Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 25 (1934)

Heft: 6

Rubrik: Communications ASE

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: 22.08.2025

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

Erzeugung der elektrischen Lastspitzen für unsere schweizerischen Verhältnisse keine Bedeutung hat. Es sprechen auch hygienische und städtebauliche Gründe gegen eine solche Anordnung. Der Referent schlägt vielmehr vor, das oder die Fernheizkraftwerke in Kupplung mit allfälligen thermischen Kraftwerken der Elektrizitätsversorgung an die Peripherie der Stadt zu legen. Die Wärmezuführung zu den bedienungslosen Heiz-Unterwerken im Inneren des Stadtbildes soll über primäre Wärme-Fernleitungen erfolgen. Die Unterwerke sind zur Aufnahme überschüssiger elektrischer Energie aus der städtischen Elektrizitätsversorgung eingerichtet. Umgekehrt kann bei Bedarf im Heizkraftwerk elektrische Energie für die allgemeine Elektrizitätsversorgung erzeugt werden, in Ergänzung der herangeführten hydraulischen Energie.

Der Referent erwartet von einem solchen Verbundbetrieb zwischen der Wärme- und der Elektrizitätsversorgung ein günstiges wirtschaftliches Ergebnis. Er weist darauf hin, dass in unseren hydraulischen Kraftwerken nicht nur im Frühling und Herbst, sondern selbst auch während der Winterperiode zeitweise nicht unbedeutende Energiebeträge anfallen, die nicht ohne weiteres negoziabel sind, im Wärmeversorgungsnetz aber unter entsprechender Einsparung von Brennstoff verwertbar sind. Dies ist besonders leicht möglich, wenn die Wärme- und Elektrizitätsversorgung unter der gleichen Verwaltung stehen. Er weist anhand der bisherigen Betriebsergebnisse des FHK den erreichten und allfällig erzielbaren Energieaustausch des Werkes mit dem Elektrizitätswerk der Stadt Zürich nach.

Der Referent berührt hierauf die Grundlagen der Planung solcher Wärmefernversorgungen. Es werden anhand von Graphiken, die sich auf Studien des Referenten und auf Betriebsresultate stützen, die Ermittlung des spezifischen Wärmebedarfs für die Raumheizung, der Verlauf der Wärmeleistung pro Tag und pro Heizperiode und die Benützungsdauer diskutiert. Eine besondere Betrachtung wird dem Temperaturregulierproblem gewidmet, bzw. den werkseitig zur Verfügung stehenden Mitteln zur Einhaltung einer bestimmten Raumtemperatur beim Abonnenten. Zum Schlusse erörtert der Referent die Frage des Wärmetransportmittels für die Fernleitungen. Der Wettstreit zwischen Dampf und Hochdruckheisswasser ist noch nicht abgeklärt. Die Hochschule hat nach dieser Richtung in Zusammenarbeit mit dem einschlägigen technischen Bureau der A.-G. Brown Boveri & Co., Baden, die sich in verdankenswerter Weise hiefür zur Verfügung stellte, eingehende technisch-wirtschaftliche Untersuchungen angestellt, deren vorläufige Resultate mitgeteilt werden.

Alle diese Fragen befinden sich, wie gesagt, noch in weiterer Bearbeitung, wobei auch andere Konstruktionsfirmen, besonders auch die A.-G. Gebr. Sulzer, Winterthur, in entgegenkommender Weise mit der Hochschule zusammenarbeiten. Nach Abschluss der Studien soll über die einzelnen Probleme eingehend berichtet werden. Der Referent dankt zum Schlusse seinen engeren Mitarbeitern, den Herren Ing. F. Ruegg, Ing. von Fischer, Ing. Dusseiler, Ing. Galavics für die wertvolle und unermüdliche Unterstützung, die sie den Untersuchungen angedeihen lassen.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

La station radioélectrique de la Société des Nations.

621.396 7 : 654.16(494)

La Société des Nations (S. d. N.) a décidé en septembre 1929 de construire une station radioélectrique lui permettant la communication directe et indépendante avec le plus grand nombre possible de ses membres. Entre les différentes solutions discutées, une solution mixte a été choisie, selon laquelle la S. d. N. prend à son compte la construction de deux émetteurs à ondes courtes avec antennes et de récepteurs à ondes courtes, tous destinés au trafic extra-européen. De plus, la Société Radio-Suisse a construit une station radioélectrique pour le trafic européen à ondes moyennes. L'ensemble se trouve dans les bâtiments et sur les terrains de la Société Radio-Suisse.

D'après un accord et une convention entre la Secrétariat général de la S. d. N. et le Gouvernement Suisse, l'exploitation de la station est assurée en temps normal par la Société Radio-Suisse et, en temps de crise, par la S. d. N. qui, alors, a le droit de remplacer le personnel suisse par un personnel international. De son côté la Confédération Suisse a, en temps de crise, le droit d'avoir auprès de la station un observateur pour sauvegarder ses intérêts politiques.

En temps normal, la Société Radio-Suisse peut utiliser le poste à ondes courtes pour le trafic commercial, lorsqu'il n'est pas occupé pour le trafic officiel de la S. d. N.

Le 2 février 1932, la station a été ouverte au trafic avec les pays suivants:

1° l'Extrême-Orient (Shanghaï, Tokio);
2° l'Amérique du Sud (Rio de Janeiro, Buenos-Ayres);
3° l'Amérique du Nord (New-York).

La dernière liaison ne fut que temporaire, car il avait été convenu avec la Société Radio-Suisse que le trafic avec lAmérique du Nord serait effectué par cette société elle-même dès que sa station à ondes courtes en construction à proximité de Berne serait achevée, ce qui a eu lieu au mois de juillet 1932. Dès le début, la station de la S. d. N. a prouvé son utilité. On a par exemple pu prendre directement contact avec la commission d'enquête de la S. d. N. pour le conflit sino-japonais à Shanghaï et en Mandchourie. De même pour le conflit entre le Paraguay et la Bolivie, la majorité des télégrammes ont été transmis par la station.

Dans la seconde moitié de l'année 1932 la radiotéléphonie a commencé à se développer considérablement. Plusieurs émissions radiotéléphoniques ont été effectuées spécialement pour l'Amérique du Nord et le Japon.

Au mois de février 1933, la station a été utilisée une deuxième fois pour la radiodiffusion officielle du rapport du Comité des Dix-Neuf. Ce rapport a été donné télégraphiquement in extenso (au total 15 000 mots). On avait au préalable avisé les gouvernements intéressés. Cette radiodiffusion a été recue simultanément à:

Lieu de réception	Distance de Genève
Washington	6 500 km
Rio de Janeiro . . .	8 750 »
Shanghaï	9 250 »
Tokio	9 500 »
Buenos-Ayres	11 000 »
Sydney	16 000 »

Grâce à un contact permanent pendant toute la durée de l'émission avec ces diverses stations il y eut très peu de répétitions, mais la vitesse de manipulation n'a pu dépasser 35 mots par minute.

L'exécution de la station a été répartie entre plusieurs firmes comme suit:

Compagnie Marconi: un émetteur à ondes courtes complet avec une antenne dirigée double, système Franklin.

Société française Radio-électrique: un émetteur complet à ondes courtes avec générateurs à haute tension.

Société Telefunken: 1° L'installation à haute tension avec moteur Diesel en réserve, ainsi que cinq antennes dirigées réversibles; 2° L'installation de réception, à l'exception d'un récepteur téléphonique, et y compris quatre antennes de réception dirigées réversibles.

Bell Telephone Company: L'installation de téléphone duplex, un récepteur à ondes courtes et le matériel d'amplification sur ligne.

La plus grande partie des machines a été commandée en Suisse (Sécheron, Brown-Boveri). Les lampes de l'émetteur de la Compagnie Marconi ont été fournies par la fabrique hollandaise Philips à Eindhoven.

La station Radio-Nation comporte quatre parties, à savoir:

1° Station d'émission située à Prangins, à proximité de Nyon, à environ 30 km de Genève.

2° Station de réception, située à Colovrex, à 8 km de Genève.

3° Bureau central, à Genève, dans le bâtiment des télégraphes et téléphones fédéraux, rue du Stand.

4° Central électrique, combiné avec une station pour la radiophonie, dans le bâtiment du Secrétariat général de la S. d. N.

Voici quelques détails du cahier des charges:

Emission: Puissance de l'émission 20 kW dans le circuit oscillant primaire. Cette puissance doit être d'au moins 20 kW quand le poste travaille comme émetteur télégraphique avec une émission non modulée pendant un long trait; de 8 kW, quand le poste travaille comme émetteur téléphonique avec une modulation égale ou supérieure à 90 %, ou de 12 kW, quand le poste travaille comme émetteur téléphonique avec une modulation égale ou supérieure à 60 %.

Chaque transmetteur doit pouvoir émettre cette puissance sur trois longueurs d'onde différentes d'environ 15, 25 et 35 m.

Dans la gamme demandée, trois ou quatre longueurs d'onde doivent être fixées comme ondes de travail, c'est-à-dire une onde de jour d'environ 15 m, une onde de nuit d'environ 35 m, une onde de crépuscule d'environ 19 m et une onde pour le trafic européen compris entre 40 et 100 m. La manœuvre de passage d'une de ces ondes à une autre doit pouvoir être effectué le plus rapidement possible.

Le cahier des charges contenait entre autre encore des prescriptions sur la vitesse de manipulation (10 à 200 mots par minute), la présence d'harmoniques dans l'onde porteuse modulée ou non modulée, la linéarité de la modulation, le niveau des parasites dans l'onde porteuse, etc. La fréquence d'émission doit rester constante à $^1/_{100\,000}$ près. La tolérance absolue ne doit pas être supérieure à 0,01 %.

Réception: Le cahier des charges demande des récepteurs capables de recevoir, avec un rendement suffisant, des signaux téléphoniques et télégraphiques dans une bande de 2 750 000 Pér./s (109 m) à 23 000 000 Pér./s (13,1 m). Le rendement total des récepteurs doit être suffisant, dans le cas de réception sur une antenne verticale de demi-longueur d'onde, pour recevoir un signal de 0,01 μV/m et de donner à la sortie une puissance prescrite.

Il y a ensuite des prescriptions sur les bruits parasitaires propres, sur la sélectivité, etc.

En ce qui concerne les antennes, il fut laissé plus de liberté aux constructeurs et seulement indiqué qu'elles devaient être dirigées, à l'exception de quelques unes non dirigées et dont il est fait mention spéciale.

Caractéristiques techniques: L'émetteur de la Compagnie Marconi contient un oscillateur, système Franklin, sans réglage de température. Cet oscillateur produit un grand nombre d'harmoniques, parmis lesquelles on choisit la mieux appropriée. Cette fréquence est éventuellement encore doublée. On a choisi, pour la bobine de self-induction, des matériaux tels que la dilatation causée par une augmentation de la température produise une diminution de la capacité qui compense exactement la variation de fréquence.

L'émetteur total est réparti en quatre meubles distincts. Le premier comprend quatre maître-oscillateurs avec le doublage de fréquence et l'amplification à faible puissance, dont chacun est destiné à produire une des quatre fréquences fixées. Dans le deuxième meuble se trouve l'amplificateur intermédiaire, dans le troisième l'amplificateur de puissance et dans le quatrième enfin la modulatrice pour la téléphonie. Le système de modulation est le système bien connu de Heising, sur le dernier étage.

Afin d'obtenir un changement de longueur d'onde presque instantané en ce qui concerne les quatre ondes fixes, on a monté dans les deux derniers étages les self-inductions appropriées avec leurs bobines de couplage sur un disque de cuivre. Par une simple manœuvre, ce disque peut être changé de position, en changeant simultanément, sur les deux étages, les self-inductions et les bobines de couplage.

L'émetteur de la Société française Radio-électrique utilise comme maître-oscillateur un quartz produisant un multiple exacte de la longueur d'onde. Cette fréquence est doublée et amplifiée d'abord au moyen de plusieurs étages comportant des lampes à refroidissement à air. Une deuxième partie de l'émetteur comporte l'amplificateur à puissance moyenne et la troisième partie comprend l'amplificateur de puissance, qui contient deux lampes à refroidissement à eau. La modulatrice est aussi du système Heising et consiste en quatre lampes à refroidissement par eau. Le changement de longueur d'onde s'effectue en rompant et en établissant quelques connexions.

Les deux émetteurs aboutissent à un commutateur d'antennes qui permet d'utiliser n'importe quel émetteur sur n'importe quelle antenne.

Les deux émetteurs peuvent être mis en marche depuis deux pupitres de commande qui se trouvent devant les émetteurs. Les machines se trouvent au sous-sol, directement au-dessous des émetteurs. Grâce à l'automatisation il est possible d'effectuer le service avec trois techniciens seulement.

La station est reliée au réseau de la Compagnie Vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe par une conduite de 13 500 V.

Sur le terrain de la station d'émission se trouvent plusieurs groupes d'antennes dirigées et des antennes omnidirectionnelles, type Marconi et Telefunken. Une caractéristique des antennes Telefunken est l'alimentation des transformateurs au moyen de câbles-feeders, permettant, grâce à leur flexibilité, de les traiter comme des câbles ordinaires. Les deux tubes feeders sont séparés par une isolation de stéatite, le diamètre extérieur du tube intérieur étant de 15 mm et le diamètre intérieur du tube extérieur de 44 mm.

Dans la station de réception à Colovrex se trouvent:

1° Deux récepteurs à grande vitesse (200 mots par minute), type Telefunken.

2° Un récepteur spécial pour la réception téléphonique, type Bell Telephone.

3° Sept récepteurs simples pour la réception de 10 à 30 000 m, type Telefunken.

L'auteur ne donne pas de description détaillée, car tous les récepteurs sont d'un type courant et commercial.

La station est munie des antennes nécessaires, dirigées et omnidirectionnelles.

Les câbles reliant le Bureau central aux stations d'émission et de réception passent par le bâtiment du Secrétariat de la S. d. N., où ils aboutissent à un meuble de répartition placé dans le bureau de temps de crise, ce qui permet d'effectuer le service dans ce bureau si nécessaire.

L'auteur donne encore quelques informations financières sur le service de la station depuis son ouverture. (G. F. van Dissel, Onde Electrique, 1933, p. 229.) *W. Druey.*

Hochfrequenzspulen mit Magnetkern aus Ferrocart.

621.313.042 : 621.396.662.2

Die Verwendung von Magnetkernen für Hochfrequenzspulen bietet eine Reihe von bedeutenden Vorteilen gegenüber den Spulen ohne Kern, wie zum Beispiel kleinere Dimensionen, Windungslängen und Windungszahlen, kleinere Dämpfung und verminderte Streuung, sofern es nur gelingt, diese Kerne selbst genügend verlustfrei herzustellen. Durch Verwendung von besonderen Legierungen und besonderem Aufbau des Kernes (mit Pressung) aus einer Mischung von Eisenpulver und Isoliermaterial konnten Pupinspulen mit genügend kleinen Verlusten bis zu 10 000 Per./s gebaut werden. Allein für höhere Frequenzen verunmöglichen die Eisenverluste die Anwendung von solchen Magnetkernen. Die Hysteresisverluste sind ja zwar infolge der kleinen Feldstärken nur gering, aber die Wirbelstromverluste nehmen mit zunehmender Frequenz sehr hohe Werte an, was

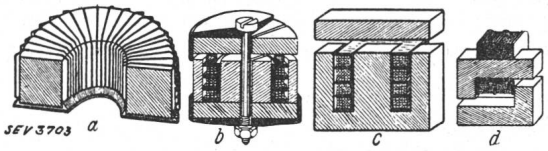


Fig. 1.
Aufbau der Ferrocartspulen.
a Toroidspule, *b* Topfspule, *c* Mantelspule, *d* Halbmantelspule.

darauf schliessen lässt, dass durch den Pressvorgang trotz der Isolierung stets genügend Berührungsstellen der Eisenteilchen vorhanden sind zur Ausbildung von Wirbelstrombahnen. H. Vogt ist es nun gelungen, ein Kernmaterial, das Ferrocart, herzustellen, das auch für Hochfrequenz genügend verlustarm ist.

Aufbau des Ferrocart. Zur Herstellung des Ferrocart gelangt eine Emulsion von Magnetteilchen von 5 bis 20 μ

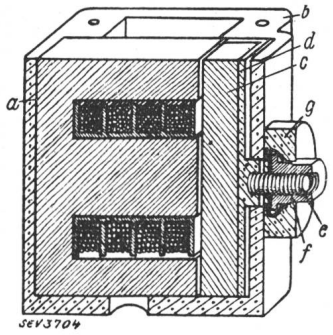


Fig. 2.
Einrichtung zur Aenderung der Induktivität der Ferrocartspulen.
a Kern, *b* Gehäuse, *c* Joch, *d* Halter für das Joch, *e* Einstellschraube, *f* Einstellmutter, *g* Isolierstück.

Durchmesser in Isolierlack zur Verwendung, welche in Schichten von ca. 110 μ auf beiden Seiten eines Papieres von 8 μ Dicke aufgetragen und getrocknet wird. Eine entsprechende Anzahl solcher Schichten klebt man durch leichtes Pressen und Erwärmen zu Platten von 2 bis 3 mm Dicke und 200·400 mm Grösse zusammen, welche sich wie Metall verarbeiten lassen.

Kernformen. Für eine gute Spule soll der Kern in sich geschlossen und möglichst dem Feldlinienverlauf angepasst sein. Es zeigte sich, dass die Topfform die kleinsten Verluste, Windungslängen, Streuung und Materialaufwand besitzt, besonders wenn durch einen radialen Schlitz umlaufende Wirbelstrombahnen unterbrochen werden. Diese Kernform hat gegenüber der Toroidspule noch den Vorteil der bessern Herstellbarkeit der Wicklung. Noch etwas einfachern Aufbau besitzen die Mantel- und Halbmantelspulen; sie haben aber grössere Streuung als die erstgenannten Formen und kommen daher mehr nur für Langwellenspulen zur Ver-

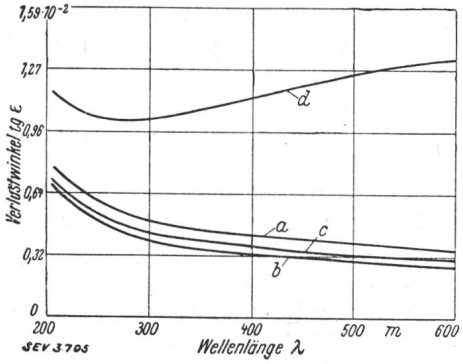


Fig. 3.
Verlustkurve (unabgeschirmt) für Toroidspule *(a)*, Mantel- und Topfspule *(b)*, hochwertige Litzenspule auf Glas *(c)* und handelsübliche Luftspule *(d)*.

wendung. Nicht zu unterschätzen ist ferner die Tatsache, dass es sowohl bei der Topf-, Mantel- und Halbmantelspule möglich ist, durch Verändern eines Luftspaltes die Induktivität verlustfrei zu ändern, was bei Luftspulen nur durch erhöhte Dämpfungsverluste erreicht werden kann (Fig. 1 und 2).

Verwendung. Im Empfängerbau kommt die Verwendung der neuen Spulen hauptsächlich in gesteigerter Selektivität zum Ausdruck, indem durch die verminderte Dämpfung die Resonanzschärfe erhöht wird (Fig. 3 und 4). Ferner lässt

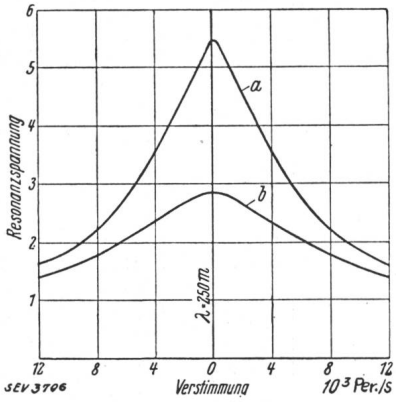


Fig. 4.
Resonanzkurven einer Ferrocartspule *(a)* und einer Luftspule *(b)* bei 250 m Wellenlänge unter gleichen elektrischen Verhältnissen. Als Ordinaten sind Vergleichswerte aufgetragen.

sich durch Abgleichen der Induktivitäten in Mehrkreisempfängern die Einknopfeinstellung fehlerfreier erreichen als bei Einstellung nur durch die Trimmerkondensatoren. Die kleinere Streuung vermindert die Verluste in den Abschirmungen und lässt kleinere Dimensionen zu. Zudem würde sich auch die Möglichkeit bieten, die Abstimmung lediglich durch variable Induktivitäten mit Verwendung fester Kondensatoren für die Schwingungskreise vorzunehmen. (A. Schneider, ZVDI 1933 (Bd. 77), Nr. 46, und A. Schneider, Funk 1933, Nr. 44.) *H. Meyer.*

Statistique de l'énergie électrique

des entreprises électriques publiques.

Elaborée par l'Office fédéral de l'économie électrique et l'Union de Centrales Suisse d'électricité.

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant à des tiers et disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW. On peut pratiquement la considérer comme concernant *toutes* les entreprises livrant à des tiers, car la production des usines dont il n'est pas tenu compte ne représente que 0,5 % environ de la production totale.

La production des chemins de fer fédéraux pour les besoins de la traction et celle des entreprises industrielles pour leurs besoins propres, ne sont pas prises en considération. Une statistique de la production et de la distribution de ces entreprises paraîtra une fois par an dans le Bulletin.

Mois	Production et achat d'énergie												Accumulation d'énergie				
	Production hydraulique		Production thermique		Energie provenant d'installations des auto-producteurs		Energie importée		Energie fournie aux réseaux			Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois			Différences constatées pendant le mois — vidange + remplissage	
	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1931/32	1932/33	1933/34		1931/32	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34
	en millions de kWh											%	en millions de kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		*)									*)						
Octobre . . .	302,8	331,4	0,3	0,2	9,2	5,5	—	—	314,4	312,3	337,1	+ 7,9	395	478	483	+ 16	− 2
Novembre .	316,2	331,8	0,4	0,6	2,2	2,4	0,6	0,6	299,1	319,4	335,4	+ 5,0	359	455	460	− 23	− 23
Décembre .	318,3	347,0	1,1	2,6	3,9	6,0	0,6	1,4	317,9	323,9	357,0	+10,2	298	388	374	− 67	− 86
Janvier . . .	307,2	338,4	3,8	2,3	6,4	9,5	0,6	1,7	303,6	318,0	351,9	+10,6	246	279	284	−109	− 90
Février[5]) . .	283,5		0,8		3,9		0,7		302,4	288,9			139	229	198	− 50	− 86
Mars	303,7		0,2		3,2		1,7		288,2	308,8			75	185		− 44	
Avril	300,1		0,1		1,0		0,1		295,6	301,3			66	179		− 6	
Mai	310,7		—		8,0		—		303,2	318,7			162	235		+ 56	
Juin	300,9		0,1		7,6		—		297,8	308,6			267	322		+ 87	
Juillet	310,4		0,1		7,7		—		302,1	318,2			395	430		+108	
Août	343,3		0,3		7,5		—		316,4	351,1			448	482		+ 52	
Septembre .	340,8		0,2		7,5		—		323,8	348,5			462	485		+ 3	
Année	**3737,9**		7,4		68,1		4,3		**3664,5**	**3817,7**			—	—		—	
Oct.—Janv.	**1244,5**	**1348,6**	5,6	5,7	21,7	23,4	1,8	3,7	**1235,0**	**1273,6**	**1381,4**	+ 8,5	—	—		—	

Mois	Consommation d'énergie																
	Usages domestiques et artisanat[1])		Industrie[1])		Electro-chimie, métallurgie, thermie[1])		Traction		Pertes et consommation des installations de pompage[2])		Consommation en Suisse et pertes: non compris les excédents d'énergie et le pompage		Consommation en Suisse et pertes: y compris les excédents d'énergie et le pompage[3])		Différence par rapport à l'année précédente[4])	Exportation d'énergie	
	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34		1932/33	1933/34
	en millions de kWh														%	en 10^6 kWh	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
																	*)
Octobre . . .	98,6	104,2	47,0	48,7	23,1	36,6	19,0	20,9	50,3	49,0	222,5	226,8	238,0	259,4	+ 9,0	74,3	77,7
Novembre .	104,0	112,8	48,2	49,4	25,6	29,1	18,5	21,1	46,5	48,8	228,5	236,2	242,8	261,2	+ 7,6	76,6	74,2
Décembre .	115,0	128,3	50,1	51,8	19,1	20,4	19,8	24,5	47,6	50,9	242,4	263,7	251,6	275,9	+ 9,7	72,3	81,1
Janvier . . .	117,6	123,8	49,5	50,5	16,2	19,2	23,1	22,8	49,9	48,9	250,5	253,8	256,3	265,2	+ 3,5	61,7	86,7
Février[5]) . .	100,0		43,4		21,9		20,4		42,8		214,7		228,5			60,4	
Mars	101,7		46,2		26,4		21,0		44,1		222,3		239,4			69,4	
Avril	88,2		44,6		29,5		15,9		42,6		200,1		220,8			80,5	
Mai	90,0		44,8		35,8		16,3		48,5		205,5		235,4			83,3	
Juin	84,6		43,7		32,1		16,2		45,2		196,6		221,8			86,8	
Juillet	84,6		45,8		32,7		17,5		44,5		200,5		225,1			93,1	
Août	88,6		47,9		33,6		17,4		52,0		211,0		239,5			111,6	
Septembre .	92,4		48,7		33,9		17,2		48,9		216,4		241,1			107,4	
Année	**1165,3**		559,9		329,9 (172,7)		222,3		562,9 (56,6)		**2611,0**		**2840,3** (238,8)			977,4	
Oct.—Janv.	435,2	469,1 (10,9)	194,8	200,4 (2,0)	84,0 (34,3)	105,3 (58,7)	80,4	89,3	194,3 (10,5)	197,6 (9,6)	943,9	980,5	988,7 (44,8)	**1061,7** (81,2)	+ 7,4 (+81,2)	284,9	319,7

*) A partir du 1er décembre 1933 y compris la quote-part suisse de l'usine d'Albbruck-Dogern, qui est entièrement destinée à l'exportation.

[1]) Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie.

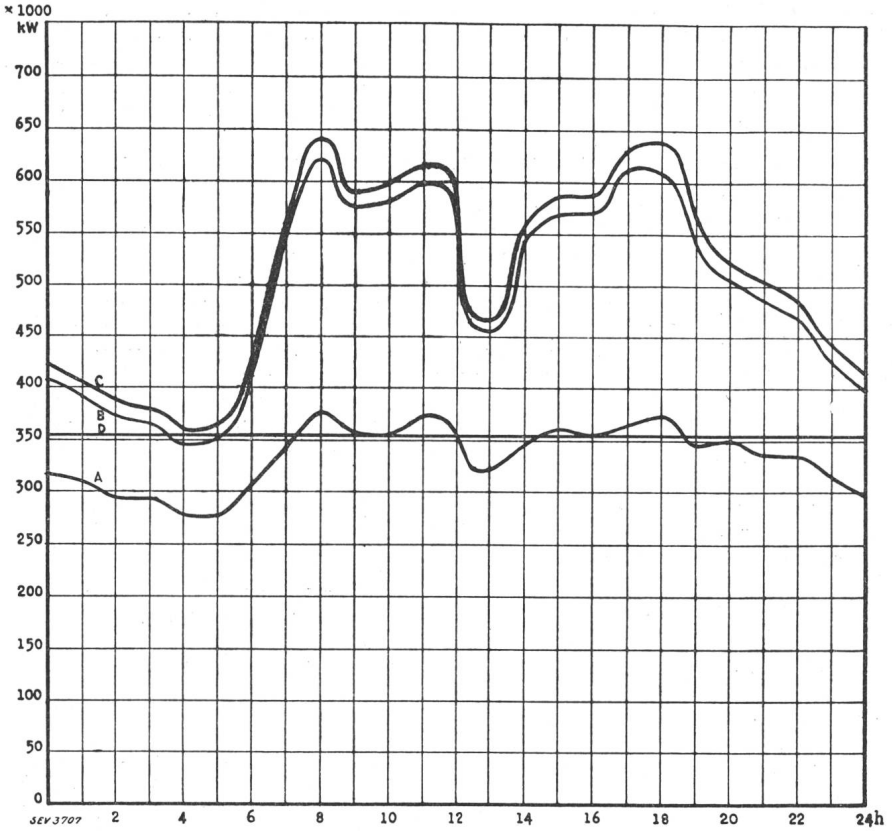
[2]) Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

[3]) Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie et la consommation des installations de pompage.

[4]) Concerne les colonnes 14 et 15.

[5]) Février 1932 a eu 29 jours.

Diagramme de charge journalier du mercredi le 17 janvier 1934.



Légende:

1. *Puissance disponibles:* 10^3 kW

Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O—D) . .	354
Usines à accumulation saisonnière . . . (au niveau max.)	450
Usines thermiques	100
Total	904

2. *Puissances constatées:*

O—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire)

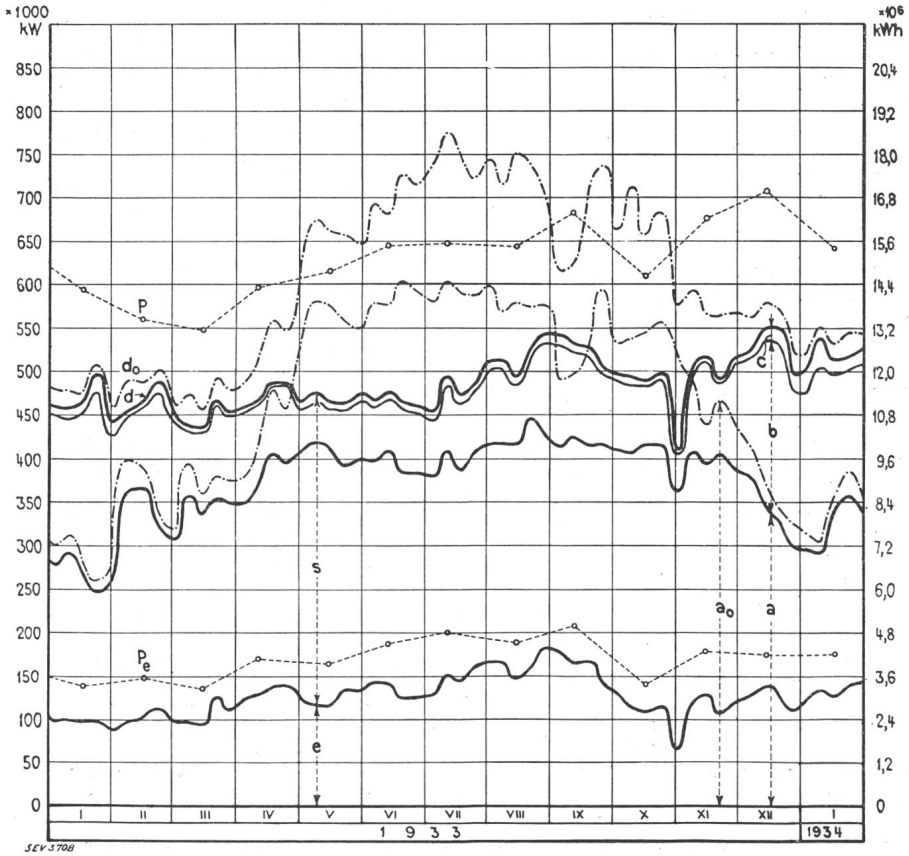
A—B Usines à accumulation saisonnière

B—C Usines thermiques + livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation.

3. *Production d'énergie:* 10^6 kWh

Usines au fil de l'eau	8,0
Usines à accumulation saisonnière . .	3,9
Usines thermiques	—
Production, mercredi le 17 janvier 1934 .	11,9
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation	0,4
Total, mercredi le 17 janvier 1934 . . .	12,3
Production, samedi le 20 janvier 1934 .	10,7
Production, dimanche le 21 janvier 1934 .	8,0

Diagramme annuel des puissances disponibles et utilisées, janvier 1933 à janvier 1934.



Légende:

1. *Production possible:*
(selon indications des entreprises)

a_0 Usines au fil de l'eau

d_0 des usines au fil de l'eau et à accumulation en tenant compte des prélèvements et du remplissage des accumulations (y compris 2c).

2. *Production effective:*

a Usines au fil de l'eau

b Usines à accumulation saisonnière

c Usines thermiques + livraisons des usines des CFF et de l'industrie + importation

d production totale + livraisons des usines des CFF et de l'industrie + importation.

3. *Consommation:*

s dans le pays

e exportation.

4. *Puissances max. constatées le mercredi le plus rapproché du milieu du mois:*

P puissance max. enregistrée par toutes les entreprises simultanément

P_e puissance max. de l'exportation.

NB. L'échelle de gauche donne pour les indications sous 1 à 3 les puissances moyennes de 24 h, celle de droite la production d'énergie correspondante.

Briefe an die Redaktion — Communications à l'adresse de la rédaction.

Neue Erkenntnisse über den Abschaltvorgang in Wechselstromschaltern und ihre Anwendung auf den Bau des Oelstrahlschalters für Höchstspannung. Von Dr. *A. Roth, Aarau.* Bull. SEV 1934, Nr. 1, S. 18.

Zu diesem Artikel schreibt uns Herr Dr. *J. Kopeliowitch,* Baden:

1. Die Bestrebungen der modernen Schaltertechnik gehen bekanntlich dahin, auch Höchstspannungsapparate ohne Oel oder mit einem minimalen Oelvolumen zu bauen. Eine Lösung dieser Aufgabe stellen die ölarmen Schalter dar, zu welcher Kategorie der von Dr. Roth beschriebene Schalter gehört. Es ist für unsere Zeit bezeichnend, dass nach der Errichtung neuer Forschungsstätten es mancherorts bereits geglückt ist, Anordnungen, welche während vieler Jahre zu keinen praktischen Lösungen gedeihen konnten, doch zu einem brauchbaren Apparat zu entwickeln. In vorliegendem Fall ist es gelungen, die im Jahre 1913 von Hewlett erfundene (USA Pat. 1 067 735) doppelseitige Löschkammer im Schalterbau zu verwerten. Mit dieser Kammerart begegnete man grundsätzlichen Schwierigkeiten, hauptsächlich bei der Abschaltung kleiner Ströme, noch mehr als bei den allgemein bekannten Löschkammerkonstruktionen. Diese Löschkammern sind am Anfang des Abschaltvorganges durch den Stift grösstenteils abgeschlossen, so dass der für die erzwungene Lichtbogenlöschung erforderliche Ueberdruck eher entstehen kann als bei einer doppelseitigen Kammer, deren eine Oeffnung von Beginn an freiliegt. Durch die Anwendung einer Pumpe (einer Art Blumenspritze) im beweglichen Kontakt, soll nun dieser Nachteil behoben worden sein; es unterliegt aber keinem Zweifel, dass schon aus diesem Grunde die Bemessung dieser Anordnung nur anhand von Versuchen bei voller *beanspruchender* Spannung gemacht werden kann. Damit komme ich zu der eminent wichtigen Frage:

2. Genügt es, die einpolige Prüfung eines Drehstromschalters, bestehend aus drei Einheiten, im kritischen Strombereich, sowie bei vollem Abschaltstrom, unter Phasenspannung vorzunehmen? Ist es zulässig, die unter solchen Umständen gemessene Leistung mit drei zu multiplizieren, um die Schalterleistung im Dreiphasensystem zu erhalten?

Rein formell betrachtet ist diese Frage, was die Schweiz anbelangt, durch die Richtlinien des SEV für die Wahl der Oelschalter in negativem Sinne beantwortet, weil bei dreiphasigem Kurzschluss die beanspruchende Spannung pro Pol 1,5mal U_p erreicht (siehe Bull. SEV 1924, S. 215, besonders 1925, S. 70). Der einpolige Versuch unter 100 kV bei 2000 A = 200 MVA ist somit keinesfalls mit einer dreiphasigen Abschaltung von 600 MVA unter 170 kV gleichwertig, sondern entspricht der Beanspruchung bei 400 MVA unter 115 kV. Diese Berechnungsmethode ist nach den erwähnten SEV-Richtlinien allein gültig. In gleichem Sinne wurde diese Frage vom Oelschalterkomitee der CIGRE im Jahre 1929 entschieden (Bull. SEV 1929, S. 730). Im übrigen hat man gelegentlich der Diskussion an der Hochspannungskonferenz, Paris 1933, von verschiedener Seite den im Ausland von gewissen Firmen eingeführten Umrechnungsfaktor 3, weil zu hoch und physikalisch sowie experimentell unbegründet, abgelehnt. Der Begriff der *beanspruchenden* Spannung, welcher zunächst in der Schweiz umschrieben wurde, findet dagegen allgemeine Anerkennung und wird immer mehr auch in der Praxis angewendet (CR de la CIGRE 1933; T. I; JIEE 1932, Vol. 71, S. 651; El. World 1933, July 1, S. 18).

Eine ausführliche Behandlung der Frage anhand von Versuchsresultaten kann hier, mit Rücksicht auf die angeführten Literaturstellen, unterlassen werden. Es sei nur folgendes festgestellt:

a) Es ist bis heute kein Schaltersystem bekannt geworden, dessen Arbeitsweise von der Spannungsbeanspruchung unabhängig wäre. Diese Bemerkung gilt auch für den Oelstrahlschalter.

b) Da die beanspruchende Spannung bei einem dreiphasigen Kurzschluss 1,5 U_p pro Schalterpol erreicht (was auf jedem Oszillogramm ersichtlich ist), muss die einpolige Prüfung unter Einstellung der wiederkehrenden Spannung auf diesen Wert und nicht auf U_p erfolgen (d. h. bei 170 kV verketteter Spannung auf 148 kV an Stelle von 100 kV).

c) Diese Bedingung ist von besonderer Bedeutung für solche Schalter, zu deren Bemessung keine Berechnungsmethoden vorliegen und deren Verhalten nur durch direkte Versuche überprüft werden kann.

d) Ferner ist diese Bedingung überall dort zu beachten, wo bei der Oeffnung des Schalters die Isolierstrecke ganz oder teilweise überbrückt ist und Kriechwege aufweisen kann, oder wo die freie Oelstrecke im untern Teil des Oelgefässes liegt (Schmutzablagerung, Feuchtigkeits- und Wasseransammlung).

Die Versuchsergebnisse in Fig. 4, S. 21, dürfen nicht etwa als Beweis für die Spannungsunabhängigkeit des Abschaltvorganges im Oelstrahlschalter ausgelegt werden. Es liegt in der Natur dieses Schalters, dass die Löschung immer erst verhältnismässig spät auftritt, nach der Zurücklegung des für die Vorbereitung erforderlichen Kontaktweges sowie eines Teiles der Kammerlänge. Deshalb müssen bei der reduzierten Spannung (von 2000 A aufwärts) praktisch auch die gleichen Abschaltdauern sich ergeben. Damit ist aber noch nicht nachgewiesen, dass die Konstruktion einer höhern Spannungsbeanspruchung während der Abschaltung gewachsen wäre.

Mit diesen Bemerkungen möchte ich nur erneut darauf hinweisen, dass es richtiger wäre, die Abschaltleistung streng nach den SEV-Richtlinien, die auch im Ausland in massgebenden Fachkreisen anerkannt sind, zu berechnen. Die Erfahrung lehrt, dass diese Methode die richtige ist, und es wäre zu begrüssen, wenn durch einen Nachtrag zu den Richtlinien die aufgeworfene Frage eine noch deutlichere Klärung erhalten würde. Dem Betriebsingenieur wird dadurch wieder eine Orientierung ermöglicht, welche durch die mancherorts verfolgte Inflationstendenz auf dem Gebiete der Schaltleistungen verloren ging. Es ist auch an der Zeit, eine internationale Normung durch die CEI beispielsweise über das schweizerische Komitee der CEI oder das Oelschalterkomitee der CIGRE anzustreben.

3. Nach Dr. Roth setzt sich der Abschaltvorgang aus Vorbereitungs- und eigentlicher Löschperiode zusammen, wobei es zweckmässig sein soll, die Schalterarbeit während der ersten Periode möglichst klein zu halten. Zu diesem Zweck legt der bewegliche Kontakt des Oelstrahlschalters zunächst eine freie Oelstrecke zurück; erst nach dieser Vorbereitung wird der Lichtbogen in die Löschkammer eingezogen, um hier auf einem relativ kurzen Weg gelöscht zu werden.

Wenn auch diese Auffassung für die beschriebene Konstruktion zutreffend ist, so kann ihr doch eine allgemeine Gültigkeit nicht zugesprochen werden. Die wirksamste Kontaktanordnung ist nicht unbedingt diejenige, bei der während einer *konstanten* Vorbereitungsperiode der Lichtbogen offen im Oel gezogen wird, sondern eine solche, welche einerseits den günstigen Ueberdruck (Bull. SEV 1917, S. 291; 1928, S. 550) erzeugt und anderseits die Vorbereitungszeit auf *ein Minimum* beschränkt. Sobald die endgültige Unterbrechung möglich ist, muss der Löschvorgang automatisch, und zwar auf der ganzen Lichtbogenlänge, eingeleitet werden (Konvektorkammer). Die Lichtbogenenergie sowie die ganze Lichtbogenstrecke der Vorbereitungsperiode wird hier im Gegensatz zum Oelstrahlschalter beim eigentlichen Löschvorgang weitgehend verwertet. Auf diese Weise wird die Schalterarbeit und die Abschaltdauer ganz wesentlich herabgesetzt, was mit Rücksicht auf die Verkleinerung der Oelverrussung, Kontaktabbrand und damit der Unterhaltungsarbeiten von grosser Bedeutung ist.

Herr Dr. *A. Roth,* Aarau, antwortet hierauf folgendes:

Ich wollte in dem angezogenen Artikel zeigen, wie die durch die neuesten Forschungen erzielten Erkenntnisse über den Abschaltvorgang im Oelschalter zur Entwicklung von neuen Schaltern und allgemein zum Fortschritt im Schalterbau geführt haben, und im besondern auf die grosse Bedeutung der Energieverhältnisse im Lichtbogen und ihre zahlenmässige Verfolgung hinweisen. Dabei war ich mir natürlich

bewusst, dass verschiedene Lösungen des Problems des ölarmen Schalters möglich sind; ich glaube allerdings, dass diese alle davon abhängen, dass in bewusster oder unbewusster Weise das Energieproblem gelöst, d. h. die Energieabgabe verkleinert wird.

Es lag nicht in meiner Absicht, eine Polemik über den besten Weg, auf welchem dies ermöglicht wird, zu eröffnen. Nachdem aber eine umfangreiche Kritik der von mir und meinen Mitarbeitern erreichten Lösung vorliegt, kann ich nicht umhin, auf die einzelnen Punkte einzutreten.

Zum bessern Verständnis der folgenden Ausführungen soll noch einmal die Grundidee des verwirklichten Schalters erklärt werden. Diese beruht darauf, dem Lichtbogen *unter möglichst kleiner Energieentwicklung* diejenige Länge zu geben, welche nötig ist, um die Löschung bei dreipoliger, zweipoliger und, bei geerdetem Nullpunkt, auch bei einpoliger Abschaltung bei irgendeinem $\cos \varphi$ und bei irgendeiner Stromstärke bis hinauf zur maximal verlangten Kurzschluss-Stromstärke erzwingen zu können, und zwar natürlich bei Anwesenheit der vollen, verketteten Spannung im Netz, also 150 kV bei 150 kV-Schaltern. Ist dann diese Länge erreicht, so setzt die Löschung durch möglichst intensive Abkühlung des Bogens ein, erzielt durch Einspritzen von Oeldampf und Gas *auf der ganzen vorher erzielten Bogenlänge.* Das Element, welches dieses Einspritzen erzeugt und erst nach Erzielen der nötigen Bogenlänge zur Wirkung kommt, ist die Kammer. Der in dieser erzeugte statische Druck ist nur das mechanische Mittel (dem Reservoir einer Feuerspritze vergleichbar), um den löschenden Strahl zu erzeugen. Der auf die Kammer entfallende Teil des Lichtbogens hat also nur die Aufgabe, den für das Einspritzen nötigen Druck zu erzeugen. Bei kleinem Strom ist der auf die Kammer entfallende Bogenteil dazu für sich allein nicht imstande; es muss ihm deswegen Verdampfungsstoff, d. h. Oel durch die «Blumenspritze» zugeführt werden.

Nun die Einwände von Herrn Dr. Kopeliowitch.

1. *Die Grundidee,* die Energieabgabe während der Vorbereitungsperiode zu verkleinern und die Energieabgabe während der Löschperiode zu vergrössern, *soll nicht allgemein gültig sein.* Ich habe schon betont, dass natürlich auch andere Lösungen möglich sind; es scheint mir aber schwierig, eine rationellere Lösung zu finden. Dr. Kopeliowitch will die Energieabgabe während der Vorbereitungsperiode gross halten und diese Energie zur Löschung heranziehen. Bei der ausserordentlich hohen Temperatur und dementsprechender intensiver Wärmeabgabe des Gases dürfte es aber zum mindesten schwierig sein, einen namhaften Teil dieser Energie bis zum Löschmomente aufzuspeichern und diese dann rationell zu verwerten.

2. Die Versuche von Dr. Bauer sollen zeigen, dass ein *günstigster Ueberdruck* für die Löschung besteht. Diese Versuche sind beim Abschalten von Normallast bei $\cos \varphi = 1$ mit einem dazumal üblichen Schalter mit «offenem Bogen» vorgenommen worden. Ihr Ergebnis war eine Verringerung der Bogenlänge um ganze 20 %. Eine Erklärung für diese Erscheinung konnte mit den damaligen Hilfsmitteln nicht gefunden werden. Den Zusammenhang dieser Versuche mit dem Abschaltvorgang in ganz anders gebauten Schaltern mit gesteuerter Dampfbewegung und unter ganz anderen Belastungsverhältnissen, d. h. Kurzschluss und $\cos \varphi \sim 0$, kann ich nicht einsehen. (Beiläufig glaube ich auf Grund neuerer Versuche zu der Annahme berechtigt zu sein, dass dieses Ergebnis nicht auf den Druck selbst, sondern auch wieder auf die vom Druck erzeugte Oelbewegung zurückzuführen ist, während der direkte Einfluss des Druckes schädlich, d. h. lichtbogenverlängernd gewirkt haben muss, wie dies übrigens auch Dr. Bauer in seinen Schlussfolgerungen andeutet.)

3. *Die Vorbereitungszeit soll möglichst kurz sein.* Mit dieser Forderung bin ich ganz einverstanden. Die Vorbereitungszeit ist ein notwendiges Uebel, dazu da, die aus dielektrischen Gründen nötige mechanische Entfernung der Kontakte zu erhalten. Ihrer Verkürzung ist aber eine Grenze gesetzt. Diese Zeit ist nämlich ein Kompromiss zwischen der Beschränkung der Gasentwicklung einerseits und der Schwierigkeit, die Massen-Geschwindigkeit unter einer gewissen Grenze zu halten und dadurch einen mechanisch einfachen Schalter zu erhalten. Gerade die Beschränkung der Energieabgabe des Bogens während der Vorbereitungszeit ist es, welche erlaubt, mit einer verhältnismässig kleinen Geschwindigkeit auszukommen.

4. *Der Löschvorgang soll auf der ganzen Bogenlänge eingeleitet werden.* Diese Bemerkung dürfte auf einem Missverständnis beruhen. Wie oben ausgeführt, ist es gerade der Zweck der Kammer mit der sorgfältigen Formgebung ihrer Düse, den Lichtbogen auf der ganzen Länge zu löschen. Indirekt wird dies auch durch die geringe Bogenlänge bewiesen.

5. *Schalterarbeit und Abschaltdauer des Oelstrahlschalters sollen lang sein.* Ich erinnere mich nicht, in der Literatur günstigeren Werten als den in Tabelle I dargestellten begegnet zu sein. Was die praktische Seite dieser Frage, d. h. die *Oelverrussung und den Kontaktabbrand* anbelangt, so sind mit einem 150 kV-Schalter 175 Kurzschlüsse in raschester Folge gemacht worden, wobei die von einem Pol abgeschaltete Leistung bis zu 200 MVA betrug (ca. ⅓ mit dem Höchstwert), ohne dass der Schalter geöffnet oder das Oel erneuert wurde. Die Kontakte waren nachher in vollständig betriebsfähigem Zustande.

6. *Kritik der Versuche Fig. 4.* Diese beruht auf einem Missverständnis. Diese Versuche sollen nicht beweisen, wie sich der Schalter bei hohen Spannungsbeanspruchungen verhält, sondern bei hohen Strombeanspruchungen. Die begrenzte Leistung der Versuchsanlage erlaubte nämlich nicht, bei 100 kV auf einem Pol über 2000 A herauszugehen. Aus diesem Grunde wurden nun 7000 A, aber bei verringerter Spannung, auf den Schalter gegeben. Da durch die Spannungssenkung, wie auch Dr. Kopeliowitch bemerkt, die Lichtbogenlänge und auch die Energieabgabe nicht verkleinert wurden, konnte die gleiche Energieabgabe, d. h. Gasentwicklung, Druckbeanspruchung, Kontaktabbrand und Oelverrussung erreicht werden, wie bei einer Abschaltung von 7000 A unter 100 kV durch einen Pol.

7. *Die Berechnung der Abschaltleistung des Schalters wird beanstandet.* Selbstverständlich ist der Schalter auf Grund der Definition des SEV, die heute auch in die deutschen und französischen Regeln sowie in die Bestimmungen der CEI übergegangen ist, bemessen, und zwar für dreiphasige, zweiphasige und einphasige Abschaltung. Dabei beruhen allerdings die Berechnungen für 150 kV in dreiphasiger Ausführung, wenigstens für Netze ohne geerdeten Nullpunkt, auf Extrapolation. Sie werden aber in kürzester Zeit, und zwar noch in diesem Monat, durch Versuche nachkontrolliert werden, indem uns von dann an ein Transformator für diese Spannung zur Verfügung steht, und zwar mit einer dahinter liegenden verfügbaren Abschaltleistung von 600 MVA (nach SEV-Definition). Wenn ich von Abschaltleistung spreche, so glaube ich annehmen zu dürfen, dass sich der Ausdruck «Inflations-Tendenz» nicht auf meine Angaben bezieht.

Was nun die Frage der *SEV-Richtlinien* betrifft, so darf wohl gesagt werden, dass diese sich in allen wesentlichen Punkten als richtig erwiesen haben und allgemein angewendet werden sollen. Sie sind denn auch in die deutschen, französischen und internationalen Regeln (CEI) übergegangen. Zu den wesentlichen Punkten zähle ich aber nicht den Begriff der «beanspruchenden Spannung», d. h. die Umrechnung von der dreiphasigen auf die einphasige Beanspruchung. Diese Umrechnung ist denn auch nicht international anerkannt, d. h. sie ist *nicht* in die ausländischen Reglemente übergegangen. Ich darf mir hier Kritik um so eher erlauben, als ich damals die Ehre hatte, die betreffende SEV-Unterkommission zu präsidieren.

Tatsächlich beruhte diese Bestimmung (Abschnitt 3 e, 2. Absatz und Tabelle I) auf rein theoretischen Ueberlegungen, die nachher sehr umstritten waren und über die auch heute eine Uebereinstimmung unter den massgebenden Fachleuten nicht erzielt ist.

Wir müssen dabei bedenken, dass damals auf der ganzen Welt nur zwei Versuchsstationen existierten.

Persönlich möchte ich vorschlagen, die entsprechenden Bestimmungen einfach zu streichen. Die Richtlinien waren doch dazu bestimmt, um für die Wahl eines Schalters in einem gegebenen Netz die nötigen Grundlagen zu schaffen.

Dazu genügt es aber, die Berechnungen oder Versuche für ein Dreiphasennetz dreipolig, für ein Einphasennetz einpolig vorzunehmen, eventuell noch als Variante für ein Dreiphasennetz zweipolig mit voller verketteter Spannung oder einpolig mit Phasenspannung, letzteres, wenn der Nullpunkt geerdet ist.

Die wissenschaftliche Seite der Frage bleibt dagegen interessant, und ich möchte bemerken, dass wir für Dreikesselschalter mit offener Doppel- und Vielfach-Unterbrechung (d. h. ohne Löschkammer), für mit Widerstand gesteuerten Druckluftschalter und für Oelstrahlschalter auf Grund eingehender Versuche zu einem von der SEV-Tafel vollständig abweichenden Ergebnis gekommen sind (für Einkesselschalter, bei denen bekanntlich die Lichtbögen der einzelnen Pole durch Oelströmungsvorgänge aufeinander einwirken, ist eine Umrechnung überhaupt nicht möglich). Wir fanden nämlich in einer grossen Anzahl von Versuchen, dass die Lichtbogenlänge, Energieabgabe und Druckentwicklung die gleichen sind, wenn ein Pol einen Strom I (z. B. 4000 A) unter Phasenspannung U_p (z. B. 70 kV) unterbricht, wie wenn drei Pole den gleichen Strom I (4000 A) unter verketteter Spannung $\sqrt{3}\,U_p$ (also 120 kV) dreiphasig abschalten.

So erklärt sich auch die bekannte Erscheinung, dass ein Schalter, der dreiphasig gerade z. B. 25 kV unterbrechen kann, einpolig $\frac{25}{\sqrt{3}}\,1{,}5 = 21{,}7$ kV nicht unterbricht, trotzdem er dies nach den SEV-Richtlinien imstande sein sollte, Ströme gleicher Grössenordnung in beiden Fällen vorausgesetzt.

Miscellanea.

In memoriam.

Der 6. März 1934 brachte uns die überraschende Nachricht vom plötzlichen Hinschied unseres Mitgliedes Herrn *Georges Zindel*, Maschineningenieur, langjähriger Redaktor an der Schweizerischen Bauzeitung. Im 51. Lebensjahr ist der Verstorbene einem Leiden erlegen, das seine Gesundheit in den letzten Jahren schwächte, seine berufliche Tätigkeit hemmte und schliesslich dazu führte, dass er seinen Wirkungskreis an der Schweizerischen Bauzeitung verlassen

Georges Zindel
1883 — 1934

musste. Georges Zindel war aus dem Elsass gebürtig und bewahrte zeitlebens eine unverbrüchliche Liebe zu seinem Heimatland. Er blieb in seiner Gesinnung bis zu seinem Lebensende Franzose — die französische Kolonie in Zürich besass in ihm einen der eifrigsten Förderer —, wenn auch der langjährige Aufenthalt in der Schweiz ihm unser Land lieb gemacht und ihn bewogen hatte, das Schweizer Bürgerrecht zu erwerben.

An der Eidg. Technischen Hochschule bildete sich der junge, allzeit lebhafte Zindel in den Jahren 1901 bis 1905 zum Maschineningenieur aus. Mehrere Jahre stand er hierauf in den Diensten der Maschinenfabrik Oerlikon, bis er im Jahre 1914 zur Mitarbeit an die Schweizerische Bauzeitung berufen wurde. Damit hatte Ing. Zindel den Platz gefunden, der ihm für die Erfüllung seiner beruflichen Lebensaufgabe bestimmt war, eine Lebensaufgabe, der er mit ganzer Seele treu blieb, bis die keimende Krankheit seiner Hand mehr und mehr die Feder entwand. Im Abschiedswort, das der Herausgeber der Bauzeitung, Herr Ing. C. Jegher, seinem Mitarbeiter in der letzten Nummer des Jahrganges 1933 widmete, wurde Redaktor Zindel der verdiente Dank für sein unermüdliches Wirken an dieser Fachzeitschrift ausgesprochen. Nicht nur hatte er hier jahrelang den maschinentechnischen Teil mit grösster Gewissenhaftigkeit besorgt, sondern sich auch jeder nötigen Kleinarbeit peinlich genau unterzogen.

Verloren haben auch seine zahlreichen Freunde einen überaus liebenswürdigen Kameraden, einen allzeit humorvollen und für den Zusammenschluss der Fachgenossen besorgten Kollegen. Besondere Verdienste erwarb er sich durch die Gründung der Maschineningenieurgruppe Zürich der GEP. Auch hier zeigte sich sein reger Geist, sowohl wenn es sich darum handelte, Veranstaltungen für die fachliche Weiterbildung durchzuführen, als auch wenn es galt, Abende der Geselligkeit mit Humor und trefflichen Einfällen zu beleben. Georges Zindel war dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein durch seine 25jährige Mitgliedschaft treu verbunden. An den Veranstaltungen des Vereins fehlte er selten. Sein Lebensziel war Arbeit, Freude und Freudebringen; in allen Lebenslagen verliess ihn sein goldener, lauterer Humor nie. Dieser Geist belebte auch seinen häuslichen Herd in Kilchberg. Dort trauern um den Hingeschiedenen eine liebe, treubesorgte Gattin, die ihm eine wahre Lebensgefährtin war, und vier Söhne, von denen erst der älteste seine Ausbildung abgeschlossen hat und in der Pastoration in Lausanne wirkt.

Alle, die Freund Zindel gekannt haben, werden dem liebenswürdigen und treuen Kollegen ein dankbares Andenken bewahren. Seiner Familie sei auch an dieser Stelle zu dem schweren Verluste, der vor allem sie getroffen hat, das herzlichste Beileid ausgesprochen. *Sb.*

Persönliches.

Technikum Winterthur. Der Regierungsrat des Kantons Zürich wählte als Nachfolger des zurückgetretenen Herrn Professor *Paul Ostertag* den bisherigen Vizedirektor, Herrn Professor *Hans Krapf*, zum Direktor, und Herrn Professor *Max Landolt*, dipl. Elektroingenieur ETH, Mitglied des SEV, zum Vizedirektor, mit Amtsantritt auf 1. April d. J.

Kleine Mitteilungen.

Physikalische Vorträge für Ingenieure. Die Physikalische Gesellschaft Zürich veranstaltet im Mai und Juni d. J. sechs Experimentalvorträge für praktisch tätige Ingenieure. Referenten sind Prof. Dr. *P. Scherrer* (Themen: Elastizität und Kristallgitter; Neue Erkenntnisse auf dem Gebiete der Strahlung); Privatdozent Dr. *R. Sänger* (Thema: Physikalische Deutung des Ferromagnetismus) und Prof. Dr. *F. Fischer* (Thema: Elektroakustik: Theorie, Messmethoden,

spezielle Anwendungen wie Tonfilm und Schallplatten). Die Vorträge sollen Ingenieuren Gelegenheit geben, sich über neueste Erkenntnisse und Probleme der Physik und ihre technischen Anwendungen zu orientieren; sie finden jeweils an Freitagabenden statt. Nähere Mitteilungen folgen.

—

La **Foire de Paris 1934** aura lieu du 9 au 24 mai; celle de 1933 a réuni près de 8000 participants appartenant à 32 nations. Nos lecteurs susceptibles de s'intéresser, comme exposants ou comme acheteurs à la Foire de Paris, pourront obtenir de l'agence de la Foire, Consulat de France, Werdmühleplatz 1, Zurich, tous les renseignements nécessaires.

Literatur. — Bibliographie.

621.317.728 *Nr. 435*

Messentladungsstrecken (Ionenstrecken). Von *Siegfried Frank.* 192 S. 16,5 × 24 cm, 183 Fig. Verlag Jul. Springer, Berlin 1931. Preis RM. 18.50, geb. RM. 19.50.

Wie im Vorwort des Buches gesagt wird, ist versucht worden, die selbständigen Entladungen ganz speziell im Hinblick auf ihre Anwendungen zu Messzwecken zu ordnen und unter Auswahl möglichst exakter Grundlagen zu beschreiben. Der Messzweck steht im Vordergrund, die Theorie der Entladungen wird nur soweit nötig beschrieben oder als bekannt vorausgesetzt. Der Untertitel «Ionenstrecken» soll bedeuten, dass nur selbständige Entladungen, bei welchen zugleich Ionen und Elektronen eine Rolle spielen, besprochen werden. Ionisationsmanometer und Hochvakuumröhren mit Glühkathoden kommen deshalb nicht zur Sprache; Gleichrichter sind weggelassen, weil sie nicht als Messinstrument gelten. Dagegen wird das Thyratron als Glimmröhre mit Glühkathode und Gitter erwähnt. Von den technisch am besten bekannten Messentladestrecken sind besprochen: einmal die Kugel- und Zylinder-Funkenstrecken und Klydonographen als Beispiel von raumladungsfreien Meßstrecken, ferner Glimmröhren mit und ohne Gitter, Glimmlichtoszillographen und Spitzenfunkenstrecken als Beispiele für raumladungsbeschwerte Meßstrecken. Eine Menge von Literaturangaben, sowie einige Tabellen über Ansprechspannungen, Kathoden- und Anodenfallspannungen usw., erhöhen den Wert des Buches. Die Ausstattung ist gut; das Buch ist für Fachleute ein wertvolles Nachschlagewerk. *K. Berger.*

62(09) *Nr. 894*

Technikgeschichte. Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Herausgegeben von *Conrad Matschoss.* 156 S., A4, zahlreiche Fig. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40. Preis: geb. RM. 12.— (VDI-Mitglieder RM. 10.80).

Band 22 der «Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie», der den neuen Titel «Technikgeschichte» trägt, enthält 16 zum Teil hervorragende kurze Aufsätze aus allen Gebieten der Technik und eine Rundschau mit 10 weiteren Artikeln. Jeder bietet eine prägnante Uebersicht über das behandelte Gebiet. Den Elektriker dürften besonders folgende Aufsätze interessieren: Vom Werden der elektrischen Einheiten, von H. Dominke; Das Erwärmungsproblem in der Geschichte des Elektromaschinenbaues, von E. Tschanter; Die Glühlampe als Wegbereiterin der Elektrizitätswirtschaft, von A. Th. Gross; Der erste praktisch verwendete elektrische Telegraph, von E. Feyerabend; Ueber das Aufkommen, die erste Entwicklung und die Verbreitung von Windrädern, von Th. Horwitz; Die Technik und der Schweisser, von M. Füchsel. Das Lesen solcher Arbeiten vermittelt einen Begriff von den gewaltigen Schwierigkeiten, die zu überwinden waren, bis die Technik den heutigen Stand erreicht hatte, Schwierigkeiten, die kein einzelner, nur die Gesamtheit der technisch und wirtschaftlich Schaffenden bewältigen konnte.

621.365 *Nr. 785*

Elektrische Schmelzöfen. Von *Rudolf Taussig.* 241 S., 20 × 28 cm, 214 Fig. Verlag Julius Springer, Wien 1933. Preis RM. 39.—; geb. RM. 40.50.

Das vorliegende Buch ist eine sehr wertvolle Ergänzung und Bereicherung der neuerdings umfangreich gewordenen Literatur über elektrische Schmelzöfen. Es ist in zwei Hauptteile gegliedert: im ersten werden die Grundlagen der Thermochemie und der Elektrotechnik behandelt, soweit sie in den Rahmen des Buches gehören; der zweite ist der Beschreibung von ausgeführten Anlagen gewidmet.

Nach einer Einleitung über Physik und Chemie der Elektroöfen, wobei besonders auf das Kapitel über Schlacken hingewiesen sei, wird an Hand von Beispielen auf das Material und auf den Energieverbrauch der Elektroöfen eingegangen; ferner werden die auf Erfahrungszahlen beruhenden Unterlagen für den Entwurf und für Vergleichsrechnungen gegeben. Hierauf folgt die Behandlung der Verluste (Theorie und ihre praktische Anwendung, Verminderung der Wärmeverluste). Beim Abschnitt «Elektrotechnische Grundlagen» mag den Praktiker besonders das Kapitel über Wirk- und Scheinwiderstand einer Ofenanlage interessieren, ferner die Abhandlung über die charakteristischen Grössen von Mehrphasensystemen und ihre Bedeutung für Elektroöfen. Im folgenden Kapitel werden die Ofen-Transformatoren besprochen, bei denen ja infolge der gewaltigen Ströme besondere Probleme zu lösen sind. Die anschliessenden Erläuterungen über Entwurf und Auswirkung einer sachgemässen elektrischen Zuleitung unter Berücksichtigung des Leistungsfaktors bis zum Ofen gehören zum Wertvollsten, was das Buch an elektrotechnischen Kenntnissen vermittelt.

Bei den Beschreibungen ausgeführter Anlagen beanspruchen die Ausführungen über Elektrodenfassungen und Tragkonstruktionen für die verschiedenen Ofentypen (metallurgische Oefen und elektrochemische Oefen) besonderes Interesse. Kurz behandelt sind die Elektrodenregulierungen. Eingehende Beschreibungen sind dem Miguet-Carbidofen, dem Roheisen-Hochofen (Grönwaldofen) und einer der neuesten Anwendungen der Gross-Elektrochemie, der Darstellung von Phosphorsäure, gewidmet. Gedrängt ist auch das Kapitel über Induktionsöfen, wohl im Hinblick auf den Zweck des Buches, Gross-Schmelzöfen zu beschreiben (obgleich heute schon sehr grosse Ausführungen von Hochfrequenzöfen bestehen).

Das Buch kann Studierenden und Praktikern lebhaft empfohlen werden; es enthält eine grosse Fülle von Erfahrungsmaterial. *W. Kuster.*

Normalisation et marque de qualité de l'ASE.

Feuilles de normes SNV 24312 et 24327 pour prises de courant 25 A, 500 V, et pour les jauges y relatives.

Le 10 mars 1934, la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS a approuvé, sur proposition de la commission des normes de l'ASE et de l'UCS, les feuilles de normes SNV 24312 et 24327 (voir page 158) établies par l'Association suisse de normalisation (SNV) pour les prises de courant 3 P + T - 25 A - 500 V et pour les jauges y relatives, et a déclaré la première feuille en vigueur au sens du § 3 des normes de l'ASE pour prises de courant, à partir du 15 mars 1934, avec un délai de transition d'une année, soit jusqu'au 14 mars 1935.

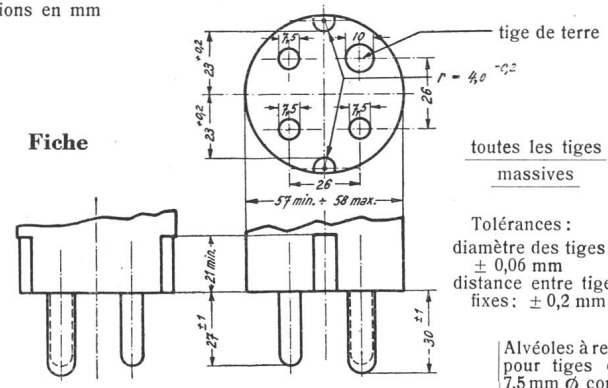
On peut obtenir ces feuilles de normes soit auprès du bureau des normes de l'Association suisse de normalisation, Zurich 2, Lavaterstrasse 11, au prix de fr. 0.50 la feuille A4, soit auprès du secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Zurich 8, Seefeldstrasse 301, dans le format des normes pour prises de courant (pouvant être insérées dans le recueil des prescriptions de l'ASE).

Prise de courant pour 500 V, 25 A

Prise et fiche tripolaires avec contact de terre, 3 P + T

Feuille de normes **SNV 24312**

Dimensions en mm



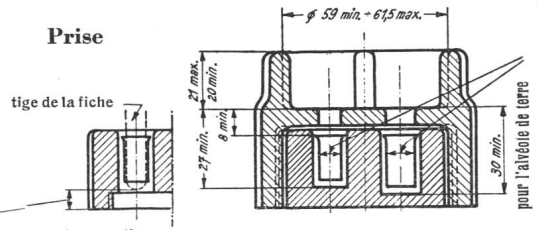
Fiche

toutes les tiges massives

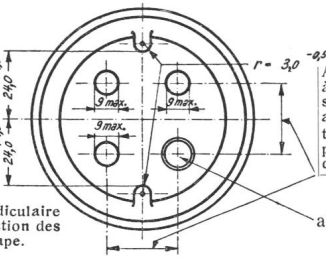
Tolérances:
diamètre des tiges: ± 0,06 mm
distance entre tiges fixes: ± 0,2 mm

Alvéoles à ressort pour tiges de 7,5 mm Ø conduisant le courant; tige de terre 10 mm Ø.

Prise



Lorsque des parties sous tension sont accessibles sur la face postérieure de la prise, elles doivent être distantes du support d'au moins 8 mm lorsqu'il s'agit de prises pour locaux secs et d'au moins 13 mm pour locaux humides et mouillés. Cette distance peut être diminuée de 2 mm lorsque ces parties sous tension sont protégées par une masse ou par un mastic isolant et résistant à la chaleur et à l'humidité.



Alvéoles mobiles ou à ressort, de telle sorte qu'une fiche avec des tiges distantes de 26 ± 0,2 mm puisse y être introduite.

Les trous de fixation de la prise sont sur une droite perpendiculaire à l'axe des ouvertures d'introduction des fils dans le socle ou dans la cape.

Outre cette norme, les normes de l'ASE pour prises de courant sont en vigueur. Pour des exemples d'application pour montage sous crépi, voir SNV 24315. Pour les jauges, voir SNV 34327.

Décision de la SNV: février 1934.
Ratifiée le 10 mars 1934 par la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS, qui déclare cette feuille partie intégrante des normes de l'ASE pour prises de courant à partir du 15 mars 1934.

Prise de courant pour 500 V, 25 A

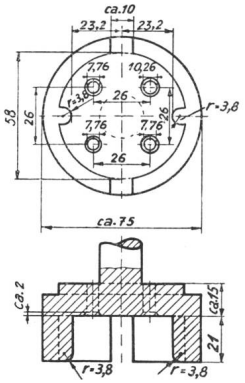
tripolaire avec contact de terre
Jauges

Electrotechnique

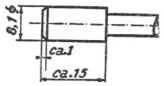
Feuille de normes **SNV 24327**

Dimensions en mm

Jauges pour la fiche

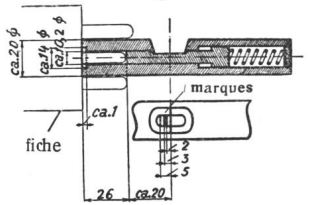


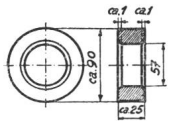
La fiche doit pouvoir s'introduire dans la jauge sans contrainte.



La jauge ne doit pas pouvoir être introduite dans l'encoche de la fiche.

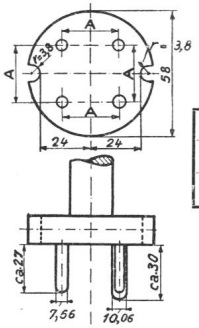
Jauge pour la longueur des tiges





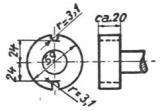
La jauge ne doit pas se laisser enfiler sur la fiche.

Jauges pour la prise

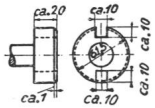


Jauge	A
I	26,2
II	25,8

Les deux jauges doivent se laisser introduire sans contrainte dans la prise.

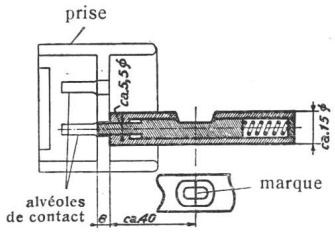


La jauge doit se laisser introduire sans contrainte dans la prise.



La jauge ne doit pas se laisser introduire dans la prise.

Jauge de profondeur



Pour les prises de courant, voir SNV 24312

Décision de la SNV: février 1934.
Ratification par la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS: 10 mars 1934.

Communications des organes des Associations.

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels du Secrétariat général de l'ASE et de l'UCS.

Nécrologie de l'ASE.

Le 6 mars est décédé à Kilchberg dans sa 51me année, Monsieur *Georges Zindel*, ingénieur-mécanicien, ancien rédacteur de la Revue Polytechnique Suisse (Schweizerische Bauzeitung), membre de l'ASE depuis 1910. Nous présentons à la famille en deuil nos plus sincères condoléances.

Un article nécrologique se trouve à la page 156.

Admission de systèmes de compteurs d'électricité à la vérification et au poinçonnage officiels.

En vertu de l'article 25 de la loi fédérale du 24 juin 1909 sur les poids et mesures, et conformément à l'article 16 de l'ordonnance du 23 juin 1933, sur la vérification des compteurs d'électricité, la commission fédérale des poids et mesures a admis à la vérification le système de compteur d'électricité suivant, en lui attribuant le signe de système mentionné:

Fabricant: *Sprecher & Schuh A.-G., Aarau.*

S 51 Transformateur de courant, types STA 101, 302, 504, pour 50 pér./s.

Berne, le 13 février 1934.

Le président de la commission fédérale
des poids et mesures:
J. Landry.

Rapport sur l'activité de l'Office d'éclairagisme pendant l'année 1933.

La campagne de publicité, relatée dans le dernier rapport, en faveur d'un meilleur éclairage dans l'artisanat et la petite industrie, a été poursuivie, dans le détail, durant toute l'année dernière. En outre, des «semaines de la lumière» ont eu lieu dans plusieurs endroits.

a) Séances: Il y en a eu deux, au cours de l'exercice en question, l'une à St-Gall et l'autre à Zurich.

b) Comités Locaux: Effectif 7, donc, pas de nouveau groupement.

c) Circulaires et communications: Des communications périodiques ont paru dans le Bulletin de l'ASE, et dans l'«Elektroindustrie». En outre, par six circulaires, les membres de l'UCS et de l'USIE furent tenus au courant de l'activité déployée par l'Office.

d) Publications: Le numéro 4 des périodiques trimestriels de l'«Elektrowirtschaft» (Société pour la diffusion de l'énergie électrique en Suisse), savoir, «Die Elektrizität», «L'Electricité pour Tous» et «L'Elettricità» fut un numéro spécial consacré à la lumière considérée comme «cadeau de Noël». Le numéro 3 des mêmes périodiques contenait aussi des exposés visant l'éclairage, à l'occasion du XIVme Comptoir Suisse, à Lausanne, et de la Semaine de la lumière, à Berne. De la documentation sur les principes généraux de l'éclairage et sur l'éclairage des habitations fut préparée pour le «guide» de l'Exposition bâloise de l'éclairage. C'est encore l'Office d'éclairagisme qui élabora la partie consacrée à la technique de l'éclairage dans le «Handbuch für Bauleute und Bauende», édité par la «Société pour la diffusion de l'énergie électrique en Suisse». Les publications suivantes furent exécutées pour soutenir la campagne en faveur d'un meilleur éclairage dans l'artisanat et la petite industrie: Notice de 4 pages dans le «Catalogue suisse de la construction» dont des tirages à part furent servis aux membres de l'UCS et de l'USIE; exposé dans le «Schweiz. Wirtschaftsberater»; articles dans les organes des Associations professionnelles des coiffeurs, des bouchers et des contremaîtres. D'autres contributions relatives à divers domaines de l'éclairagisme parurent dans la nouvelle édition de «Das fleissige Hausmütterchen» et dans un autre ouvrage similaire, dans la «Schweizer Hotel-Technik», dans la «Zürcher Revue», dans la «Schweizer Textil-Revue», dans l'«Elektrokorrespondenz» et l'«Electrocorrespondance», ainsi que dans plusieurs quotidiens.

e) Moyens de propagande pour les professionnels. Le dépliant relatif à «L'éclairage dans l'artisanat et la petite industrie» fut distribué par les soins des membres de l'UCS et de l'USIE, à raison de 20 600 exemplaires en langue allemande et de 1200 exemplaires en langue française.

f) Documentation technique à l'usage des professionnels:
1° Série d'articles dans l'«Elektroindustrie» sur «L'éclairage dans l'artisanat et la petite industrie» qui furent remis, sous forme de brochure, aux membres de l'UCS et de l'USIE.

2° Série d'articles dans la même revue sur «Calcul et rédaction des projets d'éclairage». Un tirage à part de cette publication, soit en allemand, soit en français, fut pareillement servi aux membres des deux susdites Associations.

3° Publication dans le «Journal de la construction de la Suisse romande» d'un exposé sur «L'éclairage dans l'artisanat et la petite industrie» qui fut aussi distribué, sous forme de brochure, aux membres romands de l'UCS et de l'USIE.

Un grand nombre d'autres exemplaires de ces brochures, notamment de celle qui vise le calcul des installations d'éclairage des locaux intérieurs furent commandés à l'Office d'éclairagisme pour être mis à la disposition du personnel intéressé.

4° Exposé sur «Possibilités pour le perfectionnement et l'individualisation de l'éclairage des devantures». Outre aux récipiendaires habituels de nos publications, cet exposé fut distribué à tous les membres de la «Société Suisse des Décorateurs-étalagistes».

g) Conférences: Il y en a eu 18, les unes destinées aux professionnels, les autres s'adressant au public. Huit furent faites au «Cours d'instruction» organisé par les «Elektrizitätswerke des Kantons Zürich» dans le rayon de leurs «Bureaux de district».

h) Expositions: De concert avec le Comité Local et le «Gewerbemuseum» bâlois, une exposition consacrée à «L'éclairage des habitations et des ateliers» se tint, dans les locaux dudit musée, du 15 janvier au 13 février. Elle présentait, à côté de démonstrations d'un caractère théorique, une série d'exemples pratiques judicieusement sélectionnés.

2° En connexion avec la Semaine bernoise de la lumière, une exposition eut lieu au «Gewerbemuseum» de Berne, du 2 au 16 septembre, qui offrait au public, outre la démonstration des principes fondamentaux de l'éclairage rationnel, diverses nouveautés en matière de sources lumineuses et un grand nombre d'exemples d'installations d'éclairage dans l'artisanat.

3° L'Office d'éclairagisme participa au XIVme Comptoir Suisse, à Lausanne, du 9 au 24 septembre, par un pavillon particulier conçu de façon que, par sa construction même, il présentait déjà au public quelques-unes des possibilités d'emploi de la lumière. Quant à l'exposition que ce pavillon abritait, elle décrivait les principes de l'éclairage rationnel et montrait, sous forme d'images lumineuses, de nombreux exemples de la mise en œuvre de ces principes.

4° A l'occasion des «Journées de la lumière» à Altstätten (St-Gall) une petite exposition fut consacrée à la présentation comparative de modèles de «bon» et de «mauvais» éclairage. D'autres applications domestiques de l'électricité y furent aussi présentées.

i) Semaines de la lumière:

1° Du 2 au 10 septembre, ce fut, sous le vocable «Listra», celle de Berne.

2° Du 14 au 22 octobre, celle de St-Gall.

3° A Altstätten (St-Gall), des «journées de la lumière» eurent lieu, en novembre et en décembre.

A toutes ces manifestations, l'Office d'éclairagisme contribua, notamment par sa collaboration aux travaux préparatoires, par des conférences, des publications dans la presse et par l'octroi de subventions.

k) Divers:

1° L'examen, commencé l'année dernière, de différents modes de publicité lumineuse, au point de vue de la psychologie publicitaire, a été poursuivi et achevé.

2° Un poste fut prévu au budget, en faveur des Comités Locaux, pour subventionner des installations d'éclairage nouvelles irréprochables dans l'artisanat.

3° En vue d'une meilleure «formation éclairagiste» des élèves de nos écoles techniques moyennes, un arrangement fut conclu avec le «Lichttechnisches Institut der Technischen Hochschule in Karlsruhe» visant l'organisation d'un cours, d'une durée d'une semaine, à l'intention du personnel enseignant de ces écoles techniques. Ce cours eut lieu du 18 au 23 septembre et l'Office d'éclairagisme prit à sa charge les frais des participants. En outre, il mit à la disposition de chaque établissement d'instruction intéressé une certaine somme pour l'acquisition de matériel de démonstration et d'enseignement.

ASSEMBLÉE DE DISCUSSION

de l'Association Suisse des Electriciens

Samedi, le 7 avril 1934, à 8.45 h,

à l'hôtel «Schweizerhof» à Olten.

PROGRAMME:

1° Conférence de M. *E. Dünner*, professeur à l'Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich:

Le démarrage et l'exploitation des moteurs à induction avec différents types de rotors; Discussion.

2° Conférence de M. *J. Goldstein*, ingénieur-électricien, Zurich:

Les récents progrès de la construction des transformateurs; Discussion.

3° Conférence de M. *F. Sibler*, ingénieur à l'inspectorat des installations à fort courant, Zurich:

Les accidents dans les installations électriques;

Physiologie des accidents causés par le courant fort — La prévention des accidents dans la nouvelle ordonnance fédérale sur les installations à courant fort.

Dîner en commun, probablement entre la première et la seconde conférence. Prix: fr. 3.— à 4.—, sans la boisson.

Nous invitons les membres de l'ASE à participer nombreux à cette assemblée de discussion; les différents sujets des conférences intéresseront certainement beaucoup de membres et leur donneront abondamment matière à discuter.

Nous prions les membres individuels et les firmes qui comptent fournir un apport à la discussion d'une certaine importance — si possible avec projections lumineuses — d'en communiquer un bref résumé au secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, afin que la discussion puisse être ordonnée dès le but dans l'intérêt des participants.

Pour l'Association Suisse des Electriciens:

Le président: (sig.) *M. Schiesser.*

Le secrétaire général: (sig.) *A. Kleiner.*

Demandes de renseignements concernant le matériel électrique.

(Prière d'envoyer les réponses au Secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.)

20° Nous cherchons l'adresse de fabricants de *commutateurs de réglage pour coussins chauffants* et de *limiteurs de température pour coussins chauffants.*