

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 30 (1939)
Heft: 7

Artikel: Courants normaux : Exposé relatif à l'introduction des nombres normaux ISA comme base des séries de courant normaux de l'ASE
Autor: Huber-Ruf, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1058347>

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: 14.01.2026

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 des Centrales Suisse d'électricité, Zurich 8

ADMINISTRATION:

Zurich, Stauffacherquai 36 ♦ Téléphone 5 17 42
Chèques postaux VIII 8481

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

XXX^e Année

N^o 7

Vendredi, 31 Mars 1939

Courants normaux.

Exposé relatif à l'introduction des nombres normaux ISA comme base des séries de courant normaux de l'ASE.

(Voir page 197.)

Par A. Huber-Ruf, Bâle.

389.6 : 631.3.022

Au cours de ses longues délibérations sur les séries de courants normaux, le Comité Technique 8 du Comité Electrotechnique Suisse (CES) décida de publier, en même temps que le projet de ces séries, l'exposé ci-dessous de M. A. Huber-Ruf, secrétaire général de l'ISA, en tant que son opinion personnelle, estimant qu'il pourrait faciliter la compréhension du projet reproduit à la page 197 de ce numéro. Le CT 8 s'est en général conformé aux raisonnements de cet exposé; cependant, malgré les objections qui y sont formulées, il a décidé d'arrondir à 1,5—3—6 les nombres normaux 1,6—3,15—6,3.

L'exposé donne un aperçu des bases internationales des séries de courants normaux à adopter par l'ASE et souligne l'opportunité de prendre les nombres normaux de l'ISA comme base de la normalisation des courants. (Red.)

Im Laufe der langen Verhandlungen des Fachkollegiums 8 des Comité Electrotechnique Suisse (CES) über die Normalstromreihen wurde beschlossen, gleichzeitig mit dem Entwurf dieser Reihen das folgende Exposé von Herrn A. Huber-Ruf, Generalsekretär der ISA, als dessen persönliche Meinung zu veröffentlichen, da es das Verständnis des Entwurfes der Normalstromreihen, der auf Seite 197 dieser Nummer steht, erleichtern kann. Es sei besonders darauf aufmerksam gemacht, dass das FK 8 wohl im wesentlichen den Gedanken-gängen dieses Exposés Rechnung trug; trotz der darin enthaltenen Bedenken beschloss es aber, die Zahlen 1,6—3,15—6,3 auf 1,5—3—6 abzurunden.

Das Exposé orientiert über die internationalen Grundlagen der dem SEV vorgeschlagenen Normalstromreihen und unterstreicht die Zweckmässigkeit der allgemeinen ISA-Normzahlen als Basis für die Normung der Ströme. (Red.)

(Traduction.)

Comme résultat satisfaisant des Conférences de Paris en juin 1937, la Commission Electrotechnique Internationale a en particulier décidé d'établir la norme de base très importante des séries de courants selon le principe des nombres normaux de l'ISA.

Cette décision a apporté une solution rationnelle de cette question de normalisation, à l'étude dans différents pays depuis près de 20 ans.

L'étude de cette question a cependant révélé qu'un principe essentiel des nombres normaux a été omis dans le texte à la base de la décision prise. Il s'agit de la constitution de séries préférées. Selon toute vraisemblabilité, il ne peut s'agir là que d'une omission, car il est certain que personne n'a eu l'intention de laisser à chaque comité le soin de constituer lui-même, et indépendamment des autres, des séries préférées qui pourraient différer l'une de l'autre, ce qui aurait pour conséquence de rendre à nouveau illusoire l'unification recherchée. Il est donc nécessaire de compléter le texte de la décision dans ce sens, selon les principes des nombres normaux de l'ISA, comme le projet de norme ASE le prévoit.

D'autre part, le texte de la résolution propose, pour les cas particuliers, des chiffres dont l'application pratique reviendrait à arrondir les nombres normaux à des valeurs qui, pour des cas de ce genre, dépassent de beaucoup ce qui est d'usage, ce qui

serait également contraire aux principes des nombres normaux.

Nous nous permettons de donner ci-après, en nous basant sur la décision de la CEI, un résumé détaillé.

1^o Nombres normaux Série R 10.

Le Comité d'Etudes 8 de la Commission Electrotechnique Internationale a examiné, dans sa séance du 21 au 23 juin 1937 à Paris, le projet présenté par le Comité Electrotechnique Suisse, qui est basé sur les nombres normaux de l'ISA (Fédération Internationale des Associations Nationales de Normalisation), ainsi que le projet du Comité Electrotechnique Allemand. Au cours de la conférence, on se mit d'accord sur le texte suivant, proposé par le Comité Français:

Les valeurs en ampères des courants normaux ont été fixées par la CEI suivant les principes énoncés dans la norme ISA 32 «Nombres normaux» adoptée par la Fédération Internationale des Associations Nationales de Normalisation à Stockholm en 1934; ce sont les suivantes:

1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8
10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
100	125	160	200	250	315	400	500	630	800
1000	1250	1600	2100	2500	3150	4090	5000	6300	8000
10000									

Pour chaque type d'appareil ou de machine considéré, les courants normaux seront choisis dans la liste ci-dessus.

L'échelonnement des termes peut varier suivant les différents matériaux considérés, d'après leur utilisation ou leurs propriétés. Cet échelonnement nécessite dans chaque cas une étude particulière; au cours de cette étude on peut être con-

duit, par d'impérieuses raisons, à prendre comme normales les valeurs 1,5—3—6—7,5 au lieu de 1,6—3,15—6,3—8 ainsi que leurs multiples par 10—100—1000...

2^o Séries préférées R 5 et R 2,5.

Il est fixé dans la norme ISA 32 «Nombres normaux» qu'il y a lieu de donner tout d'abord la préférence à la série R 5 avec 1—1,6—2,5—4—6,3 et leurs multiples et ensuite à la série R 10 selon chapitre 1. L'étude des séries de courants démontre cependant que, pour les domaines d'application les plus importants, il est plutôt nécessaire et rationnel d'utiliser un échelonnement moins poussé que R 5. Pour celui-ci, c'est, d'après les principes des nombres normaux, la série préférée R 2,5 avec 1—2,5—6,3—16—40—100—250— etc., qui entre en ligne de compte. Pour l'échelonnement des types et des pièces détachées pour interrupteurs à haute et à basse tension, sectionneurs, coupe-circuit, isolateurs, traversées, connexions, bornes, conduites, barres collectrices, appareils, instruments, transformateurs et machines, la série R 2,5 est tout particulièrement appropriée de 1 à 250, tandis qu'à partir de cette dernière valeur, c'est la série R 5 qui entre en ligne de compte.

Selon la teneur de la résolution de Paris, il est indiqué de donner sans autre la préférence aux séries R 2,5 et R 5, lors d'un choix effectué parmi la série R 10, conséquence logique de la résolution relative à l'application des principes de la norme ISA 32 «Nombres normaux».

Pour arriver à une solution, il faut donc chercher à réaliser une entente commune quant aux cas particuliers et aux domaines pour lesquels les différentes séries de préférence sont à appliquer. Ceci est tout aussi important que la résolution de principe du Comité d'Etudes pour l'application des nombres normaux, car si on s'en remettait exclusivement, pour ces travaux, aux différents Comités, la conséquence en serait qu'à nouveau des normes individuelles seraient établies dans différents pays et pour différentes applications, normes qui seraient inévitablement en contradiction entre elles.

3^o Valeurs arrondies.

Dans la résolution de la CEI, il est dit qu'on peut être conduit, par d'impérieuses raisons, à prendre comme normales les valeurs 1,5—3,0—6,0 au lieu de 1,6—3,15—6,3, ainsi que leurs multiples par 10—100—1000... Des raisons impérieuses de cette nature ne se présenteront guère pour les courants normaux¹⁾. Il semble bien plutôt s'agir ici d'une concession à ceux qui ne sont pas encore suffisamment versés dans l'application des nombres normaux et qui, au début, ont une certaine aversion contre l'application des nombres soi-disants «non arrondis». La question des valeurs arrondies dans le domaine des termes usuels est déjà prévue dans la norme et celle-ci devrait aussi trouver application pour les courants normaux, mais non des valeurs allant plus loin, qui pourraient rendre éven-

¹⁾ Le Comité Technique 8 du CES, qui a préparé l'adoption de la norme par l'ASE, s'est au contraire déclaré pour les valeurs arrondies. *Réd.*

tuellement à nouveau illusoires les avantages de la série géométrique.

Eu égard à l'importance de la normalisation des courants et aux difficultés qui s'y opposent, il semble indiqué de revenir succinctement sur l'historique de la question et sur certaines mesures concernant l'introduction de la norme dans la pratique, ceci en particulier à titre d'information pour les instances qui ne s'occupent qu'occasionnellement des travaux de normalisation.

Déjà depuis 1920 des pourparlers et démarches officieuses furent entrepris pour mettre en concordance les différentes normes qui existaient dans plusieurs pays. L'occasion semblait, à cette époque, favorable, car à ce moment, les nombres normaux selon les séries «Renard» commençaient à s'introduire dans la standardisation et également pour la normalisation de pièces détachées pour machines et appareils électriques. C'est par exemple sur la base de ces travaux préliminaires que le Comité Electrotechnique Suisse prit, en septembre 1924, les nombres normaux comme base pour la normalisation des courants.

Une proposition tendant à traiter cette question au sein de la CEI n'eut pas de suite à la réunion de Bellagio en 1927. La proposition fut réitérée en 1929, ce qui engagea les Comités d'Etudes 13 et 17, et plus tard les Comités d'Etudes 8 et 18 à s'occuper activement de la question. Les réunions de Stockholm en 1930, de Prague en 1934 et de Bruxelles en 1935 virent les travaux préliminaires qui aboutirent à Paris en 1937 à l'accord de principe sur l'application des nombres normaux à la normalisation des courants.

Les pourparlers difficiles qui ont précédé cette résolution s'expliquent par le fait qu'au cours des années, un nombre toujours plus grand de normes individuelles divergeant entre elles avaient été créées, et que leurs initiateurs s'efforçaient de faire figurer dans la norme générale les valeurs qu'ils avaient fixées.

Au fur et à mesure que les travaux avançaient, il devint cependant toujours plus évident que seule une base logique, bien conforme et régulièrement échelonnée, pouvait entrer en ligne de compte pour une normalisation vraiment internationale des courants, à savoir celle des nombres normaux de l'ISA. Cette norme est depuis près de vingt ans appliquée pour les travaux de standardisation nationaux et internationaux. Elle a, à maintes reprises, constitué la base de solutions rationnelles dans des cas où une standardisation internationale semblait impossible, eu égard aux normes nationales divergentes et appliquées depuis longtemps.

Les Associations Nationales de Normalisation des pays suivants ont adopté les principes de la Norme ISA 32, Nombres normaux:

Tchéco-Slovaquie	Italie	Suède
Danemark	Japon	Suisse
Allemagne	Pays-Bas	Hongrie
Finlande	Pologne	URSS
France	Roumanie	

Ceci offre toute garantie que la norme sera introduite dans la pratique et ne subira plus de modifications. Sa construction logique et bien conforme aux nécessités en est d'ailleurs le plus sûr garant. Cette question est d'extrême importance, car des modifications provoquées par la normalisation ne sont vraiment justifiables que si elles permettent d'obtenir une réglementation générale rationnelle de longue durée.

Dans l'intérêt de la standardisation, certaines adaptations sont inévitables. Il est cependant nécessaire de créer des mesures spéciales pour réduire à un minimum les désavantages économiques momentanés qu'entraînent ces adaptations. Ceci est possible à condition qu'une période transitoire d'assez longue durée soit prévue.

Une période transitoire de 5 à 10 ans, qui entraîne en ligne de compte pour des cas de ce genre, permet de passer à la nouvelle normalisation à l'occasion de révisions et de l'introduction de nouvelles constructions, sans que des désavantages importants en résultent.

Au point où en est la question aujourd'hui, on ne saurait assez désirer que les efforts entrepris et le grand travail accompli par les différentes instances pour créer une norme internationale de base pour les séries de courants soient bientôt pleinement récompensés par l'adaptation du texte aux principes des nombres normaux de l'ISA et par la réglementation internationale des séries préférées pour les différentes applications, qui seule permettra de résoudre complètement le problème.

La chaînette type avec courbes de dénivellation.

Contribution à la solution graphique des calculs mécaniques des conducteurs.

Par E. Maurer, Innertkirchen, et E. Nather, Vienne.

621.315.1.056.1

Faisant suite à l'article fondamental de M. Maurer «Le calcul mécanique des lignes aériennes», paru dans le Bulletin ASE 1936, Nos. 2 et 3, une méthode est indiquée pour la détermination des grandes portées horizontales et inclinées, qui permet de résoudre tous les problèmes par une construction graphique à l'aide de la chaînette type et de courbes de dénivellation.

L'abaque au format 110×75 cm renfermant la chaînette type et la courbe de dénivellation de 0 % pourra s'obtenir dès mi-avril auprès du Secrétariat général de l'ASE et de l'UCS.

Im Anschluss an die grundlegende Arbeit Maurer «Die Berechnung der Freileitungen mit Rücksicht auf die mechanischen Verhältnisse der Leiter» (siehe Bull. SEV 1936, Nrn. 2 und 3) wird für die Bestimmung grosser horizontaler und schiefer Spannfelder eine Methode dargestellt, die mit Hilfe der bereits beschriebenen Einheitskettenlinie und der sogenannten Steigungskennlinien ermöglicht, alle Aufgaben durch direkte Konstruktion zu lösen.

Das Kurvenblatt der Einheitskettenlinie, ergänzt durch die Steigungskennlinie für 0 % Steigung, ist im Format 110×75 cm ab Mitte April beim Generalsekretariat des SEV und VSE erhältlich.

(Traduction.)

Avant-propos.

A l'annexe II des directives concernant «Le calcul mécanique des lignes aériennes» parues dans le Bulletin ASE 1936, n^os 2 et 3¹), un procédé graphique a été indiqué, qui permet de résoudre les calculs mécaniques des conducteurs à l'aide de la chaînette type. Pour les portées inclinées et les grandes portées horizontales, où l'effort de tension du conducteur aux points d'appui diffère sensiblement de l'effort horizontal, les problèmes ne peuvent être résolus que par tâtonnements, lorsque l'on ne connaît, outre les dimensions géométriques des portées, que l'effort de tension maximum admissible et le poids spécifique virtuel ou réel du conducteur.

Dans cet article, nous montrerons que la chaînette type peut être complétée par des courbes de dénivellation, de façon à obtenir, par une construction graphique, la solution de tous les problèmes.

I. La courbe de dénivellation pour portées horizontales.

Selon l'annexe I des directives en question, il existe entre l'effort de tension du conducteur p , le poids spécifique du conducteur γ et l'ordonnée y en

¹⁾ Un tirage à part de cet important travail peut s'obtenir auprès du Secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.

un point quelconque de la courbe du conducteur, c'est-à-dire également pour les points d'appui, la relation

$$y = \frac{p}{\gamma} \quad (1)$$

Pour des portées horizontales a , l'abscisse des points d'appui est

$$x = \frac{a}{2} \quad (2)$$

En divisant l'équation (2) par l'équation (1), on a

$$\frac{2x}{y} = \frac{a \cdot \gamma}{p}. \quad (3)$$

En divisant x et y par le paramètre c , on obtient les coordonnées correspondantes X et Y de la chaînette type. En déplaçant l'origine des coordonnées de la chaînette au point le plus bas de celle-ci par la nouvelle ordonnée $Y' = Y - 1$, l'équation (3) devient

$$\frac{2X}{Y' + 1} = \frac{a \cdot \gamma}{p} \quad (4)$$

Pour la chaînette type à coordonnées $X Y'$, nous définissons comme courbe de dénivellation pour portées horizontales (dénivellation 0 %) une courbe dont les coordonnées sont