

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 24 (1933)  
**Heft:** 20

**Artikel:** Commentaire de l'ordonnance relative à la vérification des comptes d'électricité du 23 juin 1933  
**Autor:** König, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1057258>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.01.2025

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

# ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

# BULLETIN

RÉDACTION:  
Secrétariat général de l'Association Suisse des Electriciens  
et de l'Union de Centrales Suisses d'électricité, Zurich 8

EDITEUR ET ADMINISTRATION:  
Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei S. A., Zurich 4  
Staufferquai 36/38

Reproduction interdite sans l'assentiment de la rédaction et sans indication des sources

XXIV<sup>e</sup> Année

N<sup>o</sup> 20

Vendredi, 29 Septembre 1933

## Commentaire de l'ordonnance relative à la vérification des comptes d'électricité du 23 juin 1933

Par M. le Dr. E. König, Berne.

389.6(494):621.317.785.

Le 1<sup>er</sup> juillet 1933 est entrée en vigueur l'Ordonnance du 23 juin 1933, relative à la vérification des compteurs d'électricité. Au Congrès de Stockholm de 1930 de la Commission Electrotechnique Internationale, des Recommandations avaient été établies au sujet des exigences auxquelles sont soumis les compteurs d'électricité et les transformateurs de mesure<sup>1)</sup>. Ces Recommandations internationales n'exercent tout leur effet, que pour autant que les lois des divers pays en tiennent compte dans la mesure du possible. Le Bureau fédéral des poids et mesures a considéré que le moment était venu de procéder à la revision de l'Ordonnance du 9 décembre 1916, en tenant compte des expériences faites entre 1918 et 1932 avec l'Ordonnance existante (2 112 637 compteurs d'électricité ont été soumis au contrôle officiel par les soins des bureaux de vérification, entre le 1<sup>er</sup> janvier 1918 et le 31 décembre 1932). La Commission des poids et mesures a décidé, le 14 septembre 1932, de renvoyer pour examen le projet du Bureau à une sous-commission. Les représentants de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Union de Centrales Suisses d'électricité, ainsi que des fabriques suisses de compteurs et de transformateurs de mesure, faisaient partie de cette sous-commission. Après discussion du projet par la sous-commission, le 24 octobre 1932, la Commission des poids et mesures a pu proposer à la séance du 19 décembre 1932 du Département des finances et des douanes l'acceptation du projet dans sa forme actuelle. Le Conseil Fédéral a approuvé le projet dans sa séance du 23 juin 1933.

En établissant le projet, on a cherché à ne s'éloigner qu'aussi peu que possible des Recommandations internationales, et d'éviter toutes les prescriptions spéciales qui ne sont pas justifiées par les circonstances, ceci, dans le but de faciliter les relations

internationales. Dans ce qui suit, on a relevé les principales différences entre la nouvelle Ordonnance et l'ancienne, en fournissant quelques brèves explications, là où cela paraissait nécessaire, dans l'ordre des articles de l'Ordonnance.

### *Chapitre I: Dispositions générales.*

Tous les compteurs d'électricité (compteurs et transformateurs de mesure), servant à établir la consommation d'énergie électrique en vue d'en déterminer le coût ou pour fournir la base du règlement d'obligations contractuelles, doivent être vérifiés et plombés.

Les transformateurs de mesure pour une tension nominale supérieure à 50 kV n'ont pas besoin d'être soumis à un essai de système (art. 2 et 25), mais ils doivent être vérifiés et plombés. L'Ordonnance du Conseil Fédéral du 24 juillet 1922, selon laquelle les transformateurs de mesure pour une tension supérieure à 50 kV sont exemptés de la vérification, a pu être rapportée, car la méthode de la subdivision capacitive de la tension permet actuellement de mesurer avec précision des tensions élevées.

### *Chapitre II: Bureaux de vérification.*

L'art. 6 détermine les conditions à remplir pour obtenir la concession d'un bureau de vérification. Il n'a pas été nécessaire de modifier sensiblement l'organisation des bureaux de vérification, car une expérience de 15 années a démontré qu'il n'y a nullement à craindre que la transmission de fonctions officielles à des employés des services d'électricité provoque des conflits de compétence et autres.

### *Chapitre III: Essais et admission de systèmes.*

Une innovation est celle de l'introduction d'une catégorie de «compteurs de précision» (PZ), ainsi que de la détermination des diverses limites des erreurs pour les trois catégories de compteurs: compteurs de précision (PZ), compteurs avec transfor-

<sup>1)</sup> Recommandations de la CEI pour les transformateurs de mesure, Fasc. 44, 1931; Recommandations de la CEI pour les compteurs d'énergie à courant alternatif, Fasc. 43, 1931.

mateurs de mesure (MZ) et compteurs ordinaires en usage dans le commerce (Z). Des prescriptions particulières ont été établies pour la catégorie des compteurs de précision (art. 20). L'introduction de cette catégorie spéciale des compteurs de précision répond à un besoin reconnu par les fournisseurs, aussi bien que par les consommateurs d'énergie électrique. Le coût plus élevé de ces compteurs, destinés à mesurer de grandes quantités d'énergie, ne joue aucun rôle par rapport à l'avantage d'une précision plus grande des mesures.

Afin de tenir compte des écarts possibles des installations de mesure, des instruments et des méthodes, on a déterminé des limites d'erreurs additionnelles, entre lesquelles le compteur ne doit pas être considéré comme se trouvant hors des limites d'erreurs.

Le réglage intentionnel des compteurs à la limite supérieure ou inférieure des erreurs tolérées est interdit. Le réglage doit se faire de telle sorte que les erreurs se rapprochent le plus possible de la valeur zéro.

Une autre innovation est le fait que l'ordre des phases doit être indiqué dans le cas des compteurs polyphasés. La désignation du champ tournant est recommandée, conformément au chiffre 17 de l'art. 20.

Il n'est pas fixé de limite pour la consommation propre des compteurs de précision, des compteurs avec transformateurs de mesure et des compteurs d'énergie réactive.

Pour les compteurs dont la tension nominale ne dépasse pas 650 V, la tension d'essai d'isolation a été portée à 2000 V, pour les compteurs construits depuis le 1<sup>er</sup> juillet 1933. En ce qui concerne les autres compteurs du commerce, l'essai a lieu comme par le passé sous une tension égale à 2,5 fois la tension nominale, mais au moins 500 V.

Pour les transformateurs mono-conducteurs, la puissance nominale minimum a été abaissée à 5 VA (art. 23).

Conformément aux Recommandations internationales, l'essai des transformateurs de mesure a lieu sous un facteur de puissance de la charge secondaire égal à 0,8 (inductif).

Une nouvelle prescription est celle qui exige que les transformateurs de mesure, qui ne sont pas munis d'un dispositif de court-circuitage automatique, doivent pouvoir fonctionner sans dommage pendant une minute avec circuit secondaire ouvert, le primaire étant parcouru par le courant nominal.

L'effet du magnétisme rémanent sur l'erreur du courant et l'angle de phase est considéré comme il se doit, lors de l'essai de système, mais toutefois sans l'exigence de précisions d'ordre numérique. En général, l'effet de la rémanence sur les erreurs des transformateurs de mesure modernes est sur-estimé; dans les transformateurs de mesure de précision en nickel-fer, cet effet est pratiquement nul.

Pour des raisons d'ordre économique, on a renoncé, lors de la détermination des conditions d'essai de l'isolation, à adopter les prescriptions alle-

mandes très sévères, qui exigent que les transformateurs de mesure ne doivent pas constituer un élément plus faible dans les lignes de distribution.

Comme nous l'avons déjà dit, les transformateurs de mesure pour des tensions supérieures à 50 kV sont exemptés de l'essai de système (art. 25).

#### *Chapitre IV: Vérification des compteurs et conditions imposées à ces derniers.*

Par rapport à l'ancienne Ordonnance, l'art. 29 renferme des prescriptions plus sévères en ce qui concerne les limites des erreurs d'attestation et les différentes opérations des essais.

Pour les compteurs d'énergie réactive, les limites des erreurs peuvent atteindre 1,5 fois celles des compteurs d'énergie active.

Les limites des erreurs admises pour les transformateurs de mesure sont les mêmes que pour l'essai de système. Vu l'état actuel de la construction des transformateurs de mesure, il n'est plus nécessaire, ni désirable, de maintenir la différence entre les erreurs de mesure prévue dans l'ancienne Ordonnance, ceci, afin d'éviter une application systématique et non-autorisée. L'art. 28/2 règle comme suit la limite de charge:

La puissance apparente du circuit secondaire, y compris les conducteurs de liaison, ne doit pas être supérieure à la puissance nominale indiquée sur le transformateur. La consommation dans les conducteurs reliant les bornes d'un transformateur de tension à l'appareil de mesure ne doit pas excéder le 1<sup>o</sup>/<sub>100</sub> de la tension secondaire nominale.

La vérification a lieu sous un facteur de puissance de la charge secondaire égal à 0,8 (inductif). L'art. 32 règle le nombre des vérifications, etc.

Pour les transformateurs de mesure, l'essai d'isolation peut être supprimé sur le désir formel du commettant.

Pour les transformateurs de mesure ayant déjà été en service et qui sont soumis à la vérification, les prescriptions relatives à l'essai d'isolation ont été réduites.

L'art. 30 concerne les groupes de compteurs et de transformateurs de mesure (resp. les transformateurs de courant) vérifiés ensemble.

#### *Chapitre V: Revision, contrôle, vérification périodique et entretien des compteurs en service.*

Comme dans l'ancienne Ordonnance, la durée de validité du plombage d'un compteur et de compteurs et transformateurs de mesure vérifiés ensemble est de 10 ans; la durée de validité d'une revision est également de 10 ans.

Les transformateurs de mesure, ayant subi séparément la première vérification, ne sont pas soumis à la vérification périodique (art. 36). La limite des erreurs pour le commerce (art. 37) a été fixée à 1,5 fois la limite des erreurs pour l'attestation.

Les prescriptions relatives aux contrôles intercalaires (art. 38) sont sensiblement les mêmes que dans l'ancienne Ordonnance.

*Chapitre VI: Dispositions transitoires et finales.*

Les compteurs, qui ont été mis dans le commerce avant le 1<sup>er</sup> janvier 1918 peuvent y rester, même s'ils ne répondent pas aux points indiqués à l'art. 39 de l'Ordonnance, à condition qu'ils n'accusent pas des écarts supérieurs aux limites des erreurs d'attestation.

L'art. 40 règle d'une façon plus étendue les compétences de la Commission des poids et mesures, conformément aux besoins de la pratique.

Un appendice renferme les définitions des expressions telles que: essai de système, limite d'er-

reur de système, limite des erreurs pour l'attestation, limite des erreurs pour le commerce, erreur sur le courant, erreur sur la tension et angle de déphasage des transformateurs de mesure. Ces définitions étaient non seulement désirables, mais correspondaient en outre à un besoin réel, afin d'éviter des confusions de signes dans les indications relatives aux erreurs, car on avait jusqu'ici l'habitude d'indiquer, pour les transformateurs de mesure, le facteur de correction du rapport de transformation, au lieu de l'erreur sur le courant, resp. sur la tension.

**Aufgaben der praktischen Isolationstechnik.<sup>1)</sup>**

Von Prof. A. Imhof, Chefing. der Micafil A.-G., Zürich-Altstetten, und Dr. H. Stäger, Vorstand der Materialprüfanstalt der A.-G. Brown Boveri & Cie., Baden.

621.315.6

*Es wird auf eine Anzahl ungelöster Fragen der praktischen Isoliertechnik hingewiesen, wobei die Frage der Alterung der Isolierstoffe besonders berücksichtigt ist. Im Zusammenhang damit werden auch die Fragen der Glimmentladungen und der «X-Wachs-Bildung» erörtert. Ferner wird das Problem der Barrieren diskutiert. Die Autoren regen weitere Forschungen an zur Abklärung der offenen Fragen.*

*Les auteurs signalent un certain nombre de problèmes non encore résolus de la technique des isolants, en appuyant particulièrement sur la question du vieillissement des matières isolantes, s'arrêtent sur le problème des décharges par effluves et de la formation de «cire X», puis discutent la question des «barrières». Finalement, les auteurs suggèrent de nouvelles recherches pour éclaircir les questions encore obscures.*

Die Isolationstechnik der letzten Jahre hat trotz einer mächtigen wissenschaftlichen und praktischen Entwicklung viele grosse Aufgaben noch ungelöst oder wenigstens nur angefangen gelassen. Die Verfasser möchten auf einige dieser offenen Probleme hinweisen, mit dem Zweck, deren intensive Bearbeitung anzuregen.

Ein weites, wenn auch mühsam erfassbares Gebiet ist die Erforschung der *Alterungserscheinungen*. Seitdem mit der steigenden Beanspruchung der elektrischen Maschinen und Apparate auch die Beanspruchung der Werkstoffe wesentlich zugenommen hat, sind eine ganze Menge von Erscheinungen festgestellt worden, die früher nicht in diesem Masse beobachtet werden konnten und als Ermüdung und Alterung bezeichnet werden. Diese beiden Begriffe sind den biologischen Wissenschaften entnommen und die damit zusammenhängenden Erscheinungen und Veränderungen beschäftigen heute den Werkstoffachmann auf allen Gebieten in erster Linie. Schon die genaue Umfassung der beiden Begriffe und die damit zusammenhängenden Vorgänge machen ausserordentliche Schwierigkeiten. Vielmehr aber sind es die Vorgänge selbst und die sie bedingenden Momente, die einer eingehenden Untersuchung und Ordnung bedürfen. Während auf biologischem Gebiete sowohl die Ermüdung als auch die Alterung Erscheinungen umfassen, die zu einer verminderten Lebensfähigkeit und schliesslich zum Tode führen und damit also der Forschung eine Richtlinie gegeben ist, sind sie auf dem Gebiete der Werkstoffe derartig verschie-

den, dass vorläufig noch die grösste Unordnung nicht nur bezüglich der Erforschung, sondern auch rein begrifflich vorhanden ist. Zum ersten Male wurde am internationalen Kongress für Materialprüfungen in Zürich<sup>2)</sup> 1931 versucht, auf dem Gebiete der organischen Werkstoffe (die ja für die Isolationstechnik in hohem Masse in Frage kommen) eine gewisse Richtlinie für die weitere Bearbeitung des Fragenkomplexes zu schaffen. Im Schosse dieses Verbandes wurde denn auch beschlossen, diesen Fragen in Zukunft erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken, so dass bei einer nächsten internationalen Zusammenkunft die Möglichkeit bestehen sollte, gewisse systematische, geordnete Beiträge vorzulegen. Gerade für die Fachleute der Isoliertechnik wird es von grösstem Interesse sein, wenn sie sich an diesen Arbeiten beteiligen.

Die *Ermüdung* und die *Alterung* haben in den biologischen Wissenschaften, wie bereits bemerkt, eine bestimmte Richtlinie, weil sie Vorgänge beschreiben und erkennen sollen, die einen bestimmten Zielpunkt vor sich haben. Auf dem Gebiete der Werkstoff-Ermüdung und -Alterung kommen nun ganz neue Momente hinzu. Für die Isolierstoffe im besonderen handelt es sich darum, zu erfahren, wie sie sich unter dem Einflusse des *Luftsauerstoffes*, der *Feuchtigkeit*, des *elektrischen Feldes*, von *Glimmentladungen* und von *höherer Temperatur* verändern. Die *Ermüdungsgrenze* ist in allen diesen Fällen dann erreicht, wenn nach *Aufhören des entsprechenden Einflusses die ursprünglichen*

<sup>1)</sup> Bericht für die Conférence Internationale des Grands Réseaux électriques à haute tension, Paris 1933.

<sup>2)</sup> Siehe Kongressbuch 1932, Verlag des Internat. Verbandes für Materialprüfungen, Zürich, Leonhardstr. 27.