Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 30 (1939)

Heft: 7

Artikel: Normalströme : Exposé zum Vorschlag der Einführung der ISA-Normzahlen als Normalströme des SEV

Autor: Huber-Ruf, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1060815

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: 15.12.2025

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

SCHWEIZERISCHER ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

BULLETIN

REDAKTION:
Generalsekretariat des Schweiz. Elektrotechn. Vereins und des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke, Zürich 8, Seefeldstr. 301

ADMINISTRATION:
Zürich, Stauffacherquai 36 ◆ Telephon 5 17 42
Postcheck-Konto VIII 8481

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet

XXX. Jahrgang | N° 7 | Mittwoch, 29. März 1939

Normalströme.

Exposé zum Vorschlag der Einführung der ISA-Normzahlen als Normalströme des SEV.

(Siehe Seite 197.)

Von *A. Huber-Ruf*, Basel.

389.6 : 621.3.022

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 Gedankengängen 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.)

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.)

Als erfreuliches Ergebnis der Normen-Konferenzen in Paris vom Juni 1937 wurde u. a. besonders hervorgehoben, dass die Commission Electrotechnique Internationale (CEI) beschlossen hatte, *die wichtige Grundnorm der Stromreihen nach den Prinzipien der Normzahlen der ISA festzulegen.*

Damit wurde eine zweckmässige Lösung dieser seit etwa 20 Jahren in verschiedenen Ländern im Studium befindlichen Normungsfrage beschlossen.

Die weitere Verfolgung der Angelegenheit zeigt jedoch, dass im Text, der dem Beschluss zugrunde liegt, ein wesentliches Prinzip der Normzahlen, nämlich dasjenige der Bildung der Auswahlreihen, weggelassen wurde. Dies beruht offenbar auf einem Versehen, da sicher nicht die Absicht bestand, dass jedes Komitee unabhängig vom andern Auswahlreihen bilden sollte, die untereinander abweichen können, womit die angestrebte Vereinheitlichung wieder illusorisch würde. Es ist daher nötig, dass der Text des Beschlusses in dieser Hinsicht nach den Prinzipien der Normzahlen der ISA ergänzt wird, ähnlich dem Entwurf der Norm des SEV.

Im weiteren werden im Text des Beschlusses für besondere Fälle Werte vorgeschlagen, deren Anwendung einer Abrundung der Normzahlen gleichkommt, die das für solche Fälle übliche Mass weit übersteigt, was ebenfalls den Prinzipien der Normzahlen widerspricht.

Im folgenden wird, ausgehend vom Beschluss der CEI, ein näherer Ueberblick gegeben.

1. Normzahlen Serie R 10.

Das Studienkomitee 8 der CEI prüfte in der Sitzung von Paris vom 21. bis 23. Juni 1937 den Vorschlag des Comité Electrotechnique Suisse (CES), der auf den Normzahlen der ISA (Internationale Föderation der Nationalen Normen-Vereinigungen) aufgebaut ist und den Vorschlag des deutschen Nationalkomitees der CEI. Man einigte sich in der Konferenz auf folgenden, vom französischen Komitee vorgeschlagenen Text:

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	2000	2500	3150	4000	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 matériels 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 conduit, 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. Auswahlreihen R 5 und R 2,5.

In der Norm ISA 32 «Normzahlen» ist festgelegt, dass zunächst der Reihe 5 mit 1—1,6—2,5—4—6,3 und deren Vielfachen und nachher der Reihe R 10 nach Abschnitt 1 der Vorzug zu geben sei. Das Studium der Stromreihen ergibt jedoch, dass für die wichtigsten Anwendungsgebiete zweckmässiger- und notwendigerweise eine noch weitere Stufung als R 5 zu verwenden ist. Hiefür kommt nach den Prinzipien der Normzahlen die Auswahlreihe R 2,5 mit 1—2,5—6,3—16—40—100—250— etc. in Frage. Für die Stufung der Typen und der Bestandteile für Hoch- und Niederspannungsschalter, Trenner, Sicherungen, Isolatoren, Durchführungen, Anschlüsse, Klemmen, Leitungen, Sammelschienen, Apparate, Instrumente, Transformatoren und Maschinen ist die Reihe R 2,5 besonders geeignet im Bereiche von 1 bis 250, während darüber die Reihe R 5 in Frage kommt.

Die Bevorzugung der Reihe R 2,5 und R 5 bei Auswahl aus der Reihe R 10 ist nach dem Wortlaut des Beschlusses von Paris als selbstverständlich zu betrachten, denn sie ist die logische Folge des Beschlusses betr. Anwendung der Prinzipien der Norm ISA 32.

Um zum Abschluss zu kommen, ist eine gemeinsame Verständigung zu erzielen, für welche Einzelheiten und in welchen Bereichen die verschiedenen Vorzugsreihen anzuwenden sind. Dies ist ebenso wichtig wie der grundsätzliche Beschluss des Studienkomitees für die Anwendung der Normzahlen, denn falls diese Arbeiten den einzelnen Komiteen allein überlassen würden, so entständen neuerdings voneinander abweichende Einzelnormen in verschiedenen Ländern und für verschiedene Anwendungen, die einander entgegenstehen würden.

3. Abrundungen.

Im Beschluss der CEI wird gesagt, dass man aus zwingenden Gründen («par d'impérieuses raisons») dazu geführt werden kann, die Werte 1,5—3,0—6,0 statt 1,6—3,15—6,3 und deren 10—100—1000fache zu verwenden. Solche «zwingende» Gründe sind im Falle der Normalströme kaum denkbar [1]). Es handelt sich hier wohl eher um eine Konzession an diejenigen, welche noch nicht genügend mit den Normzahlen vertraut sind und die anfangs eine Abneigung gegen die Anwendung der sogenannten «unrunden» Zahlen hegen. Die Frage von Abrundungen im Bereich der üblichen Beträge ist in der Norm bereits vorgesehen, und diese sollte auch für die Normalströme Anwendung finden, aber nicht darüber hinausgehende Beträge, welche die Vorteile der geometrischen Stufung unter Umständen illusorisch machen.

Angesichts der Wichtigkeit der Normung der Stromstärken und angesichts der Schwierigkeiten, die ihr entgegenstehen, ist es wohl angezeigt, noch einige Angaben über die Vorgeschichte und über gewisse Massnahmen betr. die Einführung der Norm in die Praxis beizufügen, besonders für die Information der Stellen, die sich nur gelegentlich mit den Normungsarbeiten befassen können.

Schon seit 1920 wurden offiziöse Verhandlungen und Anstrengungen unternommen, um die damals entstandenen Einzelnormen verschiedener Länder in Uebereinstimmung zu bringen. Die Gelegenheit schien damals günstig, da die Normzahlen nach den «Renard»-Serien in die Normung Eingang fanden und auch für die Normung von Bestandteilen elektrischer Maschinen und Apparate angewendet wurden. Auf Grund dieser Vorarbeiten nahm beispielsweise das CES im September 1924 die Normzahlen als Basis für die Normung der Stromstärken an. Ein Antrag an die CEI zur Behandlung wurde vorerst in der Sitzung von Bellagio im Jahre 1927 abgelehnt. Der Antrag wurde 1929 wiederholt mit dem Erfolg, dass sich die Studienkomiteen 13 und 17 und später die Studienkomiteen 8 und 18 eingehender mit der Frage befassten. In den Konferenzen in Stockholm 1930, Prag 1934 und Bruxelles 1935 wurden die nötigen Vorarbeiten geleistet, die schliesslich in der Konferenz von Paris 1937 zur grundsätzlichen Annahme des Prinzips der Normzahlen als Basis für die Normung der Stromstärken führte.

Die Tatsache der langwierigen Verhandlungen erklärt sich aus dem Umstand, dass im Laufe der Jahre immer mehr Einzelnormen entstanden, welche voneinander abwichen, und dass deren Vertreter bestrebt waren, die von ihnen festgelegten Werte nun in der allgemeinen Norm zu verankern.

Es zeigte sich aber bei den fortschreitenden Arbeiten immer wieder, dass nur eine zweckmässig gestufte, logische und gesetzmässige Basis für eine umfassende internationale Normung der Stromstärken in Frage kommen konnte, und zwar diejenige der Normzahlen der ISA. Diese Norm ist nun seit etwa 20 Jahren für nationale und internationale Normungsarbeiten in Anwendung. Die Norm hat wiederholt die Grundlage für zweckmässige Lösungen gegeben in Fällen, wo eine internationale Vereinheitlichung unmöglich schien, wegen der tief eingewurzelten, voneinander abweichenden Normen.

Die nationalen Normen-Vereinigungen der folgenden Länder haben die Grundlagen der Norm ISA 32 Normzahlen angenommen:

Tschecho-Slowakei	Italien	Schweden
Dänemark	Japan	Schweiz
Deutschland	Niederlande	Ungarn
Finnland	Polen	USSR
Frankreich	Rumänien	

Damit ist die Gewähr dafür geboten, dass die Norm in die Praxis eingeführt und nicht mehr geändert wird. Diese Gewähr ist auch gegeben durch den gesetzmässigen Aufbau. Diese Frage ist äusserst wichtig, da Aenderungen, welche durch die Normung verursacht werden, nur tragbar sind, wenn damit eine zweckmässige Gesamtregelung für die Dauer erzielt werden kann.

[1]) Das Fachkollegium 8 des CES, das die Uebernahme der Norm durch den SEV vorbereitete, trat, im Gegensatz zu diesen Ausführungen, für die Abrundungen ein. *Red.*

Es ist nicht zu umgehen, dass im Interesse der Normung gewisse Anpassungen nötig werden. Es ist aber nötig, dass besondere Massnahmen getroffen werden, um die mit der Umstellung verbundenen momentanen wirtschaftlichen Nachteile auf ein Minimum zu reduzieren. Dies ist möglich, wenn eine genügend lange Zeit für den Uebergang vorgesehen wird.

Eine Umstellungszeit von 5 bis 10 Jahren, welche für solche Fälle in Frage kommt, bietet immer die Gelegenheit, bei Anlass von Revisionen und Neukonstruktionen auf die neue Norm überzugehen, ohne dass wesentliche Nachteile entstehen.

Es ist nun dringend zu wünschen, dass die grosse Mühe und Arbeit, welche von den verschiedensten Stellen auf die Schaffung einer Internationalen Grundnorm für die Stromreihen verwendet wurde, bald einen vollen Erfolg haben wird durch die Anpassung des Textes an die angenommenen Prinzipien der Normzahlen der ISA und durch die internationale Festlegung der Auswahlreihen für die einzelnen Anwendungen, die erst das Problem ganz lösen wird.

Einheitskettenlinie mit Steigungskennlinien.

Ein Beitrag zur graphischen Lösung von Aufgaben der Seilberechnung.

Von *E. Maurer*, Innertkirchen, und *E. Nather*, Wien.

621.315.1.056.1

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.

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.

Vorwort.

Im Anhang II der Wegleitung: «Die Berechnung der Freileitungen mit Rücksicht auf die mechanischen Verhältnisse der Leiter», erschienen im Bull. SEV 1936, Nr. 2 und 3 [1]), wurde ein graphisches Verfahren zur Lösung von Aufgaben der Seilberechnung mittels der sogenannten Einheitskettenlinie gezeigt. Für schiefe Spannfelder und grosse horizontale Spannfelder, bei denen der Seilzug in den Aufhängepunkten vom Horizontalzug wesentlich verschieden ist, lassen sich die Aufgaben nur durch Probieren lösen, wenn ausser den geometrischen Dimensionen der Spannfelder nur der maximal zulässige Seilzug und das virtuelle oder reelle spezifische Gewicht des Leiters bekannt sind.

In der vorliegenden Abhandlung wird nun gezeigt, wie das Kurvenblatt mit der Einheitskettenlinie durch sogenannte Steigungs-Kennlinien ergänzt werden kann, so dass sich alle Aufgaben durch direkte Konstruktion lösen lassen.

I. Die Steigungskennlinie für horizontale Spannfelder.

Gemäss Anhang I der vorgenannten Wegleitung besteht zwischen Seilspannung p, spez. Gewicht des Seiles γ und Ordinate y irgendeines Punktes der Seilkurve, also auch für die Aufhängepunkte die Beziehung

$$y = \frac{p}{\gamma} \tag{1}$$

[1]) Ein Sonderdruck dieser grundlegenden Arbeit ist beim Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, erhältlich.

Für horizontale Spannweiten a ist die Abszisse der Aufhängepunkte

$$x = \frac{a}{2} \tag{2}$$

Durch Division der Gl. (2) durch Gl. (1) erhält man

$$\frac{2\,x}{y} = \frac{a \cdot \gamma}{p}. \tag{3}$$

Dividiert man in dieser Gleichung x und y durch den Parameter c, so erhält man die entsprechenden Koordinaten X und Y der Einheitskettenlinie. Verlegt man noch den Nullpunkt der Einheitskettenlinie in den Scheitel durch Bildung der neuen Ordinate $Y' = Y - 1$, so geht Gl. (3) über in Gleichung

$$\frac{2\,X}{Y' + 1} = \frac{a \cdot \gamma}{p} \tag{4}$$

Für die Einheitskettenlinie mit den laufenden Koordinaten $X\,Y'$ definieren wir nun als zugehörige Steigungskennlinie für horizontale Spannfelder (Steigung 0 %) eine Kurve mit den laufenden Koordinaten

$$\xi = \frac{2\,X}{Y' + 1} = \frac{a \cdot \gamma}{p} \text{ und } \eta = Y' \tag{5}$$

Die Koordinaten der Steigungs-Kennlinie können somit aus den Koordinaten der Einheitskettenlinie berechnet werden. In Fig. 1 sind Einheitskettenlinie und zugehörende Steigungskennlinie für 0 % Steigung dargestellt, und zwar für den Bereich von $X = 0$ bis $X = 1{,}2$. Noch höhere Abszissenwerte als $X = 1{,}2$ kommen nicht mehr in Betracht, denn hiefür