

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 10 (1919)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Zur Frage der Vereinheitlichung der Betriebsspannungen in der Schweiz. II  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1057132>

### **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:** 25.12.2024

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

# SCHWEIZ. ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

# BULLETIN

## ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

Erscheint monatlich mit den Jahres-Beilagen „Statistik der Starkstromanlagen der Schweiz“ sowie „Jahresheft“ und wird unter Mitwirkung einer vom Vorstand des S. E. V. ernannten Redaktionskommission herausgegeben.

Alle den Inhalt des „Bulletin“ betreffenden Zuschriften sind zu richten an das

Generalsekretariat  
des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins,  
Neumühlequai 12, Zürich 1 - Telephon: Hottingen 37.08

Alle Zuschriften betreffend Abonnement, Expedition und Inserate sind zu richten an den Verlag:

Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G.,  
Hirschengraben 80/82 Zürich 1 Telephon Hottingen 36.40

Publié sous la direction d'une Commission de Rédaction nommée par le Comité de l'A. S. E.

Ce bulletin paraît mensuellement et comporte comme annexes annuelles la „Statistique des installations électriques à fort courant de la Suisse“, ainsi que l'„Annuaire“.

Prière d'adresser toutes les communications concernant la matière du „Bulletin“ au

Secrétariat général  
de l'Association Suisse des Electriciens  
Neumühlequai 12, Zurich 1 - Telephon: Hottingen 37.08

Toutes les correspondances concernant les abonnements, l'expédition et les annonces, doivent être adressées à l'éditeur:

Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei S. A.  
Hirschengraben 80/82 Zurich 1 Téléphone Hottingen 36.40

Abonnementspreis  
für Nichtmitglieder inklusive Jahresheft und Statistik:  
Schweiz Fr. 15.—, Ausland Fr. 25.—,  
Einzelne Nummern vom Verlage Fr. 1.50 plus Porto.

Prix de l'abonnement annuel (gratuit pour les membres de l'A. S. E.), y compris l'Annuaire et la Statistique, Fr. 15.— pour la Suisse, Fr. 25.— pour l'étranger.  
L'éditeur fournit des numéros isolés à Fr. 1.50, port en plus.

X. Jahrgang  
X<sup>e</sup> Année

Bulletin No. 3

März 1919  
Mars

### Zur Frage der Vereinheitlichung der Betriebsspannungen in der Schweiz. II.

Vom Generalsekretariat.<sup>1)</sup>

#### Die in letzter Zeit angewandten Motorenspannungen.

Für die passende Wahl zukünftiger Normalspannungen erschien es uns zweifellos von Interesse, zu erfahren, welche Spannungen besonders *in der letzten Zeit* am meisten angewandt werden. Für die *Motoren* konnten Feststellungen darüber sich ergeben aus der durch ausserordentliche Bundesverordnung verfügten Bestandesaufnahme, der zufolge ab Dezember 1917 für den Besitz aller im Handel und auf Lager befindlichen Motoren über 1 PS. Einzelleistung die Anzeigepflicht bestand.

Durch die Sektion für Metalle und Maschinen der Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft wurde uns so ermöglicht, über Zahl, Leistung, Stromart und Spannung der während des Jahres 1918 an schweizerische Elektrizitätswerke angeschlossene Elektromotoren genau unterrichtet zu werden. Der genannten Sektion sei dafür an dieser Stelle unser Dank ausgesprochen.

Diese Zusammenstellung ergibt die nachfolgenden Resultate:

<sup>1)</sup> Wir setzen hiermit die Reihe der Darlegungen und Aeusserungen über diese Frage fort, bei deren erstem Artikel im letzten Bulletin (Seite 27) aus Versehen des Setzers die Ordnungsnummer „I“ an den Anfang anstatt an den Schluss des Titels geriet.

**Im Jahre 1918 an Schweizerische Elektrizitätswerke angeschlossene Elektromotoren,  
nach der verwendeten Stromart:**

Stromart	Anzahl der Motoren		Gesamtleistung	
	absolut	in % der Zahl aller Stromarten	in PS.	in % der Leistg. aller Stromarten
<i>a) Niederspannung</i>				
Gleichstrom . . . . .	233	2,6	1 834	2,2
Einph. Wechselstrom . . . . .	302	3,5	1 570	1,9
Zweiph. Wechselstrom . . . . .	342	4,0	2 928	3,6
Dreiph. Wechselstrom . . . . .	7839	89,5	68 140	85,0
<i>b) Hochspannung</i>				
Dreiph. Wechselstrom . . . . .	26	0,3	4 270	5,3
Andere Systeme . . . . .	12	0,1	1 650	2,0
Zusammen . . . . .	8754	100	80 392	100

Diese Zusammenstellung bestätigt die heute weitaus überwiegende Bedeutung des *Drehstromsystems* gegenüber den anderen Stromsystemen, da rund 90 % der Gesamtzahl und ebenfalls 90 % der Gesamtleistung aller Elektromotoren für Drehstrom konstruiert sind.

Was die *verwendeten Spannungen* betrifft, sind die Verhältnisse für Drehstrom in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

**Im Jahre 1918 an schweizerische Elektrizitätswerke angeschlossene Drehstrom-Motoren  
nach der verwendeten Spannung.**

Spannung in Volt	Anzahl der Motoren		Leistungen	
	absolut	in % aller Drehstrommotoren	absolut in PS.	in % der Gesamtleistungen
110	119	1,5	1125	1,6
120 ÷ 125	57	1	206,5	0,2
145 ÷ 150	33	0	422	0,6
170	1	0	8	0
190	115	1,5	977,5	1,5
200 ÷ 210	133	2	1 134,5	1,7
220 ÷ 225	1162	15	8 049,5	11,8
240 ÷ 250	2557	32,5	16 595	24,5
290 ÷ 300	203	2,5	2 235,5	3,3
325	4	0	96,5	0
340 ÷ 350	476	6	3 617	5,3
380	442	5,5	2 691,5	4,0
400 ÷ 420	95	1,5	1 448,5	2,0
450	5	0	100	0
480 ÷ 500	2437	31	29 433	43,5
Zusammen . . . . .	7839	100	68 140,0	100

Vergleichen wir diese Zahlen mit jenen, welche in der Zusammenstellung auf Seite 32 des Bulletins Nr. 2 in der Kolonne „Motoren und dgl.“ enthalten sind, so ist eine grosse Uebereinstimmung zu konstatieren. Wir hatten dort hinsichtlich der angeschlossenen Leistungen als verbreitetste Spannungen gefunden: 218 ÷ 220, 250 und 500 Volt mit 7 bzw. 24, bzw. 35 % der Gesamtleistungen; für die entsprechenden Spannungen ergeben sich für den Anschluss im Jahre 1918 aus der obigen Zusammenstellung: 11,8 bzw. 24,5 bzw. 43,5 %.

Neben den drei hervorgehobenen Spannungen treten wiederum alle anderen vollständig in den Hintergrund; 500 Volt hat an Bedeutung gewonnen.

Unsere Schlussfolgerungen, zu denen wir an Hand der Statistik des S. E. V. vom Jahre 1916 in der letzten Nummer des Bulletin (Seite 34 ÷ 35) gelangten, sind somit durch diese neueste Statistik bestätigt worden.

Was speziell den Neuanschluss 1918 an das Zweiphasen-System betrifft, sei noch erwähnt, dass als wichtigste Spannungen 125, 240 ÷ 260, 500 ÷ 550 Volt mit je 13, 33 bzw. 25 % der Gesamtleistungen in Betracht kommen.

Beim Einphasensystem pro 1918 sind 220, 235 ÷ 240, 250 und 500 Volt mit je 13, 26, 34, bzw. 16 % der Leistungen vertreten.

Die *Gleichstrommotoren* von 1918 endlich verteilen sich wie folgt: 150, 220, 240 ÷ 250, 440 Volt betreffen je 15, 18, 21 bzw. 15 % der Gesamtleistungen.

### **Unification des Tensions de Consommation.**

Communiqué par la S. A. *des Ateliers de Sécheron*, Genève.

Nous accueillons avec un vif plaisir le projet d'unification des basses tensions, soit des tensions destinées aux réseaux de consommation directe, proposé par l'Association Suisse des Electriciens par l'entremise de son secrétaire général, Mr. le Professeur Wyssling. Cette unification est en effet de la plus grande importance aussi bien pour les centrales et les consommateurs que pour les fabricants de machines et appareils. D'une part, elle facilitera le remplacement de matériel électrique dans la centrale même ou l'échange de celui-ci d'un réseau dans un autre, d'autre part, elle permettra aux fabricants d'adopter le système de construction en série d'une façon beaucoup plus étendue, c'est à dire de simplifier leur fabrication. Ayant également la faculté de mettre en stock leurs produits entièrement achevés, ils pourront réduire considérablement leurs délais de livraison. Les consommateurs et les centrales seront naturellement les premiers à bénéficier, de cette façon encore, de l'unification des tensions courantes en obtenant à meilleur compte et à bref délai, le matériel électrique dont ils ont besoin.

Cependant pour que cette unification des tensions atteigne réellement son but, il importe qu'elle soit suivie d'autres unifications du même genre qu'il serait trop long d'énumérer ici, mais dont la nécessité s'impose chaque jour davantage soit aux fabricants soit aux consommateurs.

Nous nous bornons donc dans ce qui suit à exposer quels sont, à notre point de vue, les principes sur lesquels doit être établie l'unification des tensions, en y joignant quelques exemples.

Il nous semble tout d'abord indispensable de *ne prévoir qu'un seul genre de courant ainsi qu'une fréquence unique* pour tous les réseaux de distribution et de choisir à cet effet le courant *triphase à 50 périodes* par seconde. Comme la distribution d'énergie électrique se fait actuellement dans notre pays sous les régimes les plus divers, il s'agirait de modifier peu à peu un certain nombre de centrales pour les ramener au système adopté. Afin d'arriver le plus vite possible à un résultat, il faudrait admettre provisoirement dans les réseaux dont la fréquence est inférieure à 50 périodes des tensions réduites par rapport aux tensions unifiées, proportionnellement aux fréquences actuelles.

*L'unification des tensions elles-mêmes* doit comporter à notre point de vue, un nombre aussi restreint que possible de tensions normales qui se trouvent entre elles dans le rapport de 1 : 2 ou 1 : 1,73 de façon à correspondre aux divers couplages habituels. En tenant compte des tensions les plus répandues actuellement en Suisse, nous proposons par exemple :

*1<sup>ère</sup> proposition :*

Couplage	tension	Emploi
△, deux circuits en parallèle	110 V	pour lumière, petits appareils et moteurs jusqu'à 1 kW
λ, " " " "	190 V	pour force
△,	220 V	" "
λ,	380 V	" "

*2<sup>de</sup> proposition :*

λ,	110 V	pour lumière, petits appareils et moteurs jusqu'à 1 kW
△, deux circuits en parallèle	145 V	pour force
λ, " " " "	250 V	" "
λ,	500 V	" "

Ces tensions seraient considérées comme des valeurs moyennes avec une tolérance de  $\pm 5\%$ .

Il faudrait préciser en même temps les puissances maxima et les facteurs de puissance admis pour les moteurs et appareils branchés sur les différents réseaux de distribution.

Outre les basses tensions, il nous semblerait très avantageux, aussi bien pour les consommateurs que pour les fabricants, de prévoir dès maintenant un certain nombre de tensions normales supérieures qui complèteraient heureusement l'unification des basses tensions en permettant entre autres de définir les types normaux de transformateurs usuels. Il n'y a en effet aucune indication de ce genre dans les prescriptions sur l'établissement et l'entretien des installations électriques intérieures publiées par l'A. S. E. aussi faudrait-il de suite poser quelques jalons, en attendant une solution complète de la question. Voici par exemple quelques tensions qui se trouvent entre elles dans le rapport de 1 : 2 et qui correspondent dans une certaine mesure aux tensions les plus fréquemment utilisées actuellement :

525 V	ou	2625 V
1050 V		5250 V
2100 V		10500 V
4200 V		
8400 V		
16800 V		

Il faudrait bien entendu établir en même temps de quelle façon les tensions qu'on vient de citer correspondent aux basses tensions pour obtenir un nombre limité de rapports de transformation.

*Anmerkung des Generalsekretariats zu den Vorschlägen der S. A. des Ateliers de Sécheron.*  
Der erste Vorschlag der Firma bezüglich Niederspannungen entspricht allerdings nach unserer Statistik (siehe letzte Nummer des Bulletin Seite 32) dem Grundsatz der Verwendung der *verbreitetsten* Spannungen keineswegs, denn die Spannung von 110 Volt beschlägt nur 3% der Gesamtleistungen für Licht und dergleichen und jene von 190, 220 und 380 Volt entsprechen nur 1,5, 7 bzw. 5% der Leistungen für Kraft und dergleichen.

Der zweite Vorschlag würde sich hinsichtlich der Kraftspannungen den vorhandenen Verhältnissen etwas besser anpassen, hingegen lassen sich die Lichtspannungen von 120 ÷ 125, 140 ÷ 145 Volt, welche ja gerade die verbreitetsten sind, wohl nicht ausschalten.

Was die Anregungen betreffend Normierung von Hochspannungen, Leistungsfaktor und Höchstleistung anbelangt, soll die erstere Frage in unmittelbarem Anschlusse an die Behandlung der Niederspannungen erörtert werden.