

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 48 (1957)  
**Heft:** 22

**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:** 21.01.2026

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

Fortsetzung von Seite 988

### Neuartiger Oszillator veränderlicher Frequenz mit hoher Frequenzkonstanz (Fortsetzung)

glied und teils auf die durch den Quarz hervorgerufene Phasenstabilisierung zurückzuführen.

In einem gewöhnlichen *LC*-Oszillator ändert sich die Frequenz um etwa  $200 \cdot 10^{-6}$  während der Einbrennzeit (Aufwärmzeit) von etwa 15 min; der vorliegende Oszillator zeigte eine Frequenzänderung von nur  $6 \cdot 10^{-6}$ .

## Communications de nature économique

### Données économiques suisses

(Extraits de «La Vie économique» et du «Bulletin mensuel Banque Nationale Suisse»)

| N°  |  | Août                    |                   |
|-----|--|-------------------------|-------------------|
|     |  | 1956                    | 1957              |
| 1.  | Importations . . . . .<br>(janvier-août) . . . . .   | 625,6<br>(4815,9)       | 656,4<br>(5763,1) |
|     | Exportations . . . . .<br>(janvier-août) . . . . .   | 454,1<br>(3877,4)       | 505,9<br>(4344,4) |
| 2.  | Marché du travail: demandes de places . . . . .  | 1 194                   | 986               |
| 3.  | Index du coût de la vie *)<br>Index du commerce de 1939<br>gros*) . . . . .                      | 176<br>221              | 180<br>223        |
|     | Prix courant de détail *):<br>(moyenne du pays)<br>(août 1939 = 100)                             |                         |                   |
|     | Eclairage électrique ct./kWh   | 34 (92)                 | 34 (92)           |
|     | Cuisine électrique ct./kWh   | 6,6 (102)               | 6,6 (102)         |
|     | Gaz ct./m <sup>3</sup> . . . . .   | 29 (121)                | 29 (121)          |
|     | Coke d'usine à gaz fr./100 kg  | 19,15 (249)             | 21,01 (274)       |
| 4.  | Permis délivrés pour logements à construire dans 42 villes . . . . .<br>(janvier-août) . . . . . | 1 686<br>(12 408)       | 1 501<br>(10 638) |
| 5.  | Taux d'escompte officiel . . %   | 1,50                    | 2,50              |
| 6.  | Banque Nationale (p. ultimo)<br>Billets en circulation . . 10 <sup>6</sup> fr.                   | 5 290                   | 5 565             |
|     | Autres engagements à vue 10 <sup>6</sup> fr.   | 2 215                   | 2 170             |
|     | Encaisse or et devises or 10 <sup>6</sup> fr.  | 7 486                   | 7 716             |
|     | Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue %                    | 91,54                   | 92,85             |
| 7.  | Indices des bourses suisses (le 25 du mois)  |                         |                   |
|     | Obligations . . . . .  | 97                      | 91                |
|     | Actions . . . . .  | 448                     | 407               |
|     | Actions industrielles . . . . .  | 608                     | 587               |
| 8.  | Faillites . . . . .<br>(janvier-août) . . . . .  | 33<br>(311)             | 26<br>(246)       |
|     | Concordats . . . . .<br>(janvier-août) . . . . .   | 7<br>(96)               | 9<br>(108)        |
| 9.  | Statistique du tourisme<br>Occupation moyenne des lits existants, en % . . . . .                 | Juillet<br>1956<br>62,3 | 1957<br>63,3      |
| 10. | Recettes d'exploitation des CFF seuls  | Juillet<br>1956         |                   |
|     | Recettes de transport<br>Voyageurs et marchandises . . . . .<br>(janvier-juillet) . . . . .      | 79,8<br>(456,4)         | 81,7<br>(486,0)   |
|     | Produits d'exploitation . . . . .<br>(janvier-juillet) . . . . .                                 | 85,8<br>(497,0)         | 87,7<br>(526,6)   |

\*) Conformément au nouveau mode de calcul appliqué par le Département fédéral de l'économie publique pour déterminer l'index général, la base juin 1914 = 100 a été abandonnée et remplacée par la base août 1939 = 100.

Die durch Stabilisierung der Speisespannungen und der Temperatur der *LC*-Kreise ( $\pm 3^\circ\text{C}$ ) erzielten Frequenzkonstanzen sind in Tabelle I enthalten.

### Frequenzkonstanz des Versuchoszillators

Tabelle I

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Frequenzkonstanz während 10 min . . . . . | $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ |
| Frequenzkonstanz während 60 min . . . . . | $\pm 6 \cdot 10^{-7}$ |
| Frequenzkonstanz während 24 h . . . . .   | $\pm 3 \cdot 10^{-6}$ |
| Frequenzkonstanz während 7 d . . . . .    | $\pm 6 \cdot 10^{-6}$ |

Bei einigen Frequenzen zeigte die Oszillatorschaltung einen Zieh-Effekt auf. In der Nähe von diesen Frequenzen kann keine grosse Frequenzkonstanz erzielt werden, da eine Änderung der Schwingbedingung zu einem Frequenz-Ziehen führen kann. Beim Versuchoszillator waren diese Frequenzen die folgenden (mit  $f_1 = 40 \cdot 50$  kHz und  $f_3 = 100$  kHz):  
 $f_1/f_3 = 2/5, 9/22, 7/17, 5/12, 3/7, 7/16, 4/9, 5/11, 6/13, 7/15, 8/17, 9/19, 10/21$  und 1/2.

Der Ziehbereich variierte zwischen 0,002...0,02 %. Die gleiche Anzahl Ziehfrequenzen war für  $f_2$  zwischen 60...50 kHz vorhanden; mit Ausnahme des Verhältnisses  $1/2$  waren die Frequenzverhältnisse aber etwas anders.  
R. Shah

## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne.** Der Staatsrat des Kantons Waadt hat Frl. Dr. sc. techn. Erna Hamburger, Mitglied des SEV seit 1937, bisher wissenschaftliche Mitarbeiterin von Prof. Dr. E. Juillard, zur außerordentlichen Professorin für Elektrometrie an der EPUL ernannt. Prof. Erna Hamburger darf die erste Frau sein, die in den akademischen Lehrkörper einer schweizerischen technischen Hochschule aufgenommen wurde.

**Electricité Neuchâteloise S. A., Neuchâtel.** A. Roussy, membre de l'ASE depuis 1953, président du CT 11 (Lignes aériennes) du CES, engagera dorénavant la société en signant collectivement avec l'une ou l'autre des personnes déjà inscrites en qualité d'ingénieur en chef.

**Trüb, Täuber & Co. A.-G., Zürich.** Kollektivprokura wurde Dr. R. Hedinger, Mitglied des SEV seit 1946, und Dr. L. Wegmann erteilt.

**Ateliers des Charmilles S. A., Genève.** Procuration collective a été conférée à R.-J. Regad.

### Kleine Mitteilungen

**Kolloquium an der ETH über moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik für Ingenieure.** In diesem Kolloquium werden folgende Vorträge gehalten:

Dr. A. Goldstein (A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden): «Einsatz und Anwendung der Analogierechenmaschinen» (4. November 1957).

Dr. H. Jucker (Elesta A.-G., Rad Ragaz): «Neue elektronische Zählrohren» (11. November 1957).

Die Vorträge finden jeweils *punkt 17.00 Uhr* im Hörsaal 15c des Physikgebäudes der ETH, Gloriastrasse 35, Zürich 7/6, statt.

**Technische Abendfortbildungskurse in Luzern.** Im Schuljahr 1957/1958 werden für die Elektrotechnischen Berufe, im Einvernehmen mit den Berufsverbänden, folgende Kurse durchgeführt: Physik, Vorschriften betr. Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen, Algebra, Werkstoffkunde, Elektrotechnik, elektrische Maschinen und Anlagen, Telephontechnik, allgemeine Schwachstrom-

technik, Praktikum für Telephoninstallationen, Projektion, Kalkulation, Installationstechnik.

Auskunft erteilt die Gewerbeschule der Stadt Luzern, Tel. (041) 2 09 86.

**Beratende Ingenieure für Iran.** Im Rahmen des Siebenjahresplanes des Iran sind einige Stellen für beratende Ingenieure zu besetzen. Die Bewerber müssen sich über eine mehrjährige und erfolgreiche Tätigkeit im elektrischen Maschinenbau oder in der Elektroindustrie ausweisen. Bewerbungen sind mit Lebenslauf an den Präsidenten des Schweizer Schulrates, Zürich, zu richten, der auf Wunsch auch gerne weitere Auskünfte erteilt.

### 25 Jahre EMB Elektromotorenbau A.-G., Birsfelden

Die EMB Elektromotorenbau A.-G. feierte kürzlich ihr 25jähriges Bestehen. Zu diesem Anlass gab die Geschäftsleitung dieser Firma eine interessante und sehr schön ausgestattete Festschrift heraus. Beim Durchblättern dieser Schrift wundert man sich, mit welchen Schwierigkeiten das Unternehmen zu kämpfen hatte und trotzdem den guten Ruf ihrer Erzeugnisse wahren konnte. Es ist dies ein typisches Beispiel dafür, dass sich seriöse Arbeit auch unter schwierigen Verhältnissen lohnt und ermöglicht, dass die Firma mit Zuversicht in die Zukunft sehen darf.

Der SEV und die Redaktion des Bulletins SEV gratulieren der EMB zu ihrem Jubiläum herzlich.

### Verband Schweizerischer Transportunternehmungen (VST)

Der Verband Schweizerischer Transportunternehmungen führte am 13. und 14. September 1957 in Interlaken seine 152. Verbandskonferenz durch. In der Plenarversammlung vom 14. September spielten das in den eidgenössischen Räten in Behandlung stehende Eisenbahngesetz und daraus besonders die Fragen der Entschädigung für von mehreren Bahnverwaltungen gemeinsam benützte Bahnanlagen, für bahnfremde Lasten und für gemeinwirtschaftliche Leistungen eine wichtige Rolle. Das Problem der Arbeitszeitverkürzung wurde erörtert

621.3

Nr. 11 303

**AEG Hilfsbuch für elektrische Licht- und Kraftanlagen.** Essen, Girardet, 7. Aufl. 1956; 8°, XVI, 716 S., Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 22.60.

Unter den von Grossfirmen der Elektroindustrie herausgegebenen Hand- und Hilfsbüchern ist das vorliegende Werk, das in der deutschen Ausgabe bereits in der 7. Auflage erscheint, mit Recht eines der bekanntesten und verbreitetsten. Es vermittelt dem in der Praxis stehenden Ingenieur wie auch dem Studierenden einen guten Überblick über elektrotechnische Zeichnungen, Einheiten, VDE-Vorschriften und DIN-Normen nach dem Stande Ende 1955 und bildet ein vorzügliches Nachschlagebuch über den heutigen Stand der Starkstromtechnik in Deutschland. Der Fernmelde- und Lichttechnik sind, soweit sie in das Gebiet des Starkstromes eingreifen, besondere Abschnitte gewidmet. Der zunehmenden Bedeutung der Regelungstechnik wurde durch Aufnahme eines neuen Abschnittes Rechnung getragen. Der Inhalt des Buches gliedert sich in folgende Hauptabschnitte: Stromerzeugungsanlagen, Transformatoren, Stromrichter, Umformer, Schaltanlagen, Schaltgeräte, Messgeräte und Messungen, Leitungen und Leitungsnetze, Motoren, Steuerungen für Antriebe, Elektrowärme in der Industrie, Elektrische Bahnanlagen, Verbesserung des Leistungsfaktors usw. Berücksichtigt wird auch die Verwendung der Elektrizität in Haushalt und Gewerbe. Es entspricht wohl dem Charakter einer Propagandaschrift, dass bei Bemerkung der verschiedenen Ausführungen fast ausnahmslos nur solche aus dem eigenen Arbeitsgebiet erwähnt werden.

und der Auffassung Ausdruck gegeben, dass es von der heutigen Generation auf politischer Ebene gelöst werden muss. Diese für die Transportunternehmungen sehr ernsten Fragen führen zu neuen Lasten, denen durch weitere Rationalisierungsmassnahmen nur zu einem Teil begegnet werden kann.

Der die Grüsse des Standes Bern überbringende Regierungsrat S. Brawand sprach im Zusammenhang mit den grossen nationalen Strassenbaufragen der Verständigung zwischen Bahnen und Strassenbau das Wort. Der VST stimmte dem Vorschlag des Bundesrates für die Verbesserung des Strassenvernetzes zu.

Zum neuen Präsidenten wurde anstelle des zurücktretenden Dir. R. Widmer (MOB), Dr. O. Zubler, Direktor der SOB, gewählt.

### Journées de l'Eclairage

L'association française des Eclairagistes organisera des Journées de l'Eclairage l'année prochaine. Elles auront lieu du 24 au 26 avril 1958 à Reims.

Les séances de travail de ce Congrès National seront consacrées à l'enseignement de l'éclairage, à l'éclairage public, à la signalisation, à la lumière et les couleurs fonctionnelles dans l'industrie. Dans une séance d'un caractère plus scientifique seront évoqués par des spécialistes les problèmes posés par la colorimétrie, en particulier leur incidence sur la signalisation sous ses diverses formes (urbaine, ferroviaire, aérienne, etc....).

### Gründungsversammlung der Internationalen Vereinigung für Regelungstechnik und Automatik

In Paris wurde am 11. und 12. September 1957 die Internationale Vereinigung für Regelungstechnik und Automatik, International Federation of Automatic Control (IFAC) gegründet. Die neue Gesellschaft bezweckt die Verbreitung der Wissenschaft der Automatik unter den verschiedenen Nationen. Sie beabsichtigt, diese Aufgabe durch Veranstaltung von internationalen Kongressen, durch Förderung des Informationsaustausches zwischen den verschiedenen Ländern und durch Förderung der Normung in der Automatik zu lösen. Prof. Ed. Gerecke, Präsident der Schweizerischen Gesellschaft für Automatik, wurde zum Mitglied des Exekutivrates der IFAC gewählt.

### Literatur — Bibliographie

Dies dürfte in vorliegendem Falle auch der Grund sein für das Fehlen der Erwähnung der Gasturbinen bei Behandlung der verschiedenen Arten von Antriebsmaschinen für Energieerzeuger. Das Buch enthält über 1100 Figuren und Tabellen, die zum besseren Verständnis der Darlegungen wesentlich beitragen. Ein 9seitiges Sachwortverzeichnis am Schluss dieses auch drucktechnisch einwandfreien Nachschlagewerkes erleichtert dessen Benützung, doch wäre, im Hinblick auf die Menge des behandelten Stoffes, in künftigen Auflagen ein vollständigeres Sachwortverzeichnis wünschenswert.

M. P. Misslin

536.5 : 531

Nr. 11 365

**Technische Temperaturmessungen.** Von H. Lindorf, Essen, Girardet, 2. Aufl. 1956; 8°, 243 S., 142 Fig., Tab. — Fachbücher für Ingenieure — Preis: geb. Fr. 22.60.

Das Buch behandelt alle heute betriebsmäßig vorkommenden Temperaturmessmethoden, die in der nachstehenden Reihenfolge erläutert werden: Temperaturmessungen mit Beührungsthermometern, Temperaturmessungen mit Strahlungspyrometern, besondere Temperaturmessverfahren und schreibende Temperaturmessgeräte.

Die Messmethoden und der technische Aufbau der Geräte werden an typischen Beispielen skizziert und die Genauigkeit, die Grenzen der Anwendbarkeit, die zu verwendenden Materialien in Text und Tabellen dargelegt, sowie der Einbau von Messwertgebern mit Zeichnungen und Photos illustriert. Das nun in seiner zweiten Auflage erscheinende Buch ist in

seinem Umfang wesentlich erweitert worden und berücksichtigt den Fortschritt der Messtechnik bis zum heutigen Stand. Insbesondere sind die elektronischen Kompensationsverfahren, die in den letzten Jahren in steigendem Masse Verwendung fanden, in das Buch aufgenommen worden. Neu ist ferner die Tabellensammlung am Schluss des Buches, welche die wichtigsten Daten enthält, die für Temperaturmessungen unentbehrlich sind. Das Buch kommt mit Ausnahme von ein paar einfachen Formeln ohne Mathematik aus, verweist jedoch auf die im Literaturverzeichnis aufgeführte Spezialliteratur.

Abgesehen von einigen Unvollständigkeiten des Satzes (Druckfehlern und sinnstörenden Vertauschungen) ist ein wertvolles Werk entstanden, das allen jenen als Berater empfohlen werden kann, die sich mit betrieblichen Temperaturmessungen zu befassen haben.  
W. Burgunder

621.39 Nr. 90 048,6  
**Nachrichtentechnik.** Braunschweig, Vieweg 1957; 4°, IV, 188 S., 261 Fig., 18 Tab. — Nachrichtentechnische Fachberichte, Beihefte der NTZ, Bd. 6 — Preis: brosch. DM 18.—.

Der vorliegende Band umfasst 40 Arbeiten, welche im Rahmen der Hauptversammlung des VDE vom 9. bis 15. September 1956 in Frankfurt a.M. vorgetragen wurden. Sie sind in folgende Themengruppen gegliedert: Theorie der Signale (6); Verkehr und Betrieb in der Vermittlungstechnik (12); Richtfunksysteme für breite Frequenzbänder und Einzelprobleme der Funktechnik (12); Miniaturtechnik und ihre Bauelemente (10). Nicht nur deutsche Wissenschaftler kamen zum Wort, sondern auch eine ganze Anzahl bekannter Namen wie z.B. Cl. E. Shannon, USA, E. R. Kretzmer, USA, J. F. Schouten, Holland, B. Aahlstedt, Helsinki. Einige Stichworte zur Charakterisierung des behandelten Stoffes müssen genügen. Neben allgemeinen Betrachtungen über Signale wird die günstigste Codierung einer Bildinformation untersucht. Die Betriebsgüte, Verkehrsteilung und diesbezügliche Planung von automatischen Fernsprech-Zentralen und -Netzen sowie Probleme des Fernschreibverkehrs werden behandelt. Neue Erkenntnisse der Wellenausbreitung in der Troposphäre

und bei extrem kurzen Wellen, Wendelantennen, Ferrite bei Mikrowellen, Anwendung von Flächentransistoren, Selektivruf in UKW-Netzen u.a.m. werden vermittelt. Viele Leser werden sich besonders interessieren für die Miniaturtechnik und ihre Bauelemente wie Kondensatoren, Kleinbatterien, Transistoren, Miniaturrelais, gedruckte Schaltungen usw. Jeder Vortrag ist ergänzt durch die Wiedergabe der stattgefundenen Diskussion, was oftmals wesentlich zur Klärung des behandelten Problems beiträgt. Der Band vermittelt eine Fülle von neueren Erkenntnissen und gibt Anregungen in verschiedenen Richtungen.  
H. Weber

621.385.1 (083.8) SEV 90 053, 56/57  
**Tube Selection Guide 1956—1957.** Compiled by Th. J. Kroes. Eindhoven, Philips, 1956; 8°, 120 p., tab. — Philips Technical Library — Price: Fr. 6.90.

Der vorliegende Röhrenwegweiser hat den Zweck, den Verbraucher von Elektronenröhren über die ihm zur Verfügung stehenden Typen zu orientieren. Den ersten Teil des Büchleins bildet eine Liste der gebräuchlichsten Röhrentypen.

Die in dem Buch zusammengestellten Röhren sind in sechs Gruppen eingeteilt: Röhren für Empfänger und Verstärker, Kathodenstrahlröhren, Senderöhren, Mikrowellenröhren, industrielle Röhren und verschiedene Röhren. Bei jeder Röhrengruppe zeigt eine Röhrenvergleichstabelle die Ähnlichkeit oder Gleichheit verschiedener Röhrentypen an; in einer Röhrenfunktionstabelle sind die Röhren nach ihren wichtigsten Eigenschaften eingeteilt; die Vorzugstypentabelle nennt die Röhren, die bei Neuentwicklungen verwendet werden sollen. Eine Röhrenaustauschtafel gibt über die Austauschmöglichkeit und den Ersatz der alten Röhrentypen Auskunft; am Schluss jeder Röhrengruppe sind die Typennummernsysteme erklärt und Daten über Sockel und Fassungen zusammengestellt.

Der Text des Hauptteiles des Röhrenwegweisers ist in englischer Sprache gehalten. In einer Übersetzungstabelle sind die wichtigsten englischen Fachausdrücke in die französische, deutsche und spanische Sprache übersetzt angegeben.  
H. Gibas

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

### IV. Procès-verbaux d'essai

Valable jusqu'à fin mai 1960.

P. N° 3530.

**Objet:** Essoreuse centrifuge

**Procès-verbal d'essai ASE:** O. N° 32932a, du 25 mai 1957.

**Commettant:** Fritz Bürgi, 173a, Rorschacherstrasse, St-Gall.

**Inscriptions:**

KONSTANT  
Jos. Erd & Co. Kempten  
3 A 3,57 Nr. 222731 kW 0,25  
220 V 2,8 A 1400 U/min 50 Per./s  
12896



#### Description:

Essoreuse centrifuge transportable, selon figure. Tambour cylindrique en tôle de fer cuivrée. Entrainement par moteur monophasé fermé, autodémarreur, à induit en court-circuit. Cordon de raccordement à trois conducteurs sous double gaine isolante, fixé à la machine. Poignées en matière isolante moulée. Frein mécanique à pédale.

Cette essoreuse centrifuge a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin mai 1960.

P. N° 3531.

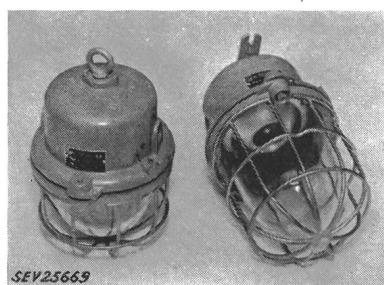
**Objets:** Luminaires antidéflagrants

**Procès-verbal d'essai ASE:** O. N° 32145a, du 10 mai 1957.

**Commettant:** Appareils d'éclairage Regent, 390, Dornacherstrasse, Bâle.

**Inscriptions:**

(Ex) e REGENT  
Zdgr. B 100 W (200 W) 220 V  
Wegen zu hoher Erwärmung keine Lampen unter  
7 cm (9 cm) Durchmesser einsetzen



#### Description:

Luminaires antidéflagrants et résistants aux projections d'eau, selon figure, pour lampe à incandescence, avec globe et panier de protection. Carcasse en fonte grise, pour montage

au plafond ou suspendu. Douille de lampe E 27 en matière céramique avec contact d'interruption, exécution à blindage résistant à la pression. Globe en verre pressé, panier en fil d'acier.

Ces luminaires sont conformes au quatrième projet des «Prescriptions pour le matériel antidéflagrant». Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion par des gaz ou vapeurs du groupe d'ignition B, ainsi que dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin avril 1960.

P. N° 3532.

#### Objets: Pressostats antidéflagrants

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 32963/II, du 30 avril 1957.

Commettant: Fr. Sauter S.A., Fabrique d'appareils électriques, Bâle.

#### Désignations:

Types DFQ 4, 4p, 5, 6, 7, 7k, DFQA 1p, 7k, DMQ 1: avec déclencheur pour 6 A, 380 V~.

Types DFQ 14, 14p, 15, 16, 17, 17k, DFQA 2p, 8k, DMQ 01, 02, 03, 2, DMQD 1, 11, 21, 22, 23, 24, 25: avec commutateur pour 2 A, 380 V~.

#### Inscriptions:

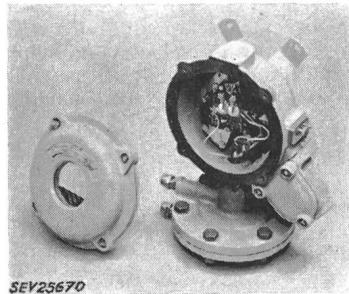


Ex dC2 ~380 V 2 A Typ DMQD...

«Für Oeffnen des Deckels Haupt- und Steuerstromkreis spannungslos machen».

#### Description:

Pressostats, selon figure (type DMQD), vissé sous un boîtier de couplage en fonte de fer, d'exécution à blindage résistant à la pression, renfermant un interrupteur ou un commutateur basculant à mercure. Regard à verre de sécurité. La



pression et la sensibilité de couplage sont ajustables par des vis plombables.

Ces pressostats ont subi avec succès les essais selon le quatrième projet des «Prescriptions pour le matériel antidéflagrant». Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion par des gaz ou vapeurs du groupe d'ignition C, classe d'explosion 2, ainsi que dans des locaux 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 Paul Lang, membre de l'ASE depuis 1913 (membre libre), ancien directeur de l'Ecole d'Electrotechnique au Locle, décédé le 6 août 1957 à Zollikon (ZH), à l'âge de 74 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

## Comité Technique 13 du CES

#### Appareils de mesure

Le CT 13 du CES a tenu sa 10<sup>e</sup> séance le 14 juin 1957, à Berne, sous la présidence de M. H. König, président. Il a approuvé le procès-verbal de la réunion du Sous-Comité 13A de la CEI, qui s'était tenue à Naples, du 8 au 11 octobre 1956. M. E. Ganz donna des renseignements au sujet d'un document qu'il avait préparé sur les essais climatiques d'appareils de mesure électrique, texte qui sera introduit dans les nouvelles Règles suisses pour les appareils de mesure électrique indicateurs, dès qu'il aura été mis au net en tenant compte des discussions au sein du Sous-Comité 40-5 de la CEI, qui se réunira à Zurich, en octobre 1957. La révision des Règles suisses a été confiée à une commission de rédaction et il fut décidé que ces Règles devront correspondre autant que possible aux Recommandations internationales de la CEI. Le CT 13 a également examiné les projets 13A (Secrétariat) 202, Recommandations concernant les varheuremètres, et 13B (Secrétariat) 202, Recommandations pour les appareils de mesure électrique à contacts et enregistreurs; il a approuvé les points de vue formulés au sujet de ces deux documents par un groupe de travail.

H. Lütfolf

recommandations pour les transformateurs de mesure, qui avait été élaboré par un groupe de travail présidé par M. E. Buchmann, de la Station d'essai des matériaux de l'ASE. Les premiers chapitres de ce projet, qui est subdivisé en chapitres concernant les transformateurs de courant, les transformateurs de tension, les transformateurs combinés de courant et de tension, ainsi que des recommandations explicatives, furent examinés en détail. Les modifications décidées seront mises au net par une commission de rédaction, puis examinées à nouveau lors de la prochaine séance du CT 38, qui se tiendra cet automne.

H. Lütfolf

## Comité Technique 39 du CES

#### Tubes électroniques

Le CT 39 du CES a tenu sa 4<sup>e</sup> séance le 18 septembre 1957, à Zurich, sous la présidence de M. E. Meili. Il a approuvé les documents internationaux concernant le dimensionnement et les tolérances des côtes de tubes électroniques, ainsi que des méthodes de mesure de la capacité. Un certain nombre de documents concernant les semi-conducteurs furent transmis à la sous-commission des semi-conducteurs, qui a tenu sa première séance (constitutive) à l'issue de la séance du CT 39. Les délégués à la réunion du Comité d'Etudes n° 39 de la CEI, qui se tiendra à Zurich, du 1<sup>er</sup> au 12 octobre 1957, furent désignés.

A. Christeler

## Comité Technique 42 du CES

#### Technique des essais à haute tension

Le CT 42 du CES a tenu sa séance constitutive le 14 juin 1957, à Zurich, sous la présidence de M. H. Puppiker. Après que M. H. Kappeler eut été désigné en qualité de président de ce nouveau Comité Technique, M. H. Puppiker, président du Comité d'Etudes n° 42 de la CEI donna des renseignements sur les futurs travaux du CT 42. Il indiqua notamment que la poursuite de l'élaboration du document international concernant la technique des essais à haute tension avait été

## Comité Technique 38 du CES

#### Transformateurs de mesure

Le CT 38 du CES a tenu sa 3<sup>e</sup> séance le 17 juin 1957, à Berne, sous la présidence de M. H. König, président. Il s'est occupé principalement de l'examen du projet de Règles et

confiée à deux Groupes de Travail, lors de la réunion de Munich. Le premier de ces groupes s'occupera des éclateurs à sphères, le second des autres méthodes de mesure. MM. K. Berger et A. Métraux, délégués suisses du premier et du second Groupes de Travail, respectivement, présentèrent leurs rapports sur l'état actuel de ces travaux. Les deux groupes se réuniront à Montreux, au début de septembre. — L'une des tâches les plus urgentes du CT 42 est la révision des Règles pour les essais diélectriques, Publ. n° 173 de l'ASE. La 2<sup>e</sup> séance du CT 42 aura lieu après la réunion de Montreux.

J. Broccard

### Comité d'experts de l'ASE pour l'examen de demandes de concessions pour liaisons en haute fréquence le long de lignes à haute tension

Le Comité d'experts a tenu sa 9<sup>e</sup> séance le 26 septembre 1957, à Berne, sous la présidence de M. W. Druey, président. Il a examiné, en présence de représentants des entreprises électriques intéressées, 7 demandes de concessions pour 11 liaisons en haute fréquence, qui ont pu être toutes recommandées à la Direction générale des PTT pour leur octroi. La répartition des fréquences s'est faite en se basant sur les nouveaux plans pour les zones 3 et 4, élaborés par M. de Quervain. M. R. Steffen distribua les plans pour la zone 1, qu'il avait mis au net selon l'état le plus récent.

E. Scherrer

### Demandes d'admission comme membre de l'ASE

Les demandes d'admission suivantes sont parvenues au Secrétariat de l'ASE depuis le 1<sup>er</sup> août 1957:

#### a) comme membre individuel:

Ellenberger E. Willy, dipl. Elektroinstallateur, Geeren, Bassersdorf (ZH).  
 Gatti Adolf, dipl. Elektrotechniker, Seebacherstrasse 80, Zürich 11/52.  
 Halpern Paul, dipl. Elektrotechniker, Edificio Taormina, Ap. 11, Avenida Lima, Los Cabos, Caracas (Venezuela).  
 Karg Clemens H., dipl. Elektrotechniker, Grenzstrasse 42, Winterthur (ZH).  
 Kroms Anton, dipl. Ingénieur, 12 Brainerd Rd., Boston 34 (USA).  
 Züblin Herbert, Elektrotechniker, Bergacker 9, Zürich 11/46.

#### b) comme membre étudiant:

Hürlimann Jacques, étud. électricien, Grande-rue 73, Rolle (VD).  
 Ruppert Paul, stud. el. techn., Butzenstrasse 49, Zürich 2/38.

#### c) comme membre collectif de l'ASE:

A. Bucherer & Co. A.-G., Spielwarenfabrik, Diepoldsau (SG).

## Vorort

### de l'Union suisse du commerce et de l'industrie

Nos membres peuvent prendre connaissance des publications suivantes du Vorort de l'Union suisse du commerce et de l'industrie:

- Trafic des marchandises avec les Etats Benelux; réglementation pour la période du 1<sup>er</sup> avril 1957 au 31 mars 1958.
- Négociations économiques avec l'Autriche.
- France: Prolongation de la durée de validité de l'accord du 29 octobre 1955 sur les échanges de marchandises pour la période du 1<sup>er</sup> juillet 1957 au 30 juin 1958.
- Opportunité d'adoindre à l'Ambassade de Suisse à Washington un attaché scientifique.
- Négociations économiques avec l'Autriche.
- Négociations avec la République fédérale allemande.
- France: Programme d'importation pour le second semestre 1957.
- Procès-verbal de la 205<sup>e</sup> séance de la Chambre suisse du Commerce, tenue à Zurich le 25 juin 1957.
- Maroc: réglementation du trafic des marchandises pour la période du 1<sup>er</sup> juillet 1957 au 30 juin 1950.
- Tunisie: Pourparlers concernant la réglementation du trafic des marchandises et des paiements.

### Prescriptions revisées de l'ASE sur les installations intérieures

Le projet mis au net des Prescriptions revisées de l'ASE sur les installations intérieures est tenu à la disposition des membres de l'ASE pour leur permettre de présenter leurs objections éventuelles. On trouvera des renseignements détaillés et les explications concernant l'obtention d'exemplaires de ce projet à la page 983 du présent numéro du Bulletin.

## Prescriptions pour les condensateurs de faible puissance

(Publ. n° 0209 de l'ASE, 1<sup>re</sup> édition)

Sur proposition de son Comité Technique 33, Condensateurs<sup>1)</sup>, le CES avait décidé, en 1952, de

<sup>1)</sup> Lors de l'élaboration de ce projet, la composition du Comité Technique 33 était la suivante:  
 Ch. Jean-Richard, ingénieur, S. A. des Forces Motrices Bernoises, 2, Viktoriaplatz, Berne (président)  
 H. Elsner, directeur de la S. A. des Condensateurs de Fribourg, Fribourg (secrétaire)  
 G. von Boletzky, fondé de pouvoir, S. A. Emile Haefely & Cie, Bâle  
 H. Bühl, D<sup>r</sup> ing., Station d'essai des matériaux de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8  
 E. Ganz, technicien électrique, S. A. Brown, Boveri & Cie, Baden (AG)  
 H. Kappeler, D<sup>r</sup> sc. techn., vice-directeur, S. A. Micafil, Zurich 48  
 G. Muriset, directeur, S. A. Standard Téléphone & Radio, 395, Seestrasse, Zurich 38  
 J. Piguet, D<sup>r</sup> ès sc. chim., S. A. Leclanché, Yverdon (VD)  
 R. Pilicier, ingénieur, S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse, 45, Av. de la Gare, Lausanne  
 P. Schmid, ingénieur, adjoint technique, Service de l'électricité de la Ville de Berne, Berne  
 K. Vollenweider, technicien électrique, S. A. Xamax, 210, Birchstrasse, Zurich 50  
 F. Walter, inspecteur des installations à courant fort, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8  
 J. Wild, chef d'exploitation, Entreprises électriques du Canton de Zurich, Zurich 1  
 H. Marti, secrétaire du CES, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8  
 Les travaux de détail ont été exécutés par E. Schiessl, ingénieur, Secrétariat de l'ASE

remanié complètement la Publication n° 170 de l'ASE, Prescriptions pour condensateurs, à l'exclusion des condensateurs de grande puissance, destinés à l'amélioration du facteur de puissance. Le CT 33 entreprit immédiatement ce travail et fit procéder à de vastes essais par les fabriques de condensateurs, dans le but d'établir les nouvelles Prescriptions sur d'autres bases que pour la Publ. n° 170. Ce travail fut considérablement entravé par le Règlement concernant le signe distinctif de sécurité, entré en vigueur en 1954, car il failait dès lors séparer les exigences et les dispositions d'essais correspondantes se rapportant à la détermination de la qualité, de celles qui ne concernent que la sécurité.

Le Comité de l'ASE publie ci-après le projet des Prescriptions pour les condensateurs de faible puissance, vérifié au point de vue de la sécurité par la Commission de l'ASE et de l'UCS pour les installations intérieures et approuvé 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 31 novembre 1957 au plus tard. Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec ce projet et soumettra alors celui-ci au Département fédéral des postes et des chemins de fer, pour homologation des rubriques qui concernent la sécurité.

### Projet

## Prescriptions pour condensateurs de faible puissance

(Prescriptions pour l'octroi du droit au signe distinctif de sécurité et à la marque de qualité de l'ASE pour condensateurs d'une puissance inférieure à 314 Var)

### Sommaire

|   | Page |
|---|------|
| <b>I. Bases légales et domaine d'application</b>  | ...  |
| <b>II. Dispositions générales</b>   | ...  |
| A. Notions et définitions   | ...  |
| B. Classification   | ...  |
| <b>IIIa. Exigences concernant le matériel</b>   | ...  |
| Inscriptions  | ...  |
| Désignation des dispositifs de raccordement   | ...  |
| Dispositifs de raccordement pour la mise au neutre, la mise à la terre directe et le couplage de protection | ...  |
| Protège-bornes  | ...  |
| Dispositifs de couplage incorporés  | ...  |
| Fréquence propre de condensateurs de déparasitage   | ...  |
| Capacité  | ...  |
| Facteur de pertes diélectriques, tg δ   | ...  |
| Résistance d'isolement  | ...  |
| Dépendance entre la résistance d'isolement et la tension  | ...  |
| Dépendance entre la résistance d'isolement et la température  | ...  |
| Résistance au vieillissement  | ...  |
| Etanchéité  | ...  |
| Résistance à l'humidité   | ...  |
| Essai de rigidité diélectrique  | ...  |
| Résistance mécanique et résistance électrique des conducteurs de raccordement et des vis de contact         | ...  |
| Rigidité diélectrique au choc   | ...  |
| <b>IIIb. Exigences particulières concernant certaines catégories de matériel</b>                            | ...  |
| Limites de la capacité de condensateurs de protection contre les contacts fortuits                          | ...  |
| <b>IV. Principe concernant les essais et leur ampleur</b>   | ...  |
| A. Epreuve d'admission  | ...  |
| B. Epreuve de vérification  | ...  |
| C. Nombre des condensateurs à essayer   | ...  |
| D. Séquence des essais  | ...  |
| E. Condition climatique pour les essais   | ...  |
| F. Appréciation des essais  | ...  |
| <b>V. Description des essais</b>  | ...  |
| A. Essais pour le groupe d'essai A  | ...  |
| Contrôle des inscriptions et de la désignation des dispositifs de raccordement                              | ...  |

|   |     |
|---|-----|
| Fréquence propre de condensateurs de déparasitage   | ... |
| Capacité  | ... |
| Facteur de pertes diélectriques tg δ  | ... |
| Résistance d'isolement  | ... |
| Dépendance entre la résistance d'isolement et la tension  | ... |
| Dépendance entre la résistance d'isolement et la température  | ... |
| Résistance au vieillissement  | ... |
| Etanchéité  | ... |
| Résistance à l'humidité   | ... |
| Essai de rigidité diélectrique  | ... |
| Résistance mécanique et résistance électrique des conducteurs de raccordement et des vis de contact | ... |
| <b>B. Essais pour le groupe d'essais B</b>  | ... |
| Capacité  | ... |
| Résistance d'isolement  | ... |
| Rigidité diélectrique au choc   | ... |

## I. Bases légales et domaine d'application

### Remarque 1:

Les dispositions relatives à la sécurité sont celles du texte sans traits verticaux en marge.

### Remarque 2:

Les dispositions relatives à la qualité sont celles du texte sans traits verticaux en marge et en outre celles du texte qui est désigné par deux traits verticaux en marge et par la lettre Q après le numéro du paragraphe.

### Remarque 3:

En vertu de l'article 28 du Règlement pour le signe distinctif de qualité, la *marque de qualité* de l'ASE est reconnue comme signe distinctif de sécurité.

### Remarque 4:

Les présentes Prescriptions constituent la base des contrats conclus entre le fabricant ou l'importateur et les Institutions de contrôle de l'ASE et qui régissent l'octroi du droit au signe distinctif de qualité.

**1.** Ces Prescriptions sont basées sur l'article 121 de l'arrêté du Conseil fédéral modifiant l'Ordonnance sur l'établissement, l'exploitation et l'entretien des installations électriques à courant fort, du 24 octobre 1949, ainsi que sur le Règlement concernant le signe distinctif de sécurité (Publ. n° 0204) et sur les Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures (Publ. n° 152).

**2.** Les condensateurs ne peuvent être munis du signe distinctif de sécurité que s'ils sont conformes à toutes les dispositions relatives à la sécurité que renferment les présentes Prescriptions. Ils ne peuvent porter la *marque de qualité* de l'ASE que s'ils sont conformes à toutes les dispositions relatives à la qualité que renferment les présentes Prescriptions.

**3.** A l'exception des condensateurs électrolytiques et des condensateurs au papier métallisé, ces Prescriptions s'appliquent à tous les condensateurs jusqu'à des puissances nominales de 314 Var, à des fréquences de 15...1000 Hz, et qui sont en liaison avec des circuits à courant fort, c'est-à-dire utilisant ou présentant des courants ou des tensions qui pourraient, dans certaines conditions, mettre en danger les personnes ou les choses (voir fig. 1). Les condensateurs destinés à des appareils électriques de transmission et de reproduction du son et de l'image et des appareils de télécommunication et de télécommande, et qui doivent porter le signe distinctif de sécurité ou la *marque de qualité* de l'ASE, font l'objet de la Publ. n° 172 de l'ASE (Prescriptions pour appareils de télécommunication).

### Remarque:

Pour les condensateurs au papier métallisé, voir la Publ. n° 0210 de l'ASE.

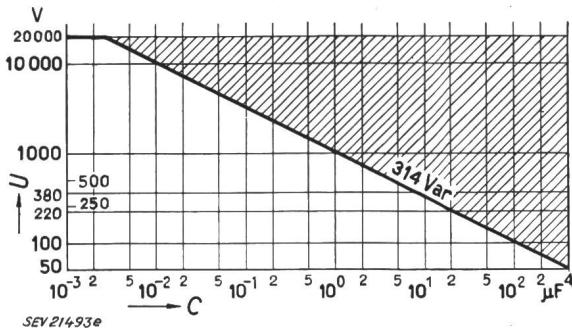


Fig. 1

**Domaine d'application des Prescriptions**

Les puissances des condensateurs pour lesquels les présentes Prescriptions sont valables, sont celles de la zone non hachurée. L'équation pour la limite d'énergie de cette zone, dans le cas de courant alternatif à 50 Hz, est la suivante:

$$\begin{aligned} CU^2 &= 10^6 \text{ J} \\ (\text{C en } \mu\text{F}, \text{U en V}) \end{aligned}$$

**4. Ces Prescriptions ne s'appliquent pas aux condensateurs:**

- a) destinés à des installations à courant faible et à tension réduite (voir les Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures, Publ. n° 152);
- b) pour buts spéciaux, par exemple aux condensateurs insérés dans des installations d'essais ou de répartition du potentiel dans des appareils à haute tension.

**II. Dispositions générales****A. Notions et définitions**

**11. Les condensateurs de protection contre les contacts fortuits** sont des condensateurs qui offrent une garantie accrue que le courant, la charge et l'énergie du condensateur ne dépassent pas les limites admissibles, dans son étendue de température, à la tension nominale et à la fréquence nominale.

**12. Les condensateurs de déparasitage** sont des condensateurs destinés à supprimer des perturbations radiophoniques ou à limiter celles-ci à une valeur admissible.

**13. La tension nominale** est la tension selon laquelle le condensateur est dimensionné et désigné. Quand il s'agit de tension alternative, la tension nominale est la valeur effective; elle est la valeur de crête dans le cas de tensions continue et alternative combinées, et la valeur nette dans le cas d'une tension continue.

**14. Le conducteur de protection** est le conducteur qui sert à la mise au neutre, à la mise à la terre directe ou au couplage de protection du boîtier du condensateur et qui n'est normalement parcouru par du courant.

**15. Le conducteur neutre** est le conducteur relié directement au point neutre d'un système à basse tension polyphasé et normalement parcouru par du courant.

**16. La température superficielle minimum ou maximum** est la température la plus basse ou la plus élevée, qui peut se présenter à l'endroit le plus froid ou le plus chaud de la surface du condensateur, et pour laquelle celui-ci est dimensionné et désigné.

**Commentaire:** La température superficielle est seule déterminante pour le dimensionnement de condensateurs, car les températures aux alentours immédiats de ceux-ci peuvent être différentes selon l'emploi du condensateur et l'emplacement de son montage.

**17. L'étendue de température d'un condensateur** est comprise entre les températures superficielles minimum et maximum.

**18. La valeur 1 % de la tension de perforation au choc,** soit  $u_{s,1} \%$ , d'un condensateur est la valeur déterminée selon la statistique mathématique, à laquelle le 1 % d'un certain nombre de condensateurs sont perforés conformément à la probabilité de 0,01 = 1 % (voir fig. 5).

**19. L'essai de type** a lieu pour des condensateurs de même capacité d'une série du même type. Il doit prouver que les

matériaux utilisés pour la construction des condensateurs, ainsi que leur composition et leur fabrication, satisfont aux dispositions des présentes Prescriptions, en ce qui concerne les essais.

**Commentaire:** Une série du même type peut renfermer des condensateurs de différentes capacités, mais dont la construction, la tension nominale et les températures superficielles maximum et minimum admissibles sont les mêmes.

**B. Classification****21. Ces Prescriptions font une distinction entre les condensateurs suivants:**

- a) Selon les propriétés électriques:
  - α) Condensateurs de déparasitage;
  - β) Condensateurs de protection contre les contacts fortuits;
  - γ) Tous les autres condensateurs.
- b) Selon le comportement vis-à-vis de l'humidité:
  - α) Condensateurs ordinaires;
  - β) Condensateurs protégés contre les égouttements d'eau;
  - γ) Condensateurs protégés contre les projections d'eau.

**IIIa. Exigences concernant le matériel****Inscriptions**

**31. Chaque condensateur doit porter d'une façon bien visible et durable, conformément aux valeurs nominales, les indications suivantes:**

- a) Capacité, en  $\mu\text{F}$  ou  $\text{pF}$ ;
- b) Tolérance sur la capacité, lorsque celle-ci doit être inférieure à la valeur indiquée sous chiffre 44;
- c) Tension nominale;
- d) Nature du courant;
- e) Fréquence nominale, lorsqu'elle n'est pas de 50 Hz;
- f) Etendue de température admissible du condensateur, à la tension nominale et à la fréquence nominale, lorsque cette étendue atteint une limite inférieure en dessous de  $+5^\circ\text{C}$  ou une limite supérieure au-dessus de  $+50^\circ\text{C}$ ;
- g) Désignation de type;
- h) Fabricant ou marque de fabrique;
- i) Date de fabrication (un code est admis);
- k) Signe ① pour condensateurs de déparasitage;
- l) Signe ② pour condensateurs de protection contre les contacts fortuits.
- m) Signe distinctif de sécurité (S) ou marque de qualité de l'ASE (SE), lorsque le droit y relatif a été octroyé;
- n) Fréquence propre, en MHz, pour les condensateurs de déparasitage;
- o) Signe ⚡ ou ⚡ (⚡ symbolise une goutte d'eau), lorsque le condensateur est protégé contre les égouttements d'eau ou les projections d'eau, respectivement;
- p) Valeur minimum 1 % de la tension de perforation au choc, lorsque cette valeur est inférieure à 5 kV.

**Commentaire:** Les condensateurs destinés à des installations à courant continu et à courant alternatif doivent porter l'indication des tensions nominales des deux genres de courant, par exemple comme suit:

250 V~      450 V—      250 V~      250 V~  
                        450 V—

**32. Une inscription accompagnée d'un schéma précis des connexions est nécessaire pour:**

- a) des condensateurs avec deux capacités ou plus;
- b) des condensateurs qui renferment non seulement des capacités, mais aussi d'autres dispositifs de couplage. La charge maximum admissible de ces dispositifs doit ressortir de l'inscription.

**33. Lorsque la surface du condensateur ne permet pas d'y faire figurer toutes les inscriptions stipulées sous chiffres 31 et 32, il y a lieu de s'entendre avec l'Inspectorat des installations à courant fort de l'ASE.**

### Désignation des dispositifs de raccordement

34. Les dispositifs de raccordement, par exemple des conducteurs isolés reliés à demeure au condensateur, des bornes de raccordement, des cosses à souder, des languettes de fixation, etc., doivent être désignés comme suit:

#### a) Condensateurs qui ne servent pas à la protection contre les contacts fortuits

$\alpha$ ) Dispositifs de raccordement reliés au point neutre de condensateurs polyphasés ou au point médian de condensateurs doubles, mais non au boîtier du condensateur, et qui sont destinés à la liaison avec des conducteurs neutres, mais non avec des conducteurs de protection:

conducteurs isolés: jaune  
autres dispositifs de raccordement: jaune

$\beta$ ) Dispositifs de raccordement reliés au boîtier du condensateur et pouvant servir à la mise au neutre, à la mise à la terre directe ou au couplage de protection de ce boîtier:

conducteurs isolés: jaune/rouge  
autres dispositifs de raccordement: jaune/rouge ou symbole  $\equiv$

$\gamma$ ) Dispositifs de raccordement destinés à la liaison avec des conducteurs sous tension:

conducteurs isolés de raccordement: d'une autre teinte que jaune ou jaune/rouge

autres dispositifs: pas de désignation nécessaire (ou d'une autre teinte que jaune ou jaune/rouge)

#### b) Condensateurs de protection contre les contacts fortuits

$\alpha$ ) Dispositifs de raccordement pouvant servir à la liaison avec des parties conductrices accessibles, même lorsque celles-ci ne sont pas mises au neutre, ni mises directement à la terre, ni prévues avec couplage de protection:

conducteurs isolés de raccordement: jaune/rouge  
autres dispositifs de raccordement: jaune/rouge

$\beta$ ) Dispositifs de raccordement destinés à la liaison avec des conducteurs sous tension:

conducteurs isolés de raccordement: d'une autre teinte que jaune ou jaune/rouge

autres dispositifs: pas de désignation nécessaire (ou d'une autre teinte que jaune ou jaune/rouge)

35. Lorsqu'il y a plus de deux conducteurs de raccordement sous tension, leur coordination doit être nettement mise en évidence par les inscriptions ou, au besoin, par un schéma des connexions apposé au condensateur.

### Dispositifs de raccordement pour la mise au neutre, la mise à la terre directe et le couplage de protection

36. Les condensateurs à boîtier métallique doivent être munis d'une borne pour conducteur de protection:

a) pour tensions nominales jusqu'à 380 V~, lorsqu'ils sont protégés contre les égouttements ou les projections d'eau;

b) pour tensions nominales supérieures à 380 V~, lorsqu'ils sont d'une construction ordinaire ou protégés contre les égouttements ou les projections d'eau.

37. La borne pour conducteur de protection doit être assurée contre tout dégagement intempestif et désignée par le symbole  $\equiv$  ou en jaune/rouge.

38. La borne pour conducteur de protection doit être disposée dans la boîte à bornes ou sous le protège-bornes, s'il y a lieu (exigences relatives aux protège-bornes, voir sous chiffre 40).

39. Les condensateurs dont une armature est en liaison conductrice avec le boîtier métallique doivent être munis, au boîtier, d'une pièce métallique de raccordement (borne de raccordement, cosse à souder, languette de fixation, par exemple), assurant en permanence un bon contact.

Commentaire: A l'exception des condensateurs de protection contre les contacts fortuits, ces condensateurs ne doivent être utilisés que là où l'on peut être absolument certain de l'efficacité de la mise au neutre, de la mise à la terre directe ou du couplage de protection.

### Protège-bornes

40. Les protège-bornes de condensateurs doivent être constitués de façon que des parties sous tension soient soustraites à un contact fortuit. Le dégagement du protège-bornes ne doit être possible qu'à l'aide d'outils (tournevis, par exemple).

### Dispositifs de couplage incorporés

41. Les dispositifs de couplage logés dans des condensateurs portant le signe distinctif de sécurité, ou des combinaisons de ces dispositifs avec des capacités, doivent être conformes aux prescriptions de l'ASE en vigueur, relatives à la sécurité. Lorsqu'il s'agit de condensateurs portant la marque de qualité de l'ASE, ces dispositifs ou combinaisons doivent satisfaire aux prescriptions de l'ASE relatives à la qualité.

42. Aucun coupe-circuit ne doit être logé dans le boîtier d'un condensateur.

### Fréquence propre de condensateurs de déparasitage (voir chiffre 142)

43. La moyenne des fréquences propres mesurées des condensateurs en essai doit au moins correspondre à la valeur de la courbe de la fig. 2. Certaines valeurs peuvent s'en écarter de  $-10\%$ , au maximum.

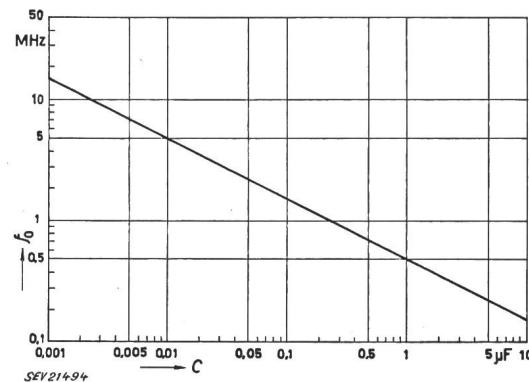


Fig. 2  
Limite de la fréquence propre  $f_0$  de condensateurs de déparasitage

$$f_0 = \frac{1}{2\sqrt{C}}$$

(C en  $\mu\text{F}$ , f en MHz, C Capacité nominale)

### Capacité (voir chiffres 143 et 144)

44. A une température de  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , la capacité ne doit pas s'écartez de plus de:

a) à l'état de réception, par rapport à la valeur nominale:

$\alpha$ ) pour condensateurs  $C \leq 0,1 \mu\text{F}$ :  $\pm 20\%$ ;  
 $\beta$ ) pour les autres condensateurs:  $\pm 10\%$ ;

b) à la suite de l'essai de résistance au vieillissement (voir chiffre 151), par rapport à la valeur à l'état de réception:  $\pm 10\%$ .

45. La capacité de condensateurs de déparasitage et de protection contre les contacts fortuits peut en outre s'écartez au maximum de  $\pm 30\%$  de la valeur nominale, dans leur étendue de température et jusqu'à 1,1 fois leur tension nominale ( $1,1 U_n$ ), aussi bien à l'état de réception, qu'à la suite de l'essai de résistance au vieillissement (voir chiffre 151).

### Facteur de pertes diélectriques, tg δ (voir chiffre 145 Q)

46 Q. A la suite de l'essai de résistance au vieillissement (voir chiffre 151), le facteur de pertes diélectriques ne doit pas dépasser 1,5 fois la valeur mesurée à l'état de réception.

### Résistance d'isolement (voir chiffre 146)

47. La résistance d'isolement R de chaque capacité C doit satisfaire aux conditions suivantes, à l'état de réception, entre les dispositifs de raccordement et entre les dispositifs de raccordement court-circuités et le boîtier métallique:

$$RC \geq 1000 \text{ s} [\text{M}\Omega \cdot \mu\text{F}]$$

R n'ayant toutefois pas besoin de dépasser 3000 MΩ (voir fig. 3).

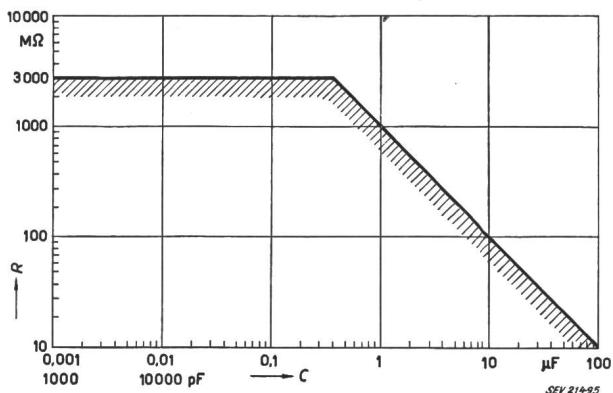


Fig. 3

**48.** A la suite de l'essai de résistance au vieillissement (voir chiffre 151), la résistance d'isolement doit atteindre au moins 30 % de la valeur mesurée à l'état de réception.

**Dépendance entre la résistance d'isolement et la tension (voir chiffre 147 Q)**

|| **49 Q.** En préparation.

**Dépendance entre la résistance d'isolement et la température (voir chiffres 148 Q à 150 Q)**

**50 Q.** Au fur et à mesure que la température augmente, la résistance d'isolement, mesurée aux températures situées entre la température ambiante et la température superficielle maximum admissible, doit demeurer en dessus des valeurs calculées selon la formule suivante (fig. 4) :

$$R' = \frac{R}{e^{0,1 \cdot \Delta t}} = R \cdot e^{-0,1 \cdot \Delta t}$$

où  $R'$  est la résistance d'isolement à la température de mesure

$R$  la résistance d'isolement à la température ambiante  
 $\Delta t$  la différence de température.

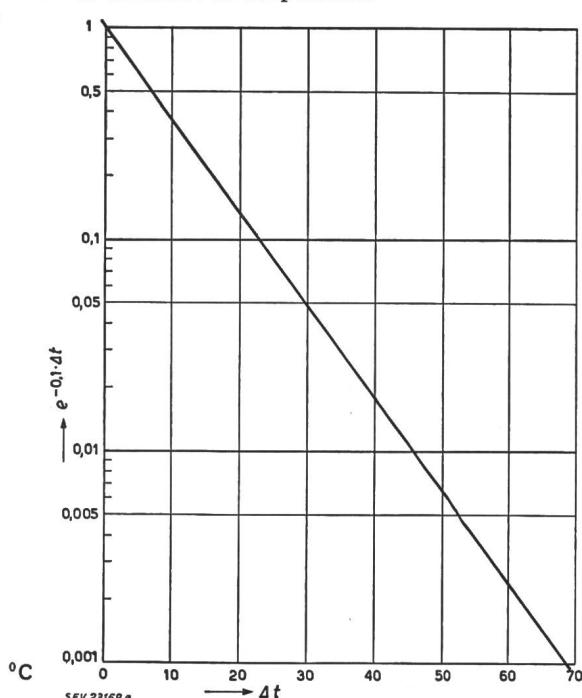


Fig. 4

Facteur de réduction  $e^{-0,1 \cdot \Delta t}$  en fonction de la différence de température  $\Delta t$ , pour la détermination de la résistance d'isolement  $R'$  en fonction de la température de mesure

**Résistance au vieillissement**  
(voir chiffre 151)

**51.** Le condensateur ne doit pas se déformer et de la matière d'imprégnation ou de scellement ne doit pas suinter. Aucun des condensateurs en essai ne doit faillir, conformément aux dispositions relatives à la résistance au vieillissement sous chiffres 44 et 48, y compris celles de l'essai de rigidité diélectrique selon chiffres 158...161.

**Etanchéité**

(voir chiffres 152 et 153)

**52.** A la suite de l'essai d'étanchéité selon chiffres 152 et 153, le condensateur ne doit pas présenter de déformation visible. De la matière d'imprégnation ou de scellement ne doit pas suinter. Durant l'essai sous vide, aucune bulle de gaz ne doit s'échapper du condensateur.

**Résistance à l'humidité**  
(voir chiffres 154 à 157)

**53.** Les condensateurs doivent être résistants à l'humidité. A la suite de l'essai de résistance à l'humidité, ils devront présenter les propriétés suivantes :

a) Aucune modification préjudiciable ne doit être visible extérieurement.

b) La résistance d'isolement entre les dispositifs de raccordement court-circuités, d'une part, et le boîtier métallique ou une feuille de métal appliquée étroitement autour du condensateur, d'autre part, ne doit pas être inférieure à

10 MΩ pour les condensateurs ordinaires

5 MΩ pour les condensateurs protégés contre les égouttements d'eau

0,5 MΩ pour les condensateurs protégés contre les projections d'eau

c) Les condensateurs doivent supporter avec succès l'essai de rigidité diélectrique qui fait suite.

**Essai de rigidité diélectrique**  
(voir chiffres 158 à 161)

**54.** Au cours de l'essai de rigidité diélectrique, il ne doit se produire ni perforation, ni contournement, ni modifications préjudiciables, visibles extérieurement.

**Résistance mécanique et résistance électrique des conducteurs de raccordement et des vis de contact**  
(voir chiffres 162 et 163)

**55.** Les pièces de raccordement (borne de raccordement, cosse à souder, languette de fixation, etc.) et les conducteurs de raccordement fixés à demeure doivent être capables de supporter les efforts de traction et de flexion qui peuvent se présenter lors du raccordement des condensateurs et au cours du service. Les conducteurs de raccordement isolés doivent avoir une section de cuivre d'au moins 0,5 mm<sup>2</sup>. Les efforts de traction et de flexion (voir chiffre 162) ne doivent endommager ni le condensateur, ni les conducteurs de raccordement ou leur isolation.

**56.** Les vis de contact seront soumises à un couple d'essai minimum selon le tableau I. Pour une section nominale du conducteur de raccordement supérieure à 1 mm<sup>2</sup>, ce sont les valeurs du tableau IV des Prescriptions pour boîtes de jonction (Publ. n° 166 de l'ASE) qui entrent en ligne de compte. Au cours de l'essai, aucun incident préjudiciable à l'emploi de l'objet en essai ou de la borne ne doit se produire (rupture de la tête de la vis ou du filetage, torsion de la borne, bris du corps isolant de traversées, etc.). Le conducteur de raccordement ne doit ni se détacher, ni se dégager.

Tableau I

| Diamètre de la vis mm | Couple d'essai des vis de contact pour conducteurs de raccordement jusqu'à 1 mm <sup>2</sup> kgcm |
|-----------------------|---|
| jusqu'à 3             | 7   |
| 3,5                   | 9   |
| 4                     | 12  |
| 4,5                   | 17  |
| 5 et plus             | 18  |

**57.** Lorsqu'il est fait usage de *conducteurs de raccordement isolés ou de bornes de raccordement*, leur isolation doit pouvoir supporter une tension d'essai de  $1000 \text{ V}_{\sim} + 4 U_n$ , mais d'au moins  $2000 \text{ V}_{\sim}$ , durant une minute.

**58.** Les *conducteurs nus de raccordement* de condensateurs, qui sont logés dans des appareils de façon à être soustraits à tout contact fortuit et qui ne sont supportés que par leurs conducteurs de raccordement, ne sont admis que lorsque le condensateur ne consiste qu'en une seule capacité.

#### Rigidité diélectrique au choc (voir chiffre 173)

**59.** La mesure de la rigidité diélectrique au choc des condensateurs est donnée par la valeur  $1\%$  de la tension disruptive au choc soit  $u_s 1\%$  valeur déterminée selon la statistique mathématique.

**Commentaire:** La méthode statistique d'interprétation des tensions disruptives au choc, appliquée à la détermination de la valeur de  $1\%$ , ressort de l'exemple numérique ci-après, pour lequel on a admis que la tension disruptive au choc correspond à une distribution normale. L'expérience montre que cette supposition est correcte dans la majorité des cas. Des distributions mixtes s'écartant de la normale peuvent être décomposées en distributions normales  $2...6^4$ .

| Essai n° | Tension disruptive $u_s$<br>(par ordre de grandeur)<br>kV | Ecart par rapport à la moyenne de $u_s$<br>$(u_s - \bar{u}_s)^2$ | $(u_s - \bar{u}_s)^2$ |
|----------|---|--|-----------------------|
| 1        | 5,5   | -0,4   | 0,16                  |
| 10       | 5,6   | -0,3   | 0,09                  |
| 2        | 5,6   | -0,3   | 0,09                  |
| 4        | 5,7   | -0,2   | 0,04                  |
| 3        | 5,9   | 0  |                       |
| 8        | 6,0   | +0,1   | 0,01                  |
| 7        | 6,1   | +0,2   | 0,04                  |
| 5        | 6,1   | +0,2   | 0,04                  |
| 6        | 6,2   | +0,3   | 0,09                  |
| 9        | 6,3   | +0,4   | 0,16                  |
|          |   |  |                       |
| 10       |   |  |                       |
| S        | $u_s = 59,0$  | $\sum (u_s - \bar{u}_s)^2 = 0,72$                                |                       |
| 1        |   | 1  |                       |

$$\text{Moyenne de l'échantillon } \bar{u}_s = \frac{1}{n} = \frac{59,0}{10} = 5,90 \text{ kV} = u_{s 50\%}$$

$$\text{Écart-type } s = \sqrt{\frac{\sum (u_s - \bar{u}_s)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,72}{9}} = 0,283 \text{ kV}$$

Seuil de signification bilatéral

$$P_d = 1 - \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du = 1 - \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(u-\bar{u}_s)^2}{2}} du = 0,02$$

limite d'intégration correspondante  $u_o = 2,326 \approx 2,33$

La valeur  $1\%$  de la tension disruptive au choc est donc:

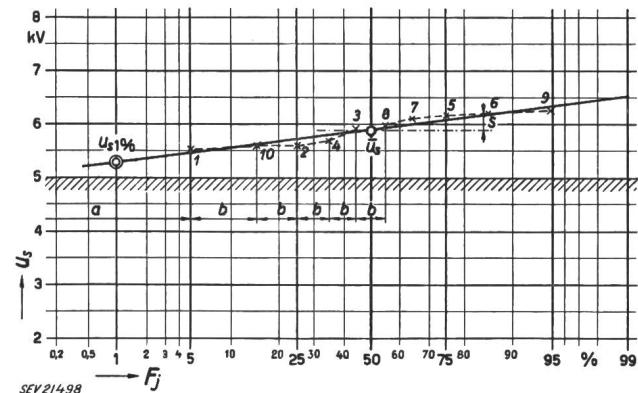


Fig. 5

Représentation graphique de la détermination statistique de la valeur  $1\%$  de la tension disruptive au choc  $u_s$ , sur papier de probabilité

$F_j$  Fréquence cumulée.  $n$  Nombre de valeurs mesurées  
 $a = 100/2n \%$      $b = 100/n \%$

<sup>1)</sup> Voir la bibliographie à la fin de ce commentaire.

$$u_s 1\% = \bar{u}_s - u_o s = 5,90 - 2,326 \cdot 0,283 = 5,24 \approx 5,2 \text{ kV}$$

Les valeurs de cet exemple numérique sont représentées graphiquement sur papier de probabilité, à la fig. 5 [2...6].

#### Bibliographie concernant la statistique mathématique

- [1] Linder, A.: Statistische Methoden für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure. 2<sup>e</sup> édition complétée; Bâle: Birkhäuser 1951.
- [2] Hald, A.: Statistical Theory with Engineering Applications. New York: Wiley; Londres: Chapman & Hall 1952.
- [3] Beckel, A. et K. Daeves: Ein neues Hilfsmittel der Grosszahl-Forschung. Stahl u. Eisen, t. 54(1954), n° 51, p. 1305...1309.
- [4] Daeves, K. et A. Beckel: Auswertung von Betriebszahlen und Betriebsversuchen durch Grosszahl-Forschung. 2<sup>e</sup> édition inchangée; Berlin: Verlag Chemie 1943. Tirage à part de Chem. Fabr. t. 14(1941), p. 133 et suivantes.
- [5] Meyer de Stadelhofen, J.: Sondages statistiques concernant l'audition radiophonique et sa consommation d'électricité. Bull. techn. PTT t. 26(1946), n° 4, p. 163...170; n° 5, p. 203.
- [6] Morel, Ch.: Mathematische Statistik und Tarifwesen I und II. Bull. ASE t. 38(1947), n° 6, p. 141...149; t. 39(1948), n° 6, p. 161...174.  
Morel, Ch.: Du calcul d'un tarif binôme. Bull. ASE t. 42(1951), n° 23, p. 908...913.  
Morel, Ch.: Adaptation des méthodes statistiques modernes aux besoins des électriciens. Bull. ASE t. 45(1954), n° 16, p. 667...677; n° 17, p. 710...714.
- [7] Krondl, M.: Schätzung der Haltestellung und ihrer Vertrauensgrenzen aus Messreihen von Durchschlagsspannungen. Bull. ASE t. 44(1933), n° 24, p. 1017...1026.
- [8] Graf, U. und H. J. Henning: Formeln und Tabellen der mathematischen Statistik. Berlin: Springer 1953.

**60.** La preuve de la rigidité diélectrique, selon le tableau de la fig. 6, n'est pas exigée lorsque  $4,3 U_n \geq u_s 1\%$ .

**61.** La valeur  $1\%$  de la tension disruptive au choc ne doit pas être inférieure aux valeurs ci-après:

- a) Condensateurs qui ne sont pas directement précédés d'une impédance de protection:

les valeurs de la course 1 de la fig. 6.

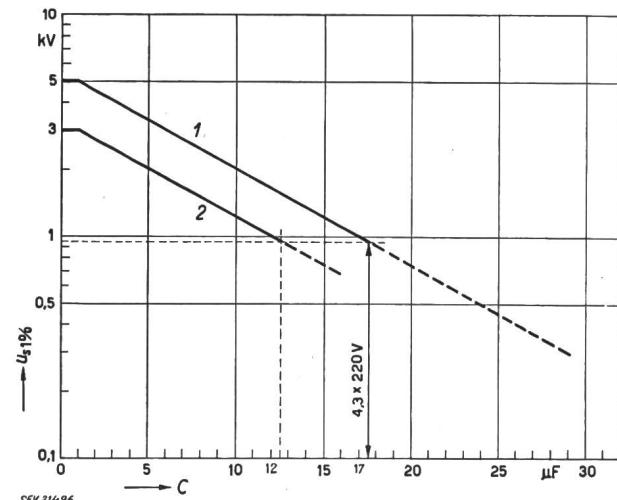


Fig. 6  
Valeur  $1\%$  de la tension disruptive au choc ( $u_s 1\%$ ) en fonction de la capacité  $C$

| Courbe | Genre de condensateur  | Capacité $C$<br>$\mu\text{F}$ | Valeur $1\%$ de la tension disruptive au choc ( $u_s 1\%$ )<br>kV |
|--------|--|-------------------------------|---|
| 1      | Tous les condensateurs   | $\leq 1$                      | 5   |
|        |  | $> 1$                         | $\frac{1-C}{5e} \frac{10}{10}$                                    |
| 2      | Condensateurs précédés directement d'une impédance de protection, à l'exception des condensateurs de protection contre les contacts fortuits | $\leq 1$                      | 3   |
|        |  | $> 1$                         | $\frac{1-C}{3e} \frac{10}{10}$                                    |

L'essai de choc n'est pas exécuté lorsque  $4,3 U_n \geq u_s 1\%$

b) Condensateurs, à l'exception des condensateurs de déparasitage, qui sont directement précédés d'une impédance de protection contre une tension de choc (par exemple bobines d'inductance de service d'appareils auxiliaires pour lampes à fluorescence), grâce à laquelle une tension de choc de 5 kV est réduite à 3 kV au maximum au condensateur, par le montage en série:

les valeurs de la courbe 2 de la fig. 6.

### IIIb. Exigences particulières concernant certaines catégories de matériel

#### Limites de la capacité de condensateurs de protection contre les contacts fortuits

71. Les condensateurs de protection contre les contacts fortuits pour *courant alternatif* doivent être dimensionnés de façon que leur courant ne dépasse pas 0,5 mA à la tension nominale et à la fréquence nominale, dans leur étendue de température.

Commentaire: Pour une fréquence de 50 Hz et une valeur efficace de la charge  $CU = 1,6 \mu\text{C}$  par exemple, le courant dans le condensateur atteindra 0,5 mA (fig. 7).

##### Remarque:

Des courants de contact jusqu'à max. 0,1 mA sont en dessous du seuil d'excitation et ne provoquent normalement pas de sensation douloureuse appréciable.

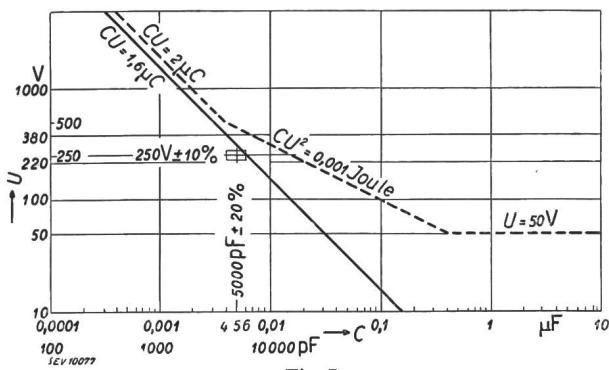


Fig. 7

#### Limites de la capacité admissible de condensateurs de protection contre les contacts fortuits

— Limite dans le cas de courant alternatif à 50 Hz  
— Limite dans le cas de courant continu

Les données ( $C$ ,  $U$ ) des condensateurs admissibles sont en deçà des lignes de limite dessinées.

72. Les condensateurs de protection contre les contacts fortuits pour *tension continue* doivent être dimensionnés de façon que, dans leur étendue de température et pour une tension nominale de 50 à 500 V, l'énergie électrique ne dépasse pas  $CU^2 = 0,001 \text{ J}$ ; pour des tensions nominales supérieures à 500 V, la charge  $CU$  ne doit toutefois pas dépasser  $2 \mu\text{C}$  (fig. 7).

Commentaire: Pour calculer ou déterminer le courant dans le condensateur, il y a lieu dans certains cas, par exemple lorsqu'il s'agit de moteurs à collecteur ou d'interrupteurs, de tenir compte des harmoniques et des phénomènes de couplage.

## IV. Principes concernant les essais et leur ampleur

### A. Épreuve d'admission

81. L'épreuve d'admission est une épreuve de type, à laquelle on procédera comme suit:

a) Le fabricant de condensateurs remet tout d'abord à l'Institut des installations à courant fort de l'ASE une liste de tous les types de condensateurs pour lesquels il désire recevoir le droit au signe distinctif de sécurité ou à la marque de qualité. Cette liste indiquera non seulement les désignations figurant sur les condensateurs (tension nominale, capacité, etc.), mais aussi les différentes exécutions (condensateur à gobelet, cylindrique, avec bornes de raccordement, avec conducteurs de raccordement à demeure, à boîtier métallique, avec résistances d'amortissement, etc.).

b) D'après les indications fournies par le fabricant, les Institutions de Contrôle (IC) de l'ASE désignent les types de condensateurs et le nombre d'échantillons qui devront être fournis par le fabricant pour l'épreuve d'admission, afin qu'il soit autorisé à utiliser le signe distinctif de sécurité (ou la marque de qualité) pour tous les types annoncés, lorsque l'épreuve a donné des résultats satisfaisants.

82. A la demande du fabricant de condensateurs, la *poursuite de l'épreuve d'admission* est possible avec d'autres échantillons de la même fabrication, lorsque les conditions d'admission n'ont été que partiellement remplies (voir les cas 2a, 2b et 2c du tableau II). Dans les cas 2a et 2b, la poursuite de l'épreuve d'admission n'a lieu que pour celui des groupes d'essai A ou B<sup>1)</sup> qui n'avait pas satisfait aux conditions d'essai. Dans le cas 2c, la poursuite de l'épreuve d'admission concerne les deux groupes A et B.

### B. Épreuve de vérification

91. L'épreuve de vérification est une épreuve de type. Elle a normalement lieu tous les deux ans (voir Publ. 0204 de l'ASE). Les IC de l'ASE se procurent les échantillons nécessaires dans ce but.

92. Il sera procédé à une *deuxième épreuve de vérification* lorsque les conditions d'essai n'ont été que partiellement remplies (voir les cas 2a, 2b et 2c du tableau III). Dans les cas 2a et 2b, cette deuxième épreuve n'a lieu que pour celui des groupes d'essai A ou B<sup>1)</sup> qui n'avait pas satisfait aux conditions d'essai. Dans le cas 2c, la deuxième épreuve concerne les deux groupes A et B.

### C. Nombre de condensateurs nécessaires pour les essais

101. Dans la règle, il y a lieu de remettre 22 condensateurs de chacun des types qui doivent être soumis à l'*épreuve d'admission* (voir chiffre 81). Les IC de l'ASE peuvent en exiger un plus petit nombre ou un plus grand nombre, lorsqu'ils estiment que cela est nécessaire pour permettre de juger du type considéré.

102. Parmi les condensateurs qui leur ont été remis, les IC de l'ASE conservent à titre d'échantillons 2 condensateurs non essayés de chacun des types.

103. En cas de *poursuite de l'épreuve d'admission* (voir chiffre 82) désirée par le fabricant, celui-ci devra remettre en outre aux IC de l'ASE le nombre de condensateurs indiqué au tableau II.

104. Pour l'*épreuve de vérification* (voir chiffre 91) exécutée par les IC de l'ASE, il faut normalement 20 condensateurs de chaque type.

105. En cas de *deuxième épreuve de vérification* (voir chiffre 92), nécessitée par le fait que les conditions d'essai d'une épreuve périodique n'avaient été que partiellement remplies, il faudra le nombre de condensateurs supplémentaires indiqué au tableau III.

### D. Séquence des essais

111. Les essais sont exécutés dans l'ordre indiqué aux chiffres 113 et 114.

112. Pour l'*épreuve d'admission* (voir chiffre 81) ou la première épreuve de vérification (voir chiffre 91), les condensateurs d'une série sont contrôlés au point de vue de la conformité avec les exigences stipulées aux chapitres IIIa et IIIb, puis répartis en deux groupes d'essai A et B, d'au moins 10 condensateurs chacun.

113. Les condensateurs du *groupe d'essai A* subissent les essais suivants:

- a) Contrôle des inscriptions et de la désignation des dispositifs de raccordement;
- b) Fréquence propre des condensateurs de déparasitage;
- c) Première mesure de la capacité;
- d) Première mesure du facteur de pertes diélectriques,  $\tg \delta$  (uniquement pour la marque de qualité);
- e) Première mesure de la résistance d'isolement;
- f) Dépendance entre la résistance d'isolement et la tension (uniquement pour la marque de qualité);

<sup>1)</sup> En ce qui concerne les groupes d'essais A et B, voir chiffres 112...114.

- g) Dépendance entre la résistance d'isolement et la température (avec 3 condensateurs seulement) (uniquement pour la marque de qualité);  
 h) Résistance au vieillissement;  
 i) Deuxième mesure de la capacité;  
 k) Deuxième mesure du facteur de pertes diélectriques,  $\tg \delta$ ;  
 l) Deuxième mesure de la résistance d'isolement;  
 m) Etanchéité;  
 n) Résistance à l'humidité;  
 o) Troisième mesure de la résistance d'isolement, selon chiffre 53, lettre b);  
 p) Essai de rigidité diélectrique;  
 q) Résistance mécanique et résistance électrique des conducteurs de raccordement et des vis de contact.

**114.** Les condensateurs du groupe d'essai B subissent les essais suivants:

- a) Capacité;  
 b) Résistance d'isolement;  
 c) Rigidité diélectrique au choc.

### E. Condition climatique

**121.** Sauf stipulations contraires, les essais ont lieu à une température de  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

### F. Appréciation des essais

**131.** L'interprétation des résultats de l'épreuve d'admission (voir chiffre 81) ou de la poursuite de cette épreuve (voir chiffre 82) ressort du tableau II.

Tableau II

| Epreuve d'admission |   |  |  | Nombre des condensateurs à fournir pour la poursuite de l'épreuve |
|---------------------|---|--|--|---|
| Cas                 | Nombre des condensateurs du groupe d'essai A qui ont failli | Résultat de l'essai de rigidité diélectrique au choc du groupe d'essai B | Interprétation des résultats de l'un ou des deux groupes d'essai |   |
| 1                   | 0   | réussi   | Admission  |   |
| 2a                  | 1   | réussi   | Poursuite ou refus   | 20  |
| 2b                  | 0   | non réussie  | Poursuite ou refus   | 20  |
| 2c                  | 1   | non réussie  | Poursuite ou refus   | $2 \times 20$   |
| 3a                  | 2 ou plus   | réussi   | Refus  |   |
| 3b                  | 2 ou plus   | non réussie  | Refus  |   |

### Poursuite de l'épreuve d'admission

| En partant du cas | 0         |             | Admission | Poursuite de l'épreuve d'admission |    |    |
|-------------------|-----------|-------------|-----------|------------------------------------|----|----|
|                   |           |             |           | 2a                                 | 2b | 2c |
|                   | 0         |             | Admission |                                    |    |    |
|                   | 1 ou plus |             | Refus     |                                    |    |    |
|                   |           | réussi      | Admission |                                    |    |    |
|                   |           | non réussie | Refus     |                                    |    |    |
|                   | 0         | réussi      | Admission |                                    |    |    |
|                   | 1 ou plus | réussi      | Refus     |                                    |    |    |
|                   | 0         | non réussie | Refus     |                                    |    |    |
|                   | 1 ou plus | non réussie | Refus     |                                    |    |    |

**132.** L'interprétation des résultats de l'épreuve de vérification (voir chiffre 91) ou de la deuxième épreuve de vérification (voir chiffre 92) ressort du tableau III.

Tableau III

| Epreuve de vérification |   |  |  | Nombre des condensateurs que doivent se procurer les IC de l'ASE pour la 2 <sup>e</sup> épreuve de vérification |
|-------------------------|---|--|--|---|
| Cas                     | Nombre des condensateurs du groupe d'essai A qui ont failli | Résultat de l'essai de rigidité diélectrique au choc du groupe d'essai B | Interprétation des résultats de l'un ou des deux groupes d'essai |   |
| 1                       | 0   | réussi   | Admission  |   |
| 2a                      | 1   | réussi   | 2 <sup>e</sup> épreuve de vérification                           | 20  |
| 2b                      | 0   | non réussie  | 2 <sup>e</sup> épreuve de vérification                           | 20  |
| 2c                      | 1   | non réussie  | 2 <sup>e</sup> épreuve de vérification                           | $2 \times 20$   |
| 3a                      | 2 ou plus   | réussi   | Refus  |   |
| 3b                      | 2 ou plus   | non réussie  | Refus  |   |

### Deuxième épreuve périodique

| En partant du cas | 0         |             | Admission | Deuxième épreuve périodique |    |    |
|-------------------|-----------|-------------|-----------|-----------------------------|----|----|
|                   |           |             |           | 2a                          | 2b | 2c |
|                   | 1 ou plus |             | Refus     |                             |    |    |
|                   |           | réussi      | Admission |                             |    |    |
|                   |           | non réussie | Refus     |                             |    |    |
|                   | 0         | réussi      | Admission |                             |    |    |
|                   | 1 ou plus | réussi      | Refus     |                             |    |    |
|                   | 0         | non réussie | Refus     |                             |    |    |
|                   | 1 ou plus | non réussie | Refus     |                             |    |    |

### V. Description des essais

#### A. Essais pour le groupe d'essais A

Contrôle des inscriptions et de la désignation des dispositifs de raccordement  
(voir chiffres 31 à 39)

**141.** Le contrôle s'opère visuellement.

Fréquence propre des condensateurs de déparasitage  
(voir chiffre 43)

**142.** La fréquence propre des condensateurs de déparasitage est mesurée comme suit avec un Q-mètre ou à l'aide d'un système de fils en parallèle:

a) pour des condensateurs avec conducteurs de raccordement reliés à demeure:

avec une longueur rectiligne de 5 cm de chaque conducteur de raccordement;

b) pour des condensateurs avec bornes de raccordement: à ces bornes.

Capacité  
(voir chiffres 44 et 45)

**143.** La mesure de la capacité s'opère à la tension nominale du condensateur et à une fréquence de 1 kHz au maximum. Lorsqu'il peut être prouvé que la capacité demeure inchangée quand la tension de mesure est modifiée, on pourra la mesurer également avec une tension plus faible.

**144.** La capacité de condensateurs de déparasitage et de protection contre les contacts fortuits est en outre mesurée à une fréquence de 1 kHz au maximum avec 1,1 fois la tension nominale ( $1,1 U_n$ ), à la température ambiante, ainsi qu'aux

températures superficielles minimum et maximum du condensateur.

**Facteur de pertes diélectriques,  $\text{tg } \delta$**   
(voir chiffre 46 Q)

**145 Q.** La mesure du facteur de pertes diélectriques s'opère à la tension nominale du condensateur et à une fréquence de 1 kHz au maximum. Lorsqu'il peut être prouvé que le facteur de pertes diélectriques demeure inchangé quand la tension de mesure est modifiée, on pourra le mesurer également avec une tension plus faible.

**Résistance d'isolement**  
(voir chiffre 47)

**146.** La mesure s'opère 1 minute après l'application d'une tension de 100 V-:

a) entre les dispositifs de raccordement;

b) entre les dispositifs de raccordement court-circuités, d'une part, et le boîtier métallique ou une feuille de métal entourant le condensateur, d'autre part.

**Dépendance entre la résistance d'isolement et la tension**  
(voir chiffre 49 Q)

**147 Q.** En préparation.

**Dépendance entre la résistance d'isolement et la température**  
(voir chiffre 50 Q)

**148 Q.** La dépendance entre la résistance d'isolement et la température ne sera mesurée que sur 3 des condensateurs du groupe d'essai A.

**149 Q.** On mesure la résistance d'isolement entre les dispositifs de raccordement du condensateur à quelques températures, en partant de la température ambiante jusqu'à la température superficielle admissible du condensateur.

**150 Q.** Avant chaque mesure, les condensateurs sont court-circuités durant 10 minutes. La tension de mesure est de 100 V- et est toujours appliquée aux condensateurs avec la même polarité. La valeur de la résistance d'isolement est lue 1 minute après l'application de la tension de mesure.

**Résistance au vieillissement**  
(voir chiffre 51)

**151.** A la température superficielle admissible, les condensateurs sont soumis à une surcharge cyclique selon la fig. 8. La tension d'essai est de  $1,5 U_n$ . La nature de cette tension doit correspondre à celle de la tension pour laquelle le condensateur est désigné. Les condensateurs pour tension continue et tension alternative seront essayés sous tension alternative à 50 Hz.

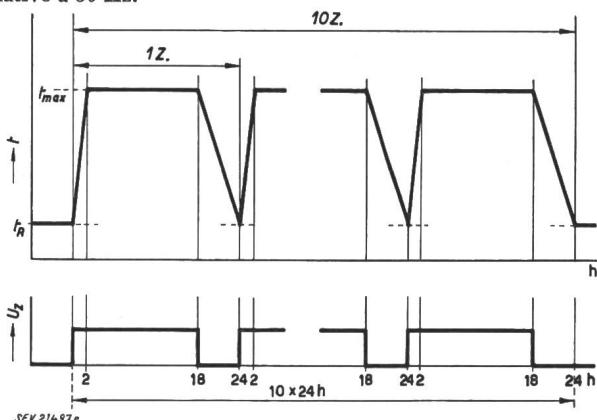


Fig. 8

**Surcharge cyclique de condensateurs**

t Température.  $t_R$  Température ambiante.

$t_{max}$  Température superficielle maximum. Z Cycle.

$U_z$  Tension d'essai.

**Etanchéité**  
(voir chiffre 52)

**152.** L'étanchéité de condensateurs ordinaires est vérifiée durant 4 h à une température de 10 °C plus élevée que la température superficielle admissible indiquée sur le condensateur.

**153. L'étanchéité de condensateurs protégés contre les égouttements ou les projections d'eau est vérifiée durant 10 s dans un bain d'huile, après qu'un vide de 100 mm Hg a été atteint.**

**Résistance à l'humidité**  
(voir chiffre 53)

**154.** Les condensateurs ordinaires sont placés durant 24 h dans une caisse fermée, dont le volume est au moins 4 fois aussi grand que celui du condensateur en essai (fig. 9) et dont on maintient le fond submergé. Au commencement de l'essai,

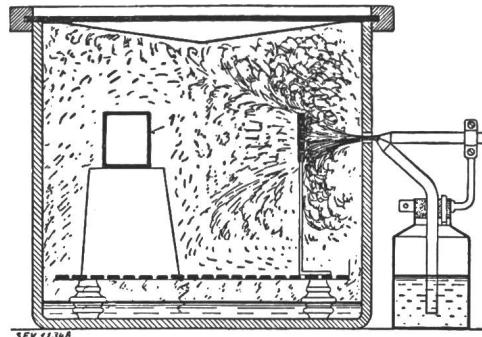


Fig. 9  
**Caisse fermée et vaporisateur pour l'essai de résistance à l'humidité**

**Caractéristiques du vaporisateur:**

Diamètre du bec à air comprimé  $\approx 1$  mm

Diamètre du bec de vaporisation  $\approx 0,5$  mm

Angle compris entre le tube à air comprimé et le tube de vaporisation  $\approx 50^\circ$

pendant 2 minutes environ, on introduit dans la caisse à l'aide d'un vaporisateur et sous forme de brouillard un volume d'eau égal à  $1/800$  du volume de cette caisse. Un panneau interposé sur le parcours du brouillard empêche celui-ci de frapper directement le condensateur. Ce dernier, ainsi que l'eau utilisée, doivent être, au début, à la température ambiante.

**155.** Les condensateurs protégés contre les égouttements d'eau sont placés dans la même caisse fermée et de la même manière que les condensateurs ordinaires. Au commencement de l'essai, on introduit durant 1 h, au lieu du brouillard, la vapeur d'eau, dont le volume d'eau est égal à  $1/100$  du volume de la caisse.

**156.** Les condensateurs protégés contre les projections d'eau, après avoir été traités comme indiqué sous chiffre 155, sont arrosés d'eau dans leur position d'emploi, du côté le plus défavorable pour eux, sous  $45^\circ$  par rapport à la verticale, durant 2 minutes. Les ouvertures seront obturées, comme c'est le cas en service. Le bec du vaporisateur utilisé pour l'arrosage (fig. 10) doit se trouver à 40 cm du condensateur. La

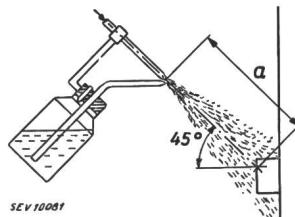


Fig. 10  
**Vaporisateur pour l'arrosage**  
 $a = 40$  cm

pression dans le vaporisateur doit être telle, que le condensateur soit atteint par une quantité d'eau de  $0,2 \text{ g/cm}^2/\text{min}$ . La quantité d'eau se mesure à l'aide d'un récipient tenu à la place du condensateur et dont le plan d'ouverture est perpendiculaire à l'axe des trajectoires des gouttes d'eau.

**157.** Immédiatement à la suite du traitement à l'humidité selon chiffres 154...156, la résistance d'isolement des condensateurs est mesurée entre les dispositifs de raccordement, d'une part, et le boîtier métallique ou une feuille de métal appliquée étroitement autour du condensateur, d'autre part. La tension de mesure est de 250 V-, conformément aux Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures.

**Essai de rigidité diélectrique  
(voir chiffre 54)**

*a) Généralités*

158. Les condensateurs sont soumis à un essai de rigidité diélectriques dans les conditions suivantes:

- α) Les condensateurs ordinaires sont essayés à la température superficielle admissible, mais au moins à 50 °C;
- β) Les condensateurs protégés contre les égouttements ou les projections d'eau sont soumis à deux essais;
- βα) à la température ambiante, immédiatement à la suite de l'essai de résistance à l'humidité;
- ββ) à la température superficielle admissible du condensateur, mais au moins à 50 °C.

*b) Essai de rigidité diélectrique entre armatures*

159. Les condensateurs de protection contre les contacts fortuits sont essayés durant 1 minute sous la tension suivante:

- α) Condensateurs pour tension alternative: 1000 V~ + 4 U<sub>n</sub>, mais au moins 2000 V~;

- β) Condensateurs pour tension continue: 1000 V~ + 4 U<sub>n</sub>, mais au moins 2800 V~.

γ) Condensateurs pour tension alternative et tension continue: on procédera aux deux essais selon α) et β).

160. L'essai de rigidité diélectrique de condensateurs qui ne servent pas à la protection contre les contacts fortuits comporte un essai de 1 s et un essai de 1 min. La tension d'essai sera fixée selon le tableau IV. La durée de l'essai est comptée à partir de l'instant où la pleine tension est atteinte. Lorsque le condensateur est désigné avec des tensions nominales pour courant continu et alternatif, on appliquera lors de l'essai de 1 s la plus élevée des deux tensions d'essai qui en résulte. Pour l'essai de 1 min, on appliquera par contre les deux tensions d'essai.

Tableau IV

| Genre de la tension nominale U <sub>n</sub> | Tension lors de l'essai         |                    |                       |
|---|---------------------------------|--------------------|-----------------------|
|   | de 1 seconde à tension continue | de 1 minute        |                       |
|   |                                 | à tension continue | à tension alternative |
| Tension continue                            | 3 U <sub>n</sub>                | 2 U <sub>n</sub>   | —                     |
| Tension alternative                         | 4,3 U <sub>n</sub>              | —                  | 2 U <sub>n</sub>      |

*c) Essai de rigidité diélectrique entre dispositifs de raccordement et boîtier métallique ou face extérieure du condensateur*

161. L'essai de rigidité diélectrique entre dispositifs de raccordement et boîtier métallique ou face extérieure du condensateur a lieu, pour tous les condensateurs, avec une tension de même nature, de même valeur et de même durée, à la même température que pour l'essai de rigidité diélectrique des condensateurs de protection contre les contacts fortuits sous chiffre 159. La tension est appliquée entre tous les dispositifs de raccordement reliés entre eux et le boîtier métallique, lorsque le condensateur est logé dans un tel boîtier, ou une feuille de métal appliquée étroitement autour du condensateur, lorsque celui-ci ne comporte pas de boîtier métallique. Dans le cas de condensateurs destinés à être logés, par l'utilisateur, dans des appareils, de telle sorte qu'il y ait une isolation suffisante entre le corps du condensateur et des parties métalliques accessibles (par exemple condensateurs en matière céramique logés dans des boîtiers en matière isolante), l'essai de rigidité diélectrique peut avoir lieu entre les dispositifs de raccordement du condensateur et une feuille de métal entourant le corps isolant de l'appareil, ou les parties métalliques accessibles de l'appareil.

**Résistance mécanique et résistance électrique des conducteurs de raccordement et des vis de contact  
(voir chiffres 55 à 58)**

162. Dans le cas de condensateurs avec conducteurs de raccordement fixés à demeure, chacun de ces conducteurs est soumis aux essais suivants:

- a) Un poids de 1 kg est fixé au conducteur de raccordement disposé perpendiculairement à l'endroit de sortie. Le condensateur est ensuite déplacé à dix reprises dans le sens du con-

ducteur, comme l'indique la fig. 11, de telle sorte que le poids de charge soit soulevé chaque fois de 10 cm d'une surface d'appui souple (feutre) et abaissé à nouveau sur cette surface. Le levage et l'abaissement du poids doivent s'opérer aussi uniformément que possible (pas par à-coups), à des intervalles d'environ 2 s.

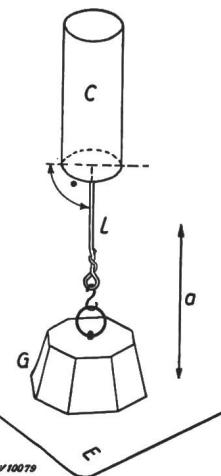


Fig. 11

Sollicitation de conducteurs de raccordement à la traction

C Condensateur

L Conducteur de raccordement

G Poids de charge

E Support plan, en feutre

a Course de levage (= 10 cm)

b) Le conducteur de raccordement disposé perpendiculairement à l'endroit de sortie est saisi par deux doigts, à environ 2 cm au-dessus de l'endroit de sortie, puis ployé de 90° avec une légère traction dans quatre directions perpendiculaires les unes aux autres, depuis l'endroit de sortie, à des intervalles d'environ 2 s et redressé chaque fois (fig. 12).

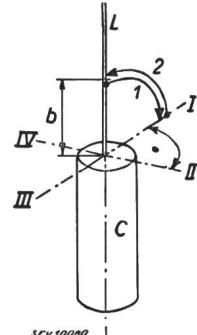


Fig. 12

Sollicitation de conducteurs de raccordement à la flexion

C Condensateur

L Conducteur de raccordement

b Distance depuis l'endroit de sortie (≈ 2 cm)

I...IV et 1 et 2 Sens de flexion

c) Les conducteurs isolés de raccordement, de chaque teinte, sont pliés en forme de boucle et plongés aussi complètement que possible dans un bain d'eau à la température ambiante. La tension selon le chiffre 57 est appliquée entre l'âme du conducteur et l'eau, immédiatement après l'immersion.

163. Après que les conducteurs d'aménée, de section correspondante, ont été raccordés, chaque vis de contact est serrée et desserrée lentement (pas par à-coups) à 10 reprises à des intervalles de 10 s, en exerçant le couple d'essai maximum indiqué sous chiffre 56, à la main à l'aide d'un tournevis ou d'une clé appropriés. Il en sera de même pour chaque écrou de borne de raccordement.

**B. Essais pour le groupe d'essai B**

**Capacité  
(voir chiffre 44)**

171. La capacité est mesurée comme indiqué sous chiffre 143.

**Résistance d'isolement  
(voir chiffre 47)**

172. La résistance d'isolement est mesurée comme indiqué sous chiffre 146.

**Rigidité diélectrique au choc  
(voir chiffres 59 à 61)**

173. La rigidité diélectrique au choc entre armatures se détermine par la mesure de la tension disruptive au choc avec une onde 1|50 ou, lorsque l'installation de choc ne le permet pas, avec une onde d'une durée de front quelconque, mais d'une durée de mi-amplitude de 100 µs. Pour le reste, cet essai doit être conforme aux Règles pour les essais diélectriques, Publ. n° 173 de l'ASE.

**Comité Suisse de l'Eclairage**

---

**Visite de l'Abbaye d'Einsiedeln avec démonstration  
de l'éclairage**

Jeudi, le 14 novembre 1957

**A. Programme**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| 13.30 h                 | Rendez-vous des participants à Zurich devant le Musée National (à 2 minutes de la Gare centrale)               |
| <u>13.40 h précises</u> | Départ des cars pour Einsiedeln. Prix aller et retour fr. 6.50 par personne                                    |
| 14.40 h                 | Arrivée à Einsiedeln, Klosterplatz   |
| 14.40 à 15.25 h         | Exposé sur l'abbaye par le Père Kanisius Zünd et visite de jour  |
| 15.30 à 16.00 h         | Visite de l'église, vêpres, Salve regina et jeu d'orgues<br>ou<br>temps libre                                  |
| 16.00 à 17.15 h         | Petit repas à l'hôtel Bären. Prix fr. 2.50 sans pourboire et boissons  |
| 17.25 à 18.30 h         | Visite de l'église du soir<br>Explications données par le Père Kanisius Zünd avec démonstration de l'éclairage |
| <u>18.30 h précises</u> | Départ des cars, Klosterplatz, pour Zurich   |
| 19.30 h                 | Arrivée à Zurich, Musée National (à 2 minutes de la Gare centrale)   |

**B. Inscription**

Afin de permettre une organisation parfaite de cette journée, il est nécessaire de déterminer auparavant le nombre de participants. Nous vous prions donc de bien vouloir envoyer la carte d'inscription, jointe au Bulletin no 22, au secrétariat du CSE avant lundi, le 4 novembre 1957

## Association Suisse des Electriciens

# 21<sup>e</sup> Journée de la haute fréquence

*Vendredi 15 novembre 1957, à 9 h 15*

**au Kongresshaus, Übungssäle, entrée U, Gotthardstrasse 5, à Zurich**

### **09 h 15 précises**

Discours d'ouverture par M. F. Tank, professeur, directeur de l'Institut de haute-fréquence de l'EPF, Zurich, président de la journée.

#### **A. Conférences**

M. A. de Quervain, Dr ès sc. techn., S.A. Brown, Boveri & Cie., Baden:  
HF-Übertragung auf Hochspannungsleitungen.

M. J. Bauer, Dr ès sc. techn., Hasler S.A., Berne:  
Vielkanalsysteme längs koaxialer Kabel.

M. R. Goldschmidt, professeur EPUL, S.A. des Câbleries et Tréfileries de Cossonay, Cossonay-Gare:  
Câbles haute fréquence.

#### **Discussion.**

### **12 h 00 précises**

#### **B. Dîner en commun**

Le dîner en commun aura lieu au Kongreßsaal du Kongresshaus. Prix du menu, *non compris* les boissons et le service, fr. 6.50.

#### **C. Visite**

Grâce à l'obligeance de la direction de la Contraves S.A., Schaffhauserstrasse 580, Zurich 11, les participants auront l'occasion de visiter cette entreprise.

### **14 h 00 précises**

Départ pour la visite en autocar depuis Claridenstrasse. Prix fr. 2.— (aller et retour).

### **16 h 45 environ**

Retour à Zurich HB; arrivée à la gare principale de Zurich à 17 h 15 environ.

#### **D. Inscriptions**

Afin que cette manifestation puisse être organisée, il nous est nécessaire de connaître à l'avance le nombre des participants. Nous prions donc les personnes qui s'intéressent à cette journée d'adresser au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, au plus tard le lundi 4 novembre 1957 la carte d'inscription jointe au Bulletin n° 22.

---

**Ce numéro comprend la revue des périodiques de l'ASE (49...50)**

---

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. Pour les pages de l'UCS: place de la Gare 3, Zurich 1, adresse postale Case postale Zurich 23, adresse télégraphique Electrunion Zurich, compte de chèques postaux VIII 4355. — 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. 50.— par an, fr. 30.— pour six mois, à l'étranger fr. 60.— par an, fr. 36.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration. Prix des numéros isolés fr. 4.—

---

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