

Radiateurs, selon figure. Six corps de chauffe constitués par des barreaux en matière céramique autour desquels est enroulé un fil de résistance, sont logés verticalement dans

des tubes en tôle ouverts en dessus et en dessous, les uns à côté des autres. Bâti ventilé en tôle émaillée. Commutateur de réglage à bascule et fiche d'appareil, encastrés. Pieds munis de rouleaux. Poignées en matière isolante moulée.

Ces radiateurs ont subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin janvier 1959.

P. N° 2968.

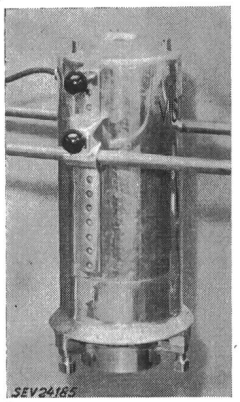
Objet: **Turbo-broyeur-mélangeur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31185b, du 27 janvier 1956.
Commettant: Medica Materia S. à r. l., Avenue de la Harpe 1, Lausanne.

—

Inscriptions:

VIGDIS
Ste. A.S.P. Fontaine Grenoble
Type V2 No. 250
Tension 380 V Tri. 1500 W 50 Hz



Description:

Batteur-mélangeur, selon figure, pour cuisines professionnelles. Entraînement par moteur triphasé, blindé, à induit en court-circuit, logé dans un carter en fonte de métal léger, étanche à l'eau. Deux barres de support isolées pour placer l'appareil dans le récipient de cuisson. Poignées isolées. Interrupteur tripolaire encastré au-dessus du carter. Amenée de courant à quatre conducteurs, introduite par presse-étoupe.

Ce batteur-mélangeur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin janvier 1959.

P. N° 2969.

Objet: **Thermostat de chaudière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31421/I, du 18 janvier 1956.
Commettant: *Fr.* Sauter S. A., Bâle.

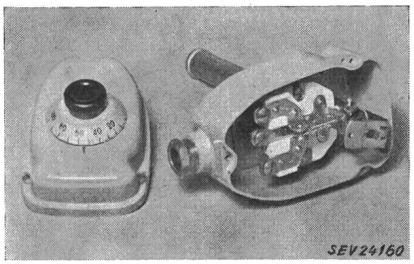
—

Inscriptions:

FR. SAUTER A.G. BASEL, SCHWEIZ
Typ TSC 17 V 380~ A 4
Nr. .... 220= A 0,15

Description:

Thermostat de chaudière, selon figure, avec commutateur unipolaire à touches de contact en argent. Couplage brusque. Socle en stéatite dans un boîtier en fonte de métal léger. Vis



de mise à la terre à l'interrupteur du boîtier. Température de couplage ajustable à l'aide d'un bouton rotatif.

Ce thermostat de chaudière a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour interrupteurs» (Publ. n° 119 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin janvier 1959.

P. N° 2970.

Objet: **Amplificateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31504, du 10 janvier 1956.
Commettant: S. A. Autophon, Soleure.

—

Inscriptions:

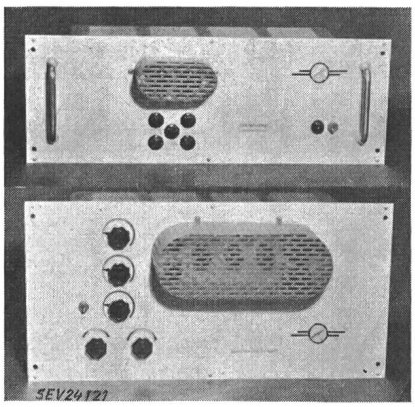
AUTOPHON A.G. SOLOTHURN

sur l'amplificateur:
VERSTÄRKER 70 WATT
Type NV — 70/1 A
App.Nr. 58734

sur le dispositif d'alimentation:
SPEISEGERÄT
Verstärker 70 Watt
Type SPG — 70/1 A
Anschlusswert 240 VA 50 Hz
Wechselstrom 110—250 V
Apparat No. 58810

Description:

Amplificateur à basse fréquence, selon figure, pour installations d'amplification, avec dispositif d'alimentation. L'amplificateur comporte 7 tubes électroniques. Deux entrées



pour microphone et deux pour phonographe, toutes réglables séparément. Régulateurs séparés pour les aiguës et les basses. Translateur d'entrée à enroulements séparés. Le dispositif d'alimentation comporte un transformateur de réseau à enroulements séparés, commutable pour 110 à 250 V. Deux tubes redresseurs et un redresseur au sélénium pour l'alimentation de l'amplificateur. Protection contre des surcharges par petits fusibles dans les circuits secondaires. Interrupteur de réseau. Lampe témoin. L'amplificateur et son dispositif d'alimentation sont prévus pour montage dans des bâtis.

Cet amplificateur est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f). Utilisation: dans des locaux secs.

Valable jusqu'à fin janvier 1959.

P. N° 2971.
(Remplace P. N° 672.)

Objet: **Thermostat de chaudière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 31458/II, du 18 janvier 1956.
Commettant: Fr. Sauter S. A., Bâle.

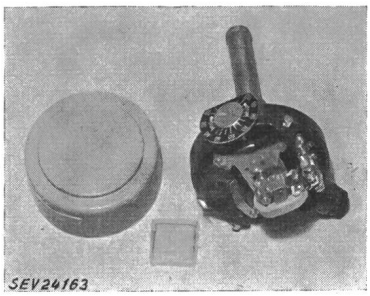
Inscriptions:

FR. SAUTER S. A. BALE, SUISSE
Type TSC V 380~ A 6/2
No. .... 220= A 0,3

Description:

Thermostat de chaudière, selon figure, avec commutateur unipolaire à touches de contact en argent. Couplage brusque, produit par un aimant permanent. Socle en matière isolante moulée. Calotte en tôle de laiton. Température de couplage ajustable. Vis de mise à la terre fixée aux parties métalliques du mécanisme de couplage.

Ce thermostat de chaudière a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour interrupteurs» (Publ. n° 119 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.



Communications des organes des Associations

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels de l'ASE et des organes communs de l'ASE et de l'UCS

Nécrologie

Nous déplorons la perte de Monsieur *Emile Müller*, membre de l'ASE depuis 1919 (membre libre), ancien ingénieur en chef des Entreprises Electriques Fribourgeoises. Monsieur Müller est décédé le 7 mars 1956 à Lucerne, à l'âge de 77 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

Monsieur Albert Troendle prend sa retraite

En raison de son état de santé, Monsieur Albert Troendle, ingénieur en chef de la Station d'essai des matériaux et de la Station d'étalonnage s'est vu obligé de demander d'être mis prématurément à la retraite à partir du 1er mars 1956, au lieu d'attendre trois ans encore. La Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS a volontiers accédé à ce désir légitime. Albert Troendle était en effet au service des Institutions de contrôle de l'ASE depuis près de 37 ans. Engagé tout d'abord comme assistant technique de la Station d'essai des matériaux et de la Station d'étalonnage, sous la direction de M. F. Tobler, il avait été nommé adjoint et remplaçant de l'ingénieur en chef en 1921. A la suite du décès de M. F. Tobler, la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS le nomma ingénieur en chef à partir du 1er juillet 1940. Dès lors, il assuma la direction de la Station d'essai des matériaux et de la Station d'étalonnage.

Ainsi donc, durant près de quarante années, dont seize en qualité de chef, Albert Troendle a consacré toute son énergie et ses vastes connaissances professionnelles au service de la Station d'essai des matériaux et de la Station d'étalonnage, dont le développement a été considérable. C'est encore sous sa direction que fut construit et aménagé le bâtiment des laboratoires. Albert Troendle était également membre de nombreuses Commissions et de plusieurs Comités Techniques.

Nos deux Associations expriment à Monsieur Albert Troendle leurs très vifs remerciements pour le travail accompli durant de longues années au service des Institutions de l'ASE et de l'UCS, notamment en sa qualité d'ingénieur en chef de la Station d'essai des matériaux et de la Station d'étalonnage. Elles lui souhaitent un prompt et complet rétablissement, qui lui permette de jouir pleinement de sa retraite.

Commission de l'ASE et de l'UCS pour les nouveaux bâtiments

La Commission de l'ASE et de l'UCS pour les nouveaux bâtiments a tenu sa 17e séance le 8 février 1956, sous la présidence de M. F. Tank, président de l'ASE. Elle s'est occupée de questions d'organisation et de droit concernant la poursuite de l'aménagement de la propriété de l'Association. Elle entendit ensuite des rapports détaillés du secrétaire de l'ASE et des ingénieurs en chef sur les futurs besoins d'emplacements, nettement supérieurs à ceux prévus primitivement, notamment pour les Institutions de contrôle: Secrétariat de l'ASE, Station d'essai des matériaux et Inspectorat des installations à courant fort. Lors de l'occupation du bâtiment ouest, des locaux seront disponibles dans le bâtiment central (ancien bâtiment) pour les futurs besoins de la Station d'essai des matériaux, qui pourra ainsi procéder à l'extension urgente de ses locaux d'essais, nécessitée par le développement constant de son activité. L'Inspectorat des installations à courant fort demande de pouvoir occuper les locaux qui étaient d'abord réservés pour le Secrétariat de l'UCS. La décision au sujet de la répartition des locaux dans les bâtiments central et ouest est de la compétence de la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS. Les répercussions financières de ces conditions de location sur les comptes d'exploitation devront également être considérées par le Comité de l'ASE, celle-ci étant responsable des finances des Institutions de contrôle et de la propriété de l'Association.

La Commission a en outre discuté de la poursuite des travaux. La construction du bâtiment ouest commencera aussitôt que l'entrepreneur aura été désigné. Il importera d'activer cette construction, car l'extension des locaux d'essais de la Station d'essai des matériaux ne pourra être réalisée que lorsque les bureaux des deux premiers étages du bâtiment central auront été libérés. *W. Nägeli*

Comité Technique 31 du CES

Appareils antidéflagrants

Le CT 31 du CES a tenu sa 15e séance le 21 février 1956, à Zurich, sous la présidence de M. E. Bitterli, président. Lors de la séance précédente, il avait approuvé la teneur du 6e projet de Prescriptions pour le matériel d'installation et les appareils électriques antidéflagrants, de sorte que ce projet avait pu être remis à un comité de rédaction pour sa mise au net. Ce comité avait constaté qu'il serait préférable de scinder ces Prescriptions en deux parties, la première renfermant les exigences de principe qui doivent être approuvées par le Département fédéral des postes et des chemins de fer, la deuxième renfermant sous forme de directives les indications numériques et les détails techniques qui doivent permettre de satisfaire aux exigences énoncées dans la première partie. En outre, il s'avérait préférable d'introduire une classification décimale. Le 7e projet élaboré en ce sens a été examiné par le CT 31 à sa 15e séance et approuvé à l'unanimité en ce qui concerne le principe de la nouvelle teneur. Le CT 31 a également approuvé quelques modifications matérielles considérées comme nécessaires lors de la mise au net, notamment une remarque au sujet de la répartition en groupes d'allumage. Il a en outre tenu compte des

observations formulées à propos du 7e projet, de sorte que celui-ci a pu être approuvé définitivement, également par le représentant de la Commission pour les installations intérieures. Ce projet sera transmis à cette Commission, puis au CES. *M. Zürcher*

Demandes d'admission comme membre de l'ASE

Selon décision du Comité, les membres suivants ont été admis à l'ASE depuis le 1er décembre 1955:

a) comme membre individuel:

Ackermann Albert, Elektromonteur, c/o A.-G. für Steinindustrie, Rotzloch (NW).
Baumann Jacques, Elektroingenieur ETH, Lindenstrasse 7, Wettingen (AG).
Bloch Gaston, dipl. Elektroingenieur ETH, Fritz-Fleiner-Weg 7, Zürich 7/44.
Bonafini Mario, dipl. Elektrotechniker, Weissensteinstrasse 118, Bern.
Bucher Hermann, dipl. Elektroingenieur ETH, Weihergasse 7, Bern.
Dörig Emil, Elektrotechniker, Betriebsleiter des Elektrizitätswerkes Niederurnen, Niederurnen (GL).
Eichenberger Roland, Elektrotechniker, Hägelerstrasse 32, Baden (AG).
Filipović Zako, Elektroingenieur, Säntisstr. 23, Wettingen (AG).
Fügli Rudolf, dipl. Elektroingenieur ETH, Kirchgasse, Niederuzwil (SG).
Fürer Werner, Geschäftsführer, Lärchenstrasse 14, Zollikerberg (ZH).
Geel Reinhard, dipl. Elektrotechniker, Hirtenstr. 9, St. Gallen 10.
Hauri Ernst, dipl. Elektrotechniker, Steinhofstrasse 18, Burgdorf (BE).
Jacques Charles, électrotechnicien, Paradieshofstrasse 33, Basel.
Joss Willy, dipl. Elektroinstallateur, Höheweg 1, Bolligen-Station (BE).
Manz Heinz, dipl. Elektrotechniker, Wabersackerstrasse 99, Köniz (BE).
Matthys Heinz, dipl. Elektrotechniker, Schorenstrasse 39, Langenthal (BE).
Müller Eugen, dipl. Elektrotechniker, Bethlehemstrasse 173, Bern 18.
Müller H. O., Elektroingenieur, Kreuzlibergstr. 2, Baden (AG).
Niggli Wolfgang, Ingenieur ETH, Seestrasse, Uerikon (ZH).
Renaud Henri, Elektrotechniker, Gundeldingerstrasse 203, Basel.
Ruch Simon, dipl. Elektrotechniker, Pfeffingerstrasse 37, Basel.
Scheidegger René, dipl. Elektrotechniker, Bielstrasse 361, Bettlach (SO).
Shah Raymond R., dipl. Ingenieur B. sc. (Engl.), Sekretariat SEV, Hofstrasse 79, Zürich 7/44.
Stenz Emil, Betriebsadjunkt, Sternmattstrasse 1, Luzern.
Trillos Jorge, ingeniero jefe de produccion, Empresa energia Electrica, Carrera 73, no. 30 A-44, Medellin (Colombia).

b) comme membre étudiant:

Dahinden Kurt, stud. el. ing. ETH, Stüssistrasse 20, Zürich 6.
Feller Hans Robert, stud. el. techn., Gartenstrasse 1, Muri b. Bern.
Ingold Hans, stud. el. techn., Roggenweg 4, Zofingen (AG).
Renggli Ernst, stud. el. techn., Technikumstr. 8, Burgdorf (BE).

c) comme membre collectif:

Société des Forces Motrices du Grand-St-Bernard, Basel.
Standard A.-G., Elektro-Material en gros, Schillerstr. 31, Basel.

Modifications apportées aux Règles pour les transformateurs

Dans le Bulletin no 19, du 17 septembre 1955, pages 916 à 932, le Comité de l'ASE avait publié le projet des Règles pour les transformateurs, élaboré par le CT 14 du CES. De nombreux membres de l'ASE présentèrent des observations, qui furent examinées par le CT 14, au cours de trois séances. Ces propositions ont motivé plusieures modifications rédactionnelles et matérielles. Le Comité de l'ASE publie ci-après les modifications matérielles décidées par le CT 14 et approuvées par le CES. Les membres de l'ASE sont invités à examiner ces modifications proposées et à adresser leurs observations éventuelles, *par écrit, en deux exemplaires,* au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, *jusqu'au 21 avril 1956.* Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec ces modifications. Dans ce cas, il fera usage des pleins pouvoirs qui lui ont été octroyés à cet effet par la 63e Assemblée Générale de 1948, à Coire, et mettra en vigueur les Règles pour les transformateurs, en tenant compte de ces modifications.

Projet

Modifications

Chiffre 84. Afin de réaliser la coordination nécessaire avec les travaux du CT 8, Tensions normales, courants normaux et fréquences normales, et du CT 28, Coordination des isolements, le tableau III a été modifié comme suit:

Tensions nominales et tensions les plus élevées de service des réseaux correspondantes

[Valeurs de la CEI [1]) basées sur la pratique européenne]

Tableau III

Tensions nominales U_n en kV	Tensions les plus élevées de service U_m des réseaux en kV	Tensions nominales U_n en kV	Tensions les plus élevées de service U_m des réseaux en kV
3	3,6	60	72,5
(6)	(7,2)	110	123
10	12	150	170
15	17,5	220	245
20	24	275 [2])	300
30	36	380	420
45	52		

[1]) Commission Electrotechnique Internationale.
[2]) En Suisse, cette tension ne doit pas être utilisée comme tension nominale pour les réseaux (Instructions du Département fédéral des postes et des chemins de fer, du 27 avril 1950).
( ) Les valeurs entre parenthèses doivent être autant que possible évitées.

Chiffre 94. Pour obtenir également l'unification désirée le tableau V a été modifié comme suit:

Tensions alternatives d'essai pour transformateurs dans l'huile
(Valeurs efficaces)

Tableau V

Tension les plus élevées de service des réseaux kV	...1,1	3,6	7,2	12	17,5	24	36	52	72,5	123	170	245	300	420
Isolement complet kV	2,5 [1])	16	22	28	38	50	70	95	140	230	325	460	—	—
Isolement réduit kV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	185	275	395	460	630

[1]) Exception, voir chiffre 89 c).

Chiffre 105a. Le premier alinéa a maintenant la teneur suivante:

L'essai avec tension de choc est un essai de type, qui n'est exécuté que sur demande expresse de l'acheteur. Il aura lieu avec le transformateur non excité, si possible dans les ateliers du fabricant. Pour l'instant, cet essai n'est pas prévu pour des enroulements dont la tension la plus élevée de service est inférieure à 17,5 kV.

Chiffre 113. L'alinéa *a)* a maintenant la teneur suivante:

a) Pour tous les types de transformateurs (à l'exception des transformateurs triphasés sans aucun enroulement couplé en triangle), la tension doit être ajustée à une valeur égale à la tension nominale U_n divisée par le facteur de forme 1,11, à l'aide d'un voltmètre indiquant la valeur moyenne. Simultanément, la tension efficace U_n' sera mesurée à l'aide

d'un voltmètre indiquant la valeur efficace. Si cette tension $U_{n'}$ diffère de la tension nominale U_n, les pertes par courants de Foucault qui participent aux pertes totales dans le fer pourront être ramenées à la valeur qui se rapporte à la tension nominale efficace. Dans la règle, il ne sera pas nécessaire de déterminer exactement la part des pertes par courants de Foucault, de sorte que la conversion pourra s'opérer avec les facteurs ci-après:

$$P_{\text{Fe corr.}} = P_{\text{Fe}\,m} \cdot \left[0{,}8 + \left(\frac{U_n}{U_{n'}}\right)^2 \cdot 0{,}2 \right]$$

pour tôles laminées à chaud ($V_{10} \approx 0{,}8$ W/kg)

$$P_{\text{Fe corr.}} = P_{\text{Fe}\,m} \cdot \left[0{,}8 + \left(\frac{U_n}{U_{n'}}\right)^2 \cdot 0{,}5 \right]$$

pour tôles laminées à froid, à cristaux orientés

$P_{\text{Fe}\,m}$ étant les pertes dans le fer mesurées et $P_{\text{Fe corr.}}$ les pertes dans le fer corrigées.

Chiffre 123. La remarque 3 comporte maintenant un deuxième alinéa ayant la teneur suivante:

Lorsqu'il s'agit de transformateurs à plusieurs enroulements ou de transformateurs à un seul enroulement et autotransformateurs particulièrement grands, il ne sera pas toujours possible de s'en tenir aux stipulations précédentes. Dans ce cas, après entente entre l'acheteur et le fabricant, on pourra monter des bobines d'inductance en série avec les enroulements du transformateur ou tenir compte d'une partie de la réactance du réseau dans le calcul du courant de court-circuit.

Chiffre 162. A la rubrique 3*a)* du tableau XII, les phrases suivantes ont été biffées: «Pour les transformateurs de moins de 500 kVA, la tolérance de $\pm$ 1/10 n'est valable que lorsque les enroulements haute et basse tension sont équilibrés électromagnétiquement sur la prise principale. Si cela n'est pas le cas, une tolérance plus grande sera admise.»

Valeurs normales de tensions, fréquences et courants d'installations et de matériels électriques

Règles de l'ASE

Le Comité de l'ASE publie ci-après le projet de la deuxième édition de la Publication n° 159 de l'ASE, Valeurs normales de tensions, fréquences et courants d'installations et matériels électriques. Cette nouvelle édition remaniée a été élaborée par le CT 8 du CES et approuvée par le CES.

Les membres de l'ASE sont invités à examiner ce projet et à adresser leurs observations éventuelles, *par écrit, en deux exemplaires,* au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, *jusqu'au 21 avril 1956.* Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec ce projet. Dans ce cas, il fera usage des pleins pouvoirs qui lui ont été octroyés à cet effet par la 71e Assemblée Générale de 1955, à Lucerne, et mettra en vigueur la deuxième édition de la Publication n° 159.

Valeurs normales de tensions, fréquences et courants d'installations et de matériels électriques

Règles de l'ASE

Projet

Sommaire

Page

Préface . . . . . .

I. Domaine d'application . . . . . .

II. Terminologie . . . . . .
A. Terminologie générale . . . . . .
B. Valeurs de service . . . . . .
C. Valeurs nominales . . . . . .
D. Matériel . . . . . .

III. Tensions nominales normales . . . . . .
A. Tensions inférieures à 100 V . . . . . .
B. Tensions de 100 à 1000 V . . . . . .
C. Tensions supérieures à 1000 V . . . . . .
D. Tensions de réseaux de traction . . . . . .

IV. Fréquences industrielles normales . . . . . .

V. Courants nominaux normaux . . . . . .

Préface

La revision de la première édition de la Publication n° 159 de l'ASE, du 10 juillet 1941, a été rendue nécessaire par la parution de la troisième édition remaniée (1954) de la Publication n° 38 de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Dans cette Publication n° 38–1954, comme dans l'édition précédente de 1938, seules les tensions de réseaux sont normalisées. En Suisse, par contre, on avait toujours normalisé également les tensions nominales du matériel et même, dans le cas des hautes tensions (supérieures à 1000 V), uniquement celles-ci. La CEI étant partie, pour sa dernière normalisation, des *tensions les plus élevées des réseaux,* celles-ci ont été adoptées dans la présente Publication 0159.1956, à côté des tensions nominales des réseaux en vigueur jusqu'ici, et considérées en même temps comme *tensions nominales du matériel déterminé par la tension.* La Suisse est ainsi en avance sur la normalisation internationale, ce qui a permis de donner satisfaction à l'industrie et aux entreprises électriques, qui avaient grandement besoin d'une série de tensions normales pour le matériel.

Les définitions ont été complétées par les notions courantes de tensions la plus élevée et la plus basse de service d'un réseaux. La notion de tension nominale d'isolement d'une installation a été abandonnée, car elle n'a pas été introduite dans les Publications de la CEI et a été remplacée par la nouvelle notion du niveau d'isolement (Publ. n° 71–1954, de la CEI).

Tous les tableaux ont été mis au net et communiqués, pour la fixation des nouvelles valeurs, aux milieux qui ont le plus souvent affaire avec l'échelon de tension correspondant. Pour les courants normaux, il a été nécessaire d'introduire une série très fine R 20.

I. Domaine d'application

1. Les présentes Règles s'appliquent à tout le domaine de l'électrotechnique. Elles sont donc déterminantes pour tous les travaux des Commissions de l'ASE et de l'UCS.

Elles sont valables, notamment, pour les nouvelles installations et pour les nouveaux matériels, ainsi que pour les transformations et extensions importantes d'installations et de matériels existants. Quant aux installations à basse tension existantes, dont les valeurs nominales diffèrent des valeurs normales, elles devront autant que possible être ramenées peu à peu aux valeurs normales, soit par des mesures d'exploitation appropriées (lorsque les écarts sont faibles), soit par une transformation (lorsque les écarts sont considérables).

II. Terminologie

A. Terminologie générale

2. Les valeurs normales des tensions alternatives et des courants alternatifs sont des valeurs efficaces.

3. Les **faibles tensions** sont celles qui ne dépassent pas 50 V.

4. Les **basses tensions** sont celles de plus de 50 V, jusqu'à et y compris 1000 V.

5. Les **hautes tensions** sont celles de plus de 1000 V.

6. Pour caractériser une installation, les valeurs nominales et les valeurs de service pour des systèmes triphasés sont celles de la **tension composée**, c'est-à-dire de la tension entre deux conducteurs de phases différentes. La tension entre un conducteur de phase et un point neutre est appelée **tension étoilée.**

7. La **tension composée d'un système diphasé** est la tension entre les conducteurs extrêmes. La **tension de phase d'un système diphasé** est la tension entre les pôles d'une même phase.

8. La **demi-tension d'un système monophasé à trois fils ou d'un système à courant continu à trois fils** est la tension entre un conducteur extrême et le conducteur médian.

9. La **tension** d'un système de courant en un endroit et à un instant donnés est la moyenne arithmétique des diverses tensions du système qui entrent en considération.

10. Les **fréquences industrielles** sont les fréquences généralement adoptées dans l'exploitation d'installations à courant alternatif de distribution publique et des réseaux de traction, ainsi que pour les essais sous tension alternative de leur matériel [1]).

B. Valeurs de service

11. La **valeur de service d'une grandeur** est celle qui se présente durant le service et qui peut être mesurée en un endroit et à un instant donnés.

12. La **tension de service** en un endroit et à un instant donnés est la valeur de la tension mesurée à cet endroit et à cet instant (voir la remarque ci-après).

13. La **tension la plus élevée de service d'un réseau** est la valeur la plus élevée de la tension qui se présente, en un endroit quelconque du réseau et à un instant quelconque, dans des conditions d'exploitation normales (voir la remarque ci-après).

14. La **tension la plus basse de service d'un réseau** est la valeur la plus basse de la tension qui se présente, en un endroit quelconque du réseau et à un instant quelconque, dans des conditions d'exploitation normales (voir la remarque ci-après).

Remarque concernant les chiffres 12 à 14:

De brèves modifications de la tension, dues à des défauts, à des déclenchements brusques de charges importantes ou à d'autres perturbations exceptionnelles, n'entrent pas en considération.

C. Valeurs nominales

15. La **valeur nominale** d'une grandeur est celle pour laquelle un objet est dimensionné et selon laquelle il est désigné.

16. La **tension nominale d'une installation** est la valeur de la tension de service, selon laquelle l'installation est désignée.

17. La **tension nominale du matériel** est celle pour laquelle le matériel est dimensionné et qui justifie sa désignation.

D. Matériel

18. On entend par **matériel** tous les objets d'une installation électrique qui font partie des circuits et de leur isolement.

19. On entend par **générateur** le matériel d'un circuit qui alimente celui-ci en énergie électrique. Les enroulements secondaires de transformateurs sont donc considérés comme des générateurs.

20. On entend par **récepteur** le matériel d'un circuit qui soutire de l'énergie électrique de celui-ci. Les enroulements primaires de transformateurs et les bobines magnétiques de tous genres sont donc considérés comme des récepteurs.

III. Tensions nominales normales

A. Tensions inférieures à 100 V

21. Les tensions inférieures à 100 V sont indiquées au tableau I.

Tableau I

Tensions nominales U_n		
pour réseaux et récepteurs		pour matériel non générateur, ni récepteur
Courant continu V	Courant monophasé V	Courant continu et courant monophasé V
2	2	50
4	4	50
6[1])	6[1])	50
12[1])	12[1])	50
20		50
24[1])	24[1])	50
36	36	50
48	48	50
60	60	250
72	72	250

[1]) Dans des circuits d'appareils électroniques, également 6,3 V, 12,6 V et 25,2 V, respectivement.

B. Tensions de 100 jusqu'à et y compris 1000 V

(Les tensions d'installations de lignes de contact de réseaux de traction font exception: voir chiffre 26)

22. Le tableau II indique les tensions de 100 jusqu'à et y compris 1000 V.

Tableau II

Tensions nominales U_n			
pour réseaux et récepteurs			pour matériel non générateur, ni récepteur
Courant continu V	Courant monophasé V	Courant triphasé V	Courant continu, courant monophasé et courant triphasé V
110			250
220	220		250
		380	500
440	(440)		500
		500[1])	500
		1000[1])[2])	1000

[1]) Les tensions étoilées de 290 et 577 V ne doivent pas être utilisées pour la distribution de l'énergie électrique.
[2]) Cette tension est utilisable dans des cas spéciaux (transport d'énergie à des récepteurs éloignés).
( ) La valeur entre parenthèses de 440 V est réservée aux cas spéciaux pour lesquels les autres valeurs normales présenteraient des inconvénients majeurs.

23. Tensions secondaires de transformateurs de tension: 100 et 200 V.

24. Dans un réseau normal avec une tension nominale de 100 jusqu'à et y compris 1000 V, la tension de service ne doit s'écarter de la tension nominale que de ± 10 % au maximum. Il est recommandé de réduire cet écart à ± 5 %, chaque fois que les conditions d'exploitation le permettent.

C. Tensions supérieures à 1000 V

(Les tensions d'installations de lignes de contact de réseaux de traction font exception: voir chiffre 26)

25. Les tensions supérieures à 1000 V sont indiquées au tableau III.

[1]) Une nouvelle teneur du chapitre IV est en préparation.

Tableau III

Tensions nominales U_n des réseaux selon la CEI[1]) kV	Tensions les plus élevées de service U_m[2]) des réseaux = Tensions nominales du matériel déterminé par la tension[3]) kV
3	3,6
(6)	(7,2)
10	12
15[4])	17,5[4])
20	24
30	36
45	52
60	72,5
110	123
150	170
220	245
275[5])	300
380	420

[1]) Jusqu'à 52 kV, les valeurs de ce tableau correspondent à la série I, tableau IV, de la Publication n° 38 de la CEI, Tensions normales des réseaux de la CEI. Ces valeurs sont usuelles en Europe. Pour les tensions de 72,5 kV et plus, il existe pour tous les pays une seule série des tensions les plus élevées, dont des valeurs sont indiquées dans ce tableau.

[2]) Dans un réseau normal, la tension de service ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans ce tableau. Ces valeurs sont déterminantes pour le dimensionnement du matériel, notamment de son isolement.

[3]) Font notamment partie de ce matériel: les isolateurs-supports, les appareils d'interruption, etc.

[4]) En Suisse, pour les réseaux à tension nominale de 15 kV et à tension maximum de service de 17,5 kV, on utilise généralement du matériel du genre indiqué sous [3]) pour tension nominale de 24 kV.

[5]) En Suisse, cette tension ne doit pas être utilisée pour les réseaux (Instructions du Département fédéral des postes et des chemins de fer, du 27 avril 1950).

( ) Les valeurs indiquées entre parenthèses doivent être évitées dans la mesure du possible.

D. Tensions des réseaux de traction

(Tensions d'installations de lignes de contact et de leur matériel)

26. Les tensions des réseaux de traction sont indiquées au tableau IV.

Tableau IV

Tensions nominales U_n
Installations et matériel V
Courant continu
(600)
750
1500
3000
Courant monophasé, avec un pôle mis à la terre
11 000 à $16^2/_3$ Hz
15 000 à $16^2/_3$ Hz
25 000 à 50 Hz

( ) La valeur entre parenthèses de 600 V est réservée aux cas spéciaux pour lesquels les autres valeurs normales présenteraient des inconvénients majeurs.

27. La tension de service des installations de lignes de contact ne doit dépasser, en aucun endroit, de plus de 20 % la tension nominale du matériel raccordé.

IV. Fréquences industrielles normales[1])

28. Les valeurs nominales normales sont:

50 Hz pour des installations de réseaux de distribution publique,

$16^2/_3$ et 50 Hz pour des installations de réseaux de traction à courant monophasé.

V. Courants nominaux normaux

29. Le tableau V indique les courants nominaux normaux.

[1]) Une nouvelle teneur de ce chapitre est en préparation.

Tableau V

Série grossière R_a 2,5 A	Série moyenne R_a 5 A	Série fine R_a 10 A	Série très fine R 20[1]) A · 10^x
1	1	1	1
		1,25	
	1,5	1,5	1,12
		2	
2,5	2,5	2,5	1,25
		3	
	4	4	1,4
		5	
6	6	6	1,6
		7,5	
	10	10	1,8
		12,5	
15	15	15	2
		20	
	25	25	2,24
		30	
40	40	40	2,5
		50	
	60	60	2,8
		75	
100	100	100	3,15
		125	
	150	150	3,55
		200	
250	250	250	4
		300	
	400	400	4,5
		500	
600	600	600	5
		750	
	1 000	1 000	5,6
		1 250	
1 500	1 500	1 500	6,3
		2 000	
	2 500	2 500	7,1
		3 000	
4 000	4 000	4 000	8
		5 000	
	6 000	6 000	9
		7 500	
10 000	10 000	10 000	10

[1]) Voir la remarque 5.

Remarques concernant le tableau V:

1. Les trois premières séries sont basées sur les nombres normaux des séries R5/2, R5 et R10 de l'ISA. Elles ont été arrondies dans le tableau, conformément à la variante prévue dans la Publ. n° 59—1938 de la CEI, Courants normaux de la CEI. La quatrième série correspond exactement à la série R20 de l'ISA et, par conséquent, à la série principale de la CEI selon la Publ. n° 59.

   Dans les séries de l'ISA, le rapport de deux nombres consécutifs est de $10^{2/5}$, $10^{1/10}$ et $10^{1/20}$, c'est-à-dire qu'une décade est subdivisée en 2,5, 5, 10 et 20 échelons. Pour les nombres de l'ISA, voir les Normes VSM 10001 (Tableau A) et 10002 (Chapitre A).

2. Pour l'instant, il n'est pas prévu de répartition du matériel selon les différentes séries; cette répartition se fera selon les besoins par les soins des commissions compétentes de l'ASE.

3. Afin de diminuer le nombre de types et d'en rationaliser la fabrication, il est recommandé de donner la préférence à la série grossière sur la série moyenne et à celle-ci sur la série fine.

4. Pour un matériel donné, on devra conserver la même série. Fait exception à cette règle le passage d'une série à une série voisine, à partir d'une valeur qui peut être choisie arbitrairement.

5. A la série *très* fine appartiennent également les décimales et les multiples de la série de courants normaux indiquée. Elle correspond également aux Normes de l'ISO et figure dans le tableau pour être utilisée dans tous les cas où un échelonnement plus fin que dans les trois autres séries est nécessaire. Comme il est facile de s'en rendre compte, on doit renoncer pour l'échelonnement très fin aux arrondissements effectués dans les trois autres séries, afin que les échelons conservent l'uniformité exigée par la série géométrique. Il fallait donc réintroduire les nombres 1,6 – 3,15 – 6,3 – 8, au lieu de 1,5 – 3 – 6 – 7,5. Cette série peut être utilisée pour les étendues décimales quelconques en dessous et en dessus de 1 A. En dessus de 1 A, elle ne doit toutefois être utilisée que lorsque cet échelonnement très fin est exigé.

Association Suisse des Electriciens

Assemblée de discussion

concernant des

Questions générales de formation professionnelle en électrotechnique

Mardi 10 avril 1956, à 10 h 30

au Palais des Congrès, salles d'exercice, entrée U, Gotthardstrasse 5, à Zurich

A. Conférences de la matinée

A 10 h 30 précises

1. **Ouverture et introduction.**
   Conférencier: M. *H. Niesz*, Dr h. c., vice-président du Conseil d'administration de la S.A. Motor-Columbus, Baden, *président de l'assemblée* (langue française).
2. **Questions de formation professionnelle en France.**
   Conférencier: M. *F. Esclangon*, directeur du Laboratoire Central des Industries Electriques, Fontenay-aux-Roses (langue française).
3. **Questions de formation professionnelle en Allemagne.**
   Conférencier: M. *H. Goeschel*, Dr, membre du Comité de direction de Siemens-Schuckert, Erlangen (langue allemande).
4. **Questions de formation professionnelle aux entreprises d'électricité.**
   Conférencier: M. *Ch. Aeschimann*, président de direction de la S.A. Aar et Tessin, Olten, président de l'Union des Centrales Suisses d'électricité (langue française).

B. Dîner

A 12 h 15 env.

Le dîner en commun aura lieu au Foyer du Palais des Congrès (1er étage). Prix du menu, *sans* les boissons, *ni* service, fr. 6.—.

C. Conférences de l'après-midi

A 14 h 15 précises

5. **La formation d'ingénieurs électriciens pour l'industrie.**
   Conférencier: M. *P. Waldvogel*, Dr, directeur de la S.A. Brown, Boveri & Cie, Baden (langue allemande).
6. **La formation de techniciens électriciens pour l'industrie.**
   Conférencier: M. *A. Imhof*, administrateur délégué de la S.A. Moser-Glaser & Co., Muttenz (langue allemande).
7. **Questions de formation professionnelle aux entreprises d'état.**
   Conférencier: M. *A. Wettstein*, directeur de la division des télégraphes et des téléphones de la direction générale des PTT, Berne (langue allemande).

Du temps suffisant a été prévu pour la **discussion**, grâce à la brève durée des conférences.

D. Inscription

Nous prions les participants à l'assemblée de remplir la carte d'inscription jointe au no 7 du Bulletin et de l'adresser au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8 **au plus tard** le ***5 avril 1956.***

Les participants désireux de présenter un ***apport*** à la discussion sont priés de répondre aux questions entrant en ligne de compte, sur la carte d'inscription.

Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, édité par l'Association Suisse des Electriciens comme organe commun de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité. — **Rédaction:** Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12, compte de chèques postaux VIII 6133, adresse télégraphique Elektroverein Zurich. — La reproduction du texte ou des figures n'est autorisée que d'entente avec la Rédaction et avec l'indication de la source. — Le Bulletin de l'ASE paraît toutes les 2 semaines en allemand et en français; en outre, un «annuaire» paraît au début de chaque année. — Les communications concernant le texte sont à adresser à la Rédaction, celles concernant les annonces à l'Administration. — **Administration:** case postale Hauptpost, Zurich 1 (Adresse: S.A. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zurich 4), téléphone (051) 23 77 44, compte de chèques postaux VIII 8481. — **Abonnement:** Tous les membres reçoivent gratuitement un exemplaire du Bulletin de l'ASE (renseignements auprès du Secrétariat de l'ASE). Prix de l'abonnement pour non-membres en Suisse fr. 45.— par an, fr. 28.— pour six mois, à l'étranger fr. 55.— par an, fr. 33.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration. Prix de numéros isolés en Suisse fr. 3.—, à l'étranger fr. 3.50.

Rédacteur en chef: **H. Leuch**, ingénieur, secrétaire de l'ASE.
Rédacteurs: **H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah**, ingénieurs au secrétariat.