

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 51 (1960)

**Heft:** 13

**Artikel:** Une pratique périmée : la marche au limiteur

**Autor:** Tiercy, M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-917041>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

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

- [30] Jackson, W.: The Insulation of Electrical Equipment. London: Chapman & Hall 1954. Kap. 7.3.6: Power Cables and Capacitors, Paper; S. 180...185.
- [31] King, A. und V. H. Wentworth: Raw Materials for Electric Cables. London: Benn 1954. Kap. 2: Paper; S. 32...33.
- [32] ASTM, D. 202-45 T, Sampling and Testing of Paper Used in Electrical Insulation.
- [33] Anonym: High Pressure Gurley Densometer. Paper Trade J. Bd. 110(1940), Nr. 13, S. 14.
- [34] VSPPF-EMPA C 1301, Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Papier.
- [35] VSPPF-EMPA C 1019, Bestimmung der Porosität bzw. Porositätszahl nach Bekk.
- [36] Tappi T 460 m — 49.
- [37] NF Q 03-001, März 1958, Essais des papiers et cartons. III, C: Texture, Permeabilité à l'air; S. 6...7.
- [38] Clapperton, R. H.: Modern Paper-Making. Oxford: Blackwell 1952. Air Permeability; S. 457...459.
- [39] Labarre, E. J.: Dictionary and Encyclopaedia of Paper and Paper-Making. S. 73: Densometer; S. 189...190: Permeability of Paper.
- [40] Coupe, R. R.: Proc. Techn. Section, Brit. Paper and Board Makers Ass. Bd. 31, Part 2(1950), Juni, S. 383...454.

**Adresse des Autors:**

Dr. sc. techn. W. Dieterle, Wissenschaftliche Laboratorien der Abteilung für chemische Faserumwandlung der Sandoz AG, Basel.

## Une pratique périmée: La marche au limiteur

Communication de la Commission d'études de l'ASE pour le réglage des grands réseaux, rédigée  
par M. Tiercy, Lausanne

621.316.726 + 621.316.728 : 621.311.161

*L'auteur expose les raisons qui, indépendamment de toute considération purement théorique, militent en faveur de l'abandon de la marche au limiteur d'ouverture pratiquée à l'heure actuelle et à l'encontre de l'intérêt général des réseaux par la quasi totalité des groupes au fil de l'eau.*

*Fast alle Laufwerke betreiben ihre Turbine-Generator-Gruppen heute im Gegensatz zu den allgemeinen Interessen des Verbundbetriebes mit Öffnungsbegrenzung. Der Autor legt die Gründe dar, welche unabhängig von jeder rein theoretischen Betrachtung dafür sprechen, diese Betriebsart aufzugeben.*

La notion de solidarité entre grands réseaux interconnectés est maintenant admise par tous leurs exploitants et ne semble plus devoir être mise en cause. Elle implique que chaque participant est prêt à offrir les mêmes services que ceux qu'il attend des autres partenaires pour le maintien de la fréquence en marche normale et en cas de perturbation. Ce principe de réciprocité constitue la base morale indispensable au fonctionnement harmonieux d'un ensemble interconnecté.

Les études nées du développement généralisé des interconnexions et de l'introduction du réglage fréquence-puissance ont démontré la nécessité de faire participer au réglage secondaire le plus grand nombre possible de groupes génératrices. Le développement actuel des réseaux particuliers exige qu'il s'y développe un même esprit de solidarité, ce qui pose le problème de l'utilisation du limiteur d'ouverture pour les groupes à réglage primaire et de l'aide que ces derniers doivent apporter à ceux qui assument le réglage fréquence-puissance et par conséquent les obligations du réseau général à ses points d'interconnexion.

L'examen objectif des trois critères: Qualité — Sécurité — Economie conduit invariablement à proscrire l'emploi du limiteur d'ouverture.

**Qualité:** Les fluctuations de la fréquence ne dépassent actuellement jamais les limites de  $\pm 0,1$  à  $0,2$  Hz en marche normale. Avec un statisme fixé généralement à 5 à 6 %, le maintien d'un programme est assuré avec une précision largement suffisante. L'utilisation du limiteur est contraire à l'intérêt général; son abandon dans les conditions actuelles n'entraîne qu'une prestation insignifiante pour chacun des groupes à réglage primaire, mais la somme de ces prestations représentera une aide bienvenue aux unités réglantes et contribuera encore à améliorer la tenue de la fréquence.

**Sécurité:** La sécurité d'exploitation repose entièrement sur les usines réglantes si les autres fonctionnent sur limiteur. La pratique a montré les

inconvénients qu'un tel état de fait peut entraîner en cas de perturbation, surtout si les usines réglantes ne disposent pas d'une réserve suffisante pour réagir en plus ou en moins.

**Economie:** Les réserves nécessaires pour assurer une sécurité d'exploitation suffisante vis-à-vis des perturbations sont généralement beaucoup plus importantes que celles nécessaires au réglage. La réserve tournante supplémentaire nécessitée par la sécurité apparaît immédiatement, sous forme de groupes synchrones ou à charge partielle, comme une charge onéreuse et stérile pour les usines réglantes. L'ensemble des groupes à réglage primaire présentera toujours une marge de surpuissance bienvenue et gratuite s'ils ne sont pas limités.

L'abandon du limiteur d'ouverture n'entraînera qu'une prestation insignifiante des groupes à réglage primaire. Les petites corrections du réglage de la charge ne nécessiteront ni une marge de sécurité importante dans les bassins, ni des interventions trop fréquentes du personnel de quart. De même, lors de perturbations graves, qui sont d'ailleurs rares et de courte durée, les éventuels déversements ou pertes momentanées de chute n'auront pratiquement que des conséquences financières négligeables.

Il apparaît donc que l'emploi du limiteur d'ouverture peut, sans inconvénients et avec de grands avantages, être abandonné comme mode de fonctionnement normal et limité strictement à des situations exceptionnelles. Le limiteur retrouvera ainsi son but originel d'organe de sécurité en cas de défaillance du régulateur.

La marche au limiteur appartient à une époque révolue. S'il est un domaine où les hommes doivent se tourner résolument vers l'avenir, c'est bien celui de l'exploitation des réseaux électriques.

Nous avons l'impression que cette question, qui prendra toujours plus d'importance, est généralement mal comprise, voire ignorée et laissée à l'appréciation du personnel d'usine. Ce dernier pense s'assurer une plus grande quiétude en marchant au

limiteur, ce qui était vrai dans le passé, ou le fait alors par pure routine.

Nous ne pouvons faire mieux, en terminant, que de rappeler les efforts fructueux faits par l'Electricité de France pour supprimer l'emploi du limiteur

d'ouverture, ainsi que la solution adoptée par la Bayernwerk à son entière satisfaction pour réaliser le même but.

Adresse de l'auteur:

J. Tiercy Ingénieur, S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse, 12, Place de la Gare, Lausanne.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Internationale Kommission für Regeln zur Begutachtung Elektrotechnischer Erzeugnisse (CEE)

061.3(439) CEE «1960» : 621.3

Die Frühjahrstagung 1960 der CEE fand vom 2. bis 12. Mai in Budapest statt. Etwa 110 Delegierte und Experten aus allen Mitgliedsländern, darunter erstmals auch eine Dame, und ein Beobachter aus den USA nahmen an den Verhandlungen teil. Als Sitzungsort diente das Hotel Gellert, in welchem alle Teilnehmer untergebracht waren und in welchem 1936 auch die IFK, die Vorgängerin der CEE, getagt hatte. Ausser vier Sitzungen von technischen Komitees, nämlich derjenigen für Installationsrohre, für allgemeine Anforderungen, für Apparatesteckvorrichtungen, für Netzsteckvorrichtungen und Schalter, wurden eine Sitzung der Organisation für gegenseitige Anerkennung sowie eine Plenarsitzung abgehalten.

Das technische Komitee für *Installationsrohre* behandelte unter dem Vorsitz von Deutschland in einer zweitägigen Sitzung die Massnormen und einige besonders angefochtene Abschnitte des 2. Entwurfes zu Vorschriften über Stahlrohre, CEE (26) D 102/60; ferner trat es kurz auf den 1. Vorschriftenentwurf für Thermoplastrohre, CEE (26) D 108/59, ein. Bei der Massnormung für Stahlrohre wurden die Fragen des Einflusses der Rohrnormung auf das Leitungszubehör (Verbindungs- und Endstücke der Rohre) und auf die Einführungsoffnungen für das Installationszubehör wie Schalter, Steckdosen, Verbindungsboxen usw. aufgeworfen. Entgegen einzelnen Stimmen, die die grundsätzlichen Nachteile einer Rohrnormung unterstrichen, wurde am ursprünglichen Beschluss, internationale Rohrnormen aufzustellen, festgehalten und dieser Normung die Priorität gegenüber der Normung der Einführungsoffnungen am Installationszubehör zugestanden. Nach eingehender Diskussion über die Wahl des Rohrwindes wurde der Forderung nach einem einheitlichen internationalen Gewinde zugestimmt und den Ländern, die bei der Anerkennung der ISO-Normen Schwierigkeiten haben, nahe gelegt, diese Anerkennung auf Grund der neuen Beschlüsse nochmals gründlich zu erwägen; dabei wurde betont, dass das ISO-Gewinde die Kontinuität der Rohrleitungen als Schutzleiter gewährleistet. Die im Entwurf vorgeschlagenen mehreren Reihen für die Wanddicken der Rohre ohne und mit Gewinde wurden auf je eine Reihe reduziert; auf eine einzige Reihe für Rohre ohne und mit Gewinde konnte man sich aber nicht einigen. Die beschlossene Aussendurchmesserreihe lautet: 16, 19, (21), 25, (28), 32, 38, (47), (51); die nicht eingeklammerten Werte sind Vorzugsweite. Die Toleranzen für den Aussendurchmesser wurden der heutigen Praxis entsprechend etwas verkleinert und die Fabrikationslänge auf 3 oder 4 m vereinheitlicht. Für die Länge der Rohrmuffen wurden 2 Reihen, für kurze und für lange, besonders gut dichtende Muffen, vorgesehen; die Wanddicke der Muffen soll so gewählt werden, dass die Muffen aus dem gleichen Material wie die dazugehörigen Rohre hergestellt werden können. Die Diskussion des Normblattes über Verbindungsboxen zeitigte den Beschluss, der Plenarsitzung zu beantragen, ein besonderes Komitee für Verbindungsboxen mit der Behandlung der Verbindungsboxen zu beauftragen (dieser Antrag wurde von der Plenarsitzung gutgeheissen).

Im Textteil des Vorschriftenentwurfes wurde § 2, Begriffsbestimmungen, gestrichen, und § 9 wurde in «Mechanische Eigenschaften» umbenannt; für die Biegeprüfung wurde ein Biegeradius von  $6 d$  bis 25 mm und von  $7 d$  über 25 mm Aussendurchmesser beschlossen; bei den geschweißten Rohren wird die Biegeprüfung bei aussen und bei auf der Seite liegender Schweißnaht durchgeführt, wobei 20% Abflachung zugelassen wird. In § 10 wurden 2 Grade der chemischen Widerstandsfähigkeit vorgesehen. In der Diskussion über den

Geltungsbereich der Vorschriften für Thermoplastrohre wurde beschlossen, vorläufig nur Rohre ohne Gewinde zu behandeln, um die Vorschrift rascher aufzustellen und herauszugeben zu können. Als frühester Zeitpunkt der nächsten Sitzung wurde die Frühjahrstagung 1961 ins Auge gefasst.

Das technische Komitee für *allgemeine Anforderungen* (Vorsitz Frankreich) beriet in einer zweitägigen Sitzung den 3. Entwurf zu Empfehlungen über Schraubklemmen, CEE (031) F 102/60, und kam damit, einschliesslich der Beratung des Normblattes I, zu Ende. Zunächst wurde die Frage stark diskutiert, ob nicht nur feste Drähte und Seile, sondern auch Leiter für ortsfeste und ortsvoränderliche Verlegung mit gleichem Querschnitt der gleichen Klemmengrösse zugeordnet werden können, wie dies im Entwurf vorgesehen war. Der holländische Vorschlag, in welchem jeder Klemmengrösse die höchstzulässige Stromstärke und somit der grössere Querschnitt für ortsfeste als für ortsvoränderliche Leiter zugeordnet sind, fand wenig Anklang, weil die meisten Länder in der Zuordnung der zulässigen Stromstärke zu den Leiterquerschnitten und Klemmengrössen frei bleiben wollen; die Frage blieb unentschieden. In der Tabelle I wurde die Beschränkung der Klemmengrösse 1 auf Hülsenklemmen aufgehoben, und die Durchmesser des höchstzulässigen Leiterquerschnittes für ortsfeste und ortsvoränderliche Leiter wurden etwas vergrössert. Ferner wurde beschlossen, in den einzelnen Vorschriften die Klemmennummer anzugeben, die nach Massgabe der Nennstromstärke gewählt werden muss. Der von der ungarischen Delegation gemachte Vorschlag zur Berücksichtigung von Aluminiumleitern wurde zurückgestellt. Klemmen aus Metall, das nur durch einen Schutzüberzug die gleiche Korrosionsfestigkeit wie Kupfer oder Kupferlegierungen erhält, wurden nicht mehr zugelassen. Das Gewindesystem konnte noch nicht endgültig festgelegt werden, weil England gezwungen war, einige grundsätzliche Vorbehalte zu machen. Als Prüfdrehmomente für Sechskant-Schrauben unter 6 mm  $\phi$  wurden die gleichen Werte wie für andere Kopfschrauben eingesetzt. Für Schutzleiterklemmen wurden grundsätzlich die gleichen Anforderungen verlangt wie für die andern Klemmen, wobei aber für den äussern Leiteranschluss Querschnitte von 2,5 bis 6 mm<sup>2</sup> anschliessbar sein sollen; außer Messing wurden für Schutzleiterklemmen auch andere Metalle gleicher Korrosionsfestigkeit zugelassen; eine zusätzliche Sicherung gegen das Lockern des Schutzleiters wird auch für Hülsenklemmen nur bei gewissen Bauarten verlangt werden.

Im Normblatt I wurde offensichtlich gemacht, dass der Gewindeteil und der Auflageteil für den Leiter nicht aus einem Stück sein müssen. Ein Vorschlag der deutschen Delegation, für Klemmen mit Zwischenstücken zwischen Schraube und Leiter einen um eine Stufe kleineren Schraubendurchmesser zuzulassen, wurde mehrheitlich befürwortet, zur Fertigberatung aber auf die nächste Sitzung verschoben. Für Klemmen mit mehr als einer Schraube wurde der Mindestunterschied zwischen Öffnungs- und Schraubendurchmesser eingeführt und die Mindestlänge für das Schrauben- und Muttergewinde etwas verkleinert. Die übrigen Normblätter sollen wenn möglich in der nächsten Sitzung dieses Komitees behandelt werden. Insbesondere wurde aber auf vielseitigen Wunsch hin der Plenarsitzung beantragt, dass in der Herbsttagung 1960 mindestens 1½ Tage für die Behandlung des Entwurfes zu Empfehlungen über Luft- und Kriechstrecken eingeräumt werden (diesem Antrag ist inzwischen entsprochen worden).

Die *Organisation für gegenseitige Anerkennung* (Vorsitz und Sekretariat: Norwegen) trat zu einer halbtägigen Sitzung zusammen und behandelte ausschliesslich den Vorschlag, enthaltend 2 Varianten, für eine Änderung der CEE-Publikation 9, Die Zulassung der elektrotechnischen Erzeugnisse. Den Anlass zur völlig neuen Variante B gab die Tatsache, dass