

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 36 (1945)  
**Heft:** 11

**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:** 18.01.2026

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

$$P_v = m \cdot I^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = m \cdot I^2 \cdot \frac{l \cdot 10^3 \cdot \varrho}{\frac{\pi}{4} \cdot d^2} \cdot 10^{-3}$$

$$= 1,273 \cdot \frac{m \cdot I^2 \cdot l \cdot \varrho}{d^2} \text{ kW} \quad (10)$$

Für Drehstromleitungen wird  $m = 3$ , für Einphasenleitungen wird  $m = 2$ . Ist nur der Verlust pro Pol zu bestimmen, so wird  $m = 1$ .

Bei der graphischen Darstellung von Funktionen mit dem Aufbau von Gl. (10) muss immer entschieden werden, welche Variable auf der Achse 1 aufzutragen ist. Im genannten Falle kann man entweder mit  $l$  oder mit  $\varrho$  beginnen. Das Auftragen von  $I^2$  ist nicht zweckmässig, da die Skala quadratisch würde. Das Auftragen von  $m$  ist gleichfalls nicht zu empfehlen, da nur drei Geraden aufzuzeichnen sind und Zwischenwerte nicht vorkommen. Da in Gl. (10) sämtliche Variablen positiv sind, ergibt sich eine Darstellung nach Fig. 5.

In Fig. 6 ist das zu Gl. (10) gehörende Nogramm aufgezeichnet. Für die Aufzeichnung auf Normalformat A<sub>4</sub> (210 × 297 mm) erweisen sich die folgenden Maßstäbe und Verzerrungsfaktoren als zweckmässig:

$$\begin{array}{ll} x_1 = 100 \text{ cm} & \text{für } \varrho = 0 \dots 0,12 \Omega \text{ mm}^2/\text{m} \\ n_1 = 0,2 & l = 1 \dots 10 \text{ km} \\ n_2 = 0,0001 & I = 50 \dots 300 \text{ A} \\ n_3 = 0,1 & m = 1 \dots 3 \\ n_4 = 100 & d = 5 \dots 25 \text{ mm} \end{array}$$

Nach Abschnitt 7 erhält man aus diesen Werten  $x_5 = 0,02$ , d.h. 1 cm auf der Achse 5 entspricht 50 kW.

An einem Beispiel mit  $m = 3$ ,  $\varrho = 0,03 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ ,  $l = 5 \text{ km}$ ,  $I = 100 \text{ A}$  und  $d = 10 \text{ mm}$  ergibt sich aus Fig. 6 (durch Strichelung dargestellt)  $P_v = 56 \text{ kW}$ , während die Bestimmung mit dem Rechenschieber  $P_v = 57,4 \text{ kW}$  liefert. Dieses Beispiel soll zur Beurteilung der Brauchbarkeit der beschriebenen Methode dienen.

Adresse des Autors:

A. Degen, Dipl. El.-Ing. ETH, Colmarerstr. 85, Basel.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### 50 Jahre

#### Ateliers de constructions mécaniques de Vevey S. A.

Das Doppeljubiläum der Ateliers de constructions mécaniques de Vevey S. A. verdient nicht nur im engen Kreis der welschen Schweiz, sondern im ganzen Lande Erwähnung. 100 volle Jahre sind es her, seit an der Stelle der heutigen respektablen Fabrik die ersten Werkstätten für mechanische Konstruktionen erstanden und 50 Jahre sind es seit der Geburt der heutigen Aktiengesellschaft, die nach allerhand wechselvollen Schicksalen die genannten Produktionsstätten übernahm, zusammenfasste und ausbaute. Der Verwaltungsrat der Gesellschaft liess es sich nicht nehmen, eine grosse Zahl von Gästen aus allen Teilen unseres Landes einzuladen, um mit ihnen im Anschluss an die Generalversammlung den bedeutungsvollen Tag festlich zu begehen.

Zuerst wurden die Gäste in Gruppen unter kundiger Führung durch die Fabrikräume geführt, wodurch sie einen schönen und eingehenden Ueberblick über das Arbeitsgebiet und die Arbeitsweise der Werke erhielten. Zuerst ging es in die Giesserei, wo 3 Kupol-Ofen zu 2 und 4 t ständig in Betrieb sind. Wieder einmal tat man einen Blick in die interessante Tätigkeit der Giesserei und stellte u. a. fest, dass ein Grossteil der Bundesbahn-Bremsklötze aus Vevey stammt. Besondere Beachtung fand die geradezu luxuriös ausgestattete Wasch- und Duscheinrichtung, aus der die sonst als schwarze Gesellen bekannten Giesser täglich frisch gewaschen und geschneigelt ihre Arbeitsstätte verlassen können. Neben war eben ein grosses Pelton-Turbinenlaufrad in Bearbeitung; es wurden daran die scharfen und genauen Formen der Löffel-Räder ausgeschmiegelt. Ein besonderer Raum ist der Präzisionsmessung und Präzisionsschleiferei gewidmet, wobei als Kuriosum das magnetische Aufspannen besonders empfindlicher Werkstücke Beachtung fand. Präzisionslehrenkontrollapparate für Kugeldruckproben usw. geben Zeugnis von der Sorgfalt und der Wichtigkeit, die der Genauigkeit der Arbeit gewidmet werden. Es sind auch viele allmodernste Apparate für Dreh-, Schleif- und Hobelarbeiten zu sehen, wo sich der Einzelantrieb durchsetzt, während die älteren Maschinen noch mit Transmissionen angetrieben sind. Eine Ueberraschung für viele Besucher war gewiss die Traktorenmontage-Halle, in welcher imposante Traktoren für die Landwirtschaft, für die Industrie und für die Armee nach modernen Prinzipien gebaut werden.

Ganz besonders interessant ist die Versuchsstation für Wasserturbinen, die für die relativ kleine Fabrik sehr sorgfältig und weitgehend ausgebaut ist. Die Besucher hatten Gelegenheit, die Wirkungsweise eines Pelton-Rades und diejenige eines Kaplan-Rades in stroboskopischer Beleuchtung zu studieren und die raffinierte Ausgestaltung des klassischen Pronyschen Zaums zu einem Präzisionsinstrument der Leistungsmessung festzustellen. Der weitere Rundgang führte durch das heute so wichtige Eisenlager zur Montagehalle für die Reparatur von Eisenbahnwagen, die recht eigentlich eine Klinik für Kriegssopfer dieses Sektors ist, wo hoffentlich recht ausgiebig die Kriegsschäden eigener und fremder Eisenbahnverwaltungen behoben werden. Hier wird auch sonstiges Eisenbahnmateriale, z. B. Zahnstangen, Weichen, Kreuzungstücke usw. fabriziert. In der Kesselschmiede fiel uns Elektrikern verschiedentlich die vertraute Form grosser Transformatorenkessel auf, während daneben in silberner Reinheit Gefässe der verschiedensten Art aus rostfreiem Material glänzten, die für chemische Betriebe Verwendung finden. Dass die Firma auch Krane und ähnliche Erzeugnisse sowie Eisenkonstruktionen in weitem Sinne pflegt, war ebenfalls an einigen interessanten Detailstücken zu sehen. Mit aller Hochachtung vor der Vielgestaltigkeit des Fabrikationsprogrammes und der klaren und sauberen Organisation schied man aus den Fabrikhallen.

Um 20 Uhr vereinigte im Hotel «Trois Couronnes» ein solennes Bankett, das vom Verwaltungsrat gestiftet war, diesen und wohl an die 200 Gäste. Im Anschluss daran kamen — zum Teil auch in deutscher Sprache — die Redner zu ihrem Recht. Verwaltungsrat und Direktion gaben vor allem einen historischen Rückblick über die Entwicklung des Unternehmens. Die Staats- und Gemeindebehörden brachten durch ihre Sprecher ebenfalls ihre Glückwünsche dar und betonten, wie wichtig das Unternehmen für die Gegend ist, beschäftigt es doch gegen 500 Arbeiter und über 100 Angestellte, übrigens ein bezeichnendes Verhältnis, das beweist, wie sehr die Firma bestrebt ist, durch Geistesarbeit und Forschung den guten schweizerischen Grundsatz der Qualitätsarbeit zu pflegen. Darum sind wir Elektriker der Firma auch besonders dankbar, war sie es doch, die im Jahre 1923 den Mut hatte, nach Wynau die ersten Propeller-Turbinen zu liefern und damit den Weg frei zu machen zu den Schnellläufer-Niederdruckturbinen, nachdem man gerade damals daran war, dieses Problem durch die Einführung von Zahnrädern zu lösen. Der verstorbene Dir. Marty vom EW Wynau hatte damals die richtige Auffassung, dass dies hier

eine einfachere, elegantere Lösung sei und fand in Vevey den geeigneten wagemutigen Konstrukteur dafür. Prominente Redner aus den Kreisen der Industrieverbände erzählten von ihrer Lehrbuben- und Praxistätigkeit in Vevey, wo sie nicht nur die Grundlage für ihre berufliche Weiterbildung, sondern auch die Kenntnis welschen Geistes, welscher Sprache und Kultur fanden und dafür noch immer dankbar sind.

Die ganze Veranstaltung zeigte, wie hier eine bescheidene, aber tüchtige Unternehmung durch viele Jahre, in guten und bösen Zeiten, am Werke war und für die nähere Umgebung und unser ganzes Schweizerland segensreich gewirkt hat. Darum ist ihr auch für die Zukunft ein weiteres Gedeihen und ein schöner Fortschritt in ihren Bestrebungen zu wünschen. Hoffen wir, das 100jährige Jubiläum werde die Erfüllung dieses unseres Wunsches bestätigen.

A. K.

### Eisenbetonmaste für Uebertragungsleitungen

Uebersetzung aus J. Inst. Electr. Engrs., Vol. 91 (1944), Part I, Nr. 47<sup>1)</sup>

621.315.668.3

In Friedenszeiten war der aus dem Ausland eingeführte Mast aus Rottannenholz (*Pinus Sylvestris*) der in England gebräuchlichste Masttyp. Unter den kriegsbedingten Verhältnissen zwangen die Einfuhrbeschränkungen zur Verwendung im Inland erhältlicher Maste.

Der Eisenbetonmast bot einen befriedigenden Ersatz für den Holzmast. Er bietet sogar in mehrfacher Hinsicht ausgesprochene Vorteile, besonders in der Dauerhaftigkeit, und, bei geeigneter Ausführung, auch im Aussehen.

Die vorausgehende Prüfung veröffentlichter Zeichnungen von ausgeführten Masten ergab keine zuverlässigen Angaben über die grössten Stahl- und Betonbeanspruchungen. Der Eisenbetonmast muss jedoch den Vorschriften der Elektrizitäts-Aufsichtsstelle (Electricity Commissioners)<sup>2)</sup> genügen, die einen auf die Bruchfestigkeit des Mastes bezogenen Sicherheitsgrad vorschreiben. Die Berechnung unterscheidet sich daher von derjenigen für Hochbauten, für welche die Vorschriften höchstzulässige Materialbeanspruchungen festsetzen. Es war deshalb nötig, Belastungsversuche bis zum Bruch der Maste vorzunehmen und aus den Prüfungsergebnissen die der Bruchbelastung im Stahl und im Beton entsprechenden Spannungen zu ermitteln.

<sup>1)</sup> Diese Mitteilung ist ein Auszug aus der Arbeit von E. C. Neate und W. F. Bowling, Reinforced-concrete transmission line supports, J. Inst. Electr. Engrs., Vol. 91(1944), Part II, No. 22.

<sup>2)</sup> Bull. SEV 1935, Nr. 3, S. 57...69.

Die ersten so geprüften Maste waren in den äusseren Abmessungen dem in Fig. 1 dargestellten «EX»-Mast ähnlich. Sie waren aber mit 6 Stahleinlagen erstellt und für eine grösste Belastung von 914 kg, entsprechend der «D»-Klasse der British Standards 607 — 1935, berechnet.

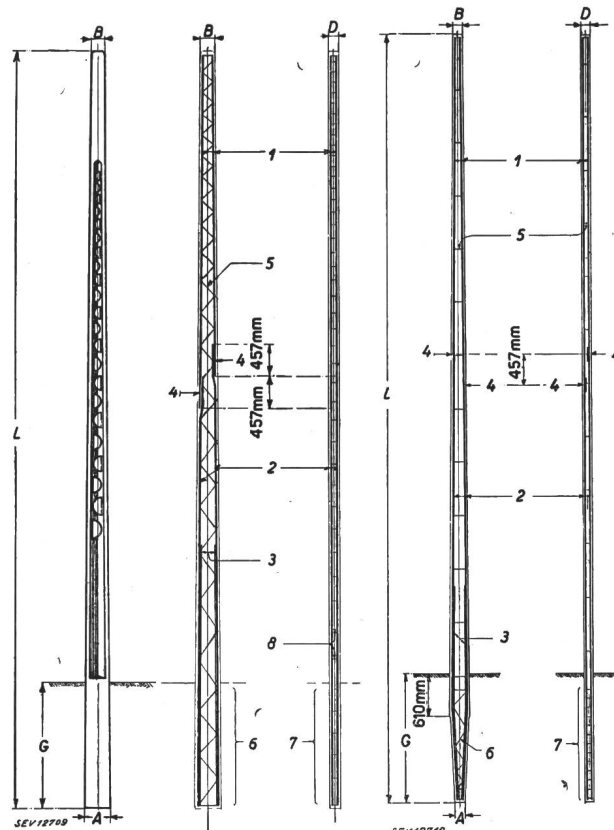


Fig. 1.  
«EX»-Mast  
Seitenansicht    Querseite    Längsseite  
Armierung

Fig. 2.  
Typen B und D  
Seitenansicht    Querseite    Längsseite

Aus den Versuchsergebnissen wurde ermittelt, dass der Bruch bei einer Zugspannung von ungefähr 4100 kg/cm<sup>2</sup> eintrat. Diese Zugbeanspruchung entspricht der Bruchgrenze

Angaben über die Maste vom B-Typ  
Bruchlast = 566 kg, angreifend 61 cm unterhalb der Mastspitze.

Tabelle 11

Mastlänge (L) . . . . . m	8,531	9,144	9,753	10,363	10,973	12,192
Tiefe im Boden (G) . . . . . m	1,524	1,524	1,829	1,829	1,829	2,134
Breite der Mastspitze (B) . . . . . cm	11,747					
Verjüngung der Querseite . . . . .	$\frac{1}{68,4}$					
Dicke der Mastspitze (D) . . . . . cm	11,747					
Verjüngung der Längsseite . . . . .	0					
Breite des Mastfusses (A) . . . . . cm	12,7					
Haupt-Armierungseisen (1) — (2) . . . . .	Hochwertiger Baustahl 4 × 22,225 mm Ø ; keine Stösse					
Hilfs-Armierungseisen (3) . . . . .	Nicht erforderlich					
Querarmierung über Boden (5) . . . . .	Flußstahl 6,35 mm Ø in Abständen von 76,2 cm					
Querarmierung des Bodenteils (6) . . . . .	2 Flußstahlstäbe 16,35 mm Ø					
(7) . . . . .	Flußstahlstäbe 6,35 mm Ø in Abständen v. 12,7 cm					
Gewicht der Stahlteile . . . . . kg	108	114	126,5	133	139	158
Gesamt-Mastgewicht . . . . . kg	529	572	608	633	683	835

## Angaben über die Maste vom D-Typ

Bruchlast = 1132 kg, angreifend 61 cm unterhalb der Mastspitze.

Tabelle III

Mastlänge ( <i>L</i> ) . . . . . m			9,753	10,363	10,973	12,192	13,716	15,240	
Tiefe im Boden ( <i>G</i> ) . . . . . m			1,829	1,829	1,829	2,134	2,438	2,438	
Breite der Mastspitze ( <i>B</i> ) . . . . . cm			13,97						
Verjüngung der Querseite . . . . .			$\frac{1}{64,5}$						
Dicke der Mastspitze ( <i>D</i> ) . . . . . cm			12,06						
Verjüngung der Längsseite . . . . .			$\frac{1}{64,5}$						
Breite des Mastfusses ( <i>A</i> ) . . . . . cm			15,24						
Haupt-Armierungseisen aus hochwertigem Baustahl	(1)	Grösste Länge	m			Keine Stösse erforderl.	6,02	6,02	6,02
		Durchmesser	mm				25,4	25,4	25,4
	(2)	Kleinste Länge	m			Rundstahl 28,574 mm $\phi$	6,32	7,62	9,144
		Durchmesser	mm				28,574	28,574	28,574
Hilfs-Armierungseisen aus hochwertigem Baustahl	(3)	Länge, min	m			Keine Stösse	3,048	4,572	
		Durchmesser	mm				12,7	12,7	
Stösse		(4)	Keine Stösse			8 $\times$ 22,25 mm $\phi$ hochwer- tiger Baustahl mit Haupt- armierung verschweisst			
Querarmierung über Boden		(5)	6,35 mm $\oslash$ Flußstahl in Abständen von 76,2 cm						
		(6)	2, 15,875 mm $\oslash$ aus hochwertigem Baustahl						
Querarmierung des Bodenteils		(7)	6,35 mm $\oslash$ Flußstahl in Abständen von 12,7 cm						
Gewicht der Stahlteile . . . . . kg			204	220	227	247	280	317	
Gesamt-Mastgewicht . . . . . kg			788	861	938	1090	1290	1643	

## Angaben über die Masten vom EX-Typ

Bruchlast = 1814 kg, angreifend 61 cm unterhalb der Mastspitze.

Tabelle I

Mastlänge (L) . . . . . m	9,74		10,363	10,973	12,19	13,716	15,24		
Tiefe im Boden (G) . . . . . m	1,83		1,83	1,83	2,13	2,438	2,438		
Breite der Mastspitze (B) . . . . . cm	20,32								
Verjüngung der Querseite . . . . .	$\frac{1}{64}$								
Dicke der Mastspitze (D) . . . . . cm	12,7					13,97			
Verjüngung der Längsseite . . . . .	$\frac{1}{244}$								
Breite des Mastfusses (A) . . . . . cm	35,59	36,5	37,5	39,4	41,75	44,1			
Haupt-Armierungseisen aus hochwertigem Baustahl	(1)	Grösste Länge	m	9,63	10,23	10,86	5,57	5,57	5,57
		Durchmesser	cm	2,86	3,18	3,18	2,54	2,54	2,54
	(2)	Kleinste Länge	m	Keine Stösse			7,01	8,53	10,06
		Durchmesser	cm				3,18	3,18	3,18
Hilfs-Armierungseisen aus hochwertigem Baustahl	(3)	Kleinste Länge	m	Nicht erforderlich				3,05	4,57
		Durchmesser	cm					1,27	1,27
Verbindungsstücke			(4)	Keine		18 überlappt geschweisst			
Querarmierung über Boden			(5)	2, Flußstahl 0,95 cm Ø					
			(8)	0,95 cm Ø, Flußstahl					
Querarmierung des Bodenteils			(6)	2, hochwertiger Baustahl 1,9 cm Ø					
			(7)	0,95 cm Ø, Flußstahl					
Gewicht des Stahlwerkes . . . . . kg			240	279	317	317	367	430	
Gesamt-Mastgewicht . . . . . kg			965	1055	1142	1378	1650	1918	



von hochwertigem Baustahl (B. S. 548 — 1934), der für solche Zwecke hauptsächlich verwendet wird.

Die ursprünglichen Maste ergaben befriedigende Versuchsergebnisse, aber die Kosten der Kannelierung und der Aussparungsöffnungen verteuerten sie beträchtlich. Es wurde deshalb beschlossen, den Mast vom D-Typ in Anlehnung an einen kräftigen Mast vom B-Typ, der damals in Herstellung begriffen war, neu zu entwerfen. Die Zeichnung dieses Mastes, der befriedigende Versuchsergebnisse zeitigte, ist aus Fig. 2 ersichtlich. Gleichzeitig war es nötig, die Pläne für eine Reihe von Masten für einen Spitzenzug von 1840 kg zu entwerfen, die als EX-Maste bezeichnet sind. Die nötigen Angaben für diese Maste sind in Tab. I zusammengestellt, die auf Fig. 1 Bezug nimmt.

Aus den Antworten auf eine Umfrage bei Unternehmen, die Eisenbetonmaste verwenden, geht hervor, dass sie im Betrieb zu sehr wenig Klagen Anlass gegeben haben. Wind, Schnee- und Eiszusatzlasten sowie Sturz von Bäumen auf die Leitung haben keine Schäden an den Masten bewirkt. Es bestand im allgemeinen Übereinstimmung, dass das Gewicht der Eisenbetonmaste einen wichtigen Faktor der Herstellungskosten einer Leitung bildet, dass aber die Unterhaltskosten gering sind und mit einer langen Lebensdauer gerechnet werden kann. Die Ansichten über die Frage, ob die Mehrkosten von Eisenbetonmasten gegenüber Holzmasten gerechtfertigt seien, waren geteilt; eine kleine Mehrheit bevorzugt Holzmaste, wenn sie erhältlich sind. G. S.

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Mehrkanal-Richtstrahlverbindungen auf ultrakurzen Wellen

621.396.41

[Besprechung und Betrachtung im Anschluss an den Artikel: Clavier-Altovsky: L'emploi simultané de deux techniques nouvelles en radiocommunication: ondes électromagnétiques centimétriques et modulation de fréquence. Bull. Soc. franç. électr., 6<sup>e</sup> série (t. IV), No. 35 (1944, mars)]

**Uebersicht:** Der Inhalt des Artikels wird in den Hauptzügen angeführt und diskutiert. Einige grundsätzliche Betrachtungen über die zukünftige Gestaltung der Richtstrahlverbindungen werden darangeknüpft.

Es wird eingangs kurz die allgemeine geschichtliche Entwicklung der dm- und cm-Wellen gestreift, angefangen von den grundlegenden Versuchen Heinrich Hertz' im Jahre 1887, der damit die gleichartige Natur von Licht und elektrisch erzeugten Schwingungen experimentell unter Beweis stellte. Etwas ausführlicher wird dann die eigene Forschungs- und Pionierarbeit der «Laboratoires du Matériel Téléphonique» (LMT) dargestellt, die seit dem Jahre 1929 eingesetzt hat und 1934 zur Errichtung der ersten kommerziellen Richtstrahlverbindung mit einer Wellenlänge von 17 cm zwischen Lypne und St. Ingvert führte. Diese Arbeiten sind aus früheren Veröffentlichungen der LMT bereits bekannt.

Der Hauptteil ist sodann der neueren Entwicklung gewidmet, welche schliesslich zum Aufbau einer Versuchsanlage für eine Mehrkanal-Richtstrahlverbindung auf 10 cm Wellenlänge geführt hat. Das Ergebnis der Versuche, die mit einer 6-Kanal-Trägerfrequenz-Einrichtung, System Marzin, der französischen Postverwaltung durchgeführt wurden, war derart befriedigend, dass nach Ansicht der Verfasser der Weg der Mehrkanal-Richtstrahlverbindungen in die technische Praxis damit bereits geöffnet ist. Die Anlage wird als «Hertzsches Kabel» bezeichnet, womit ausgedrückt werden soll, dass damit ein vollwertiger Kabelersatz, d. h. eine Uebertragungsqualität erreicht werden kann, welche jener der leitungsgerichteten Trägerfrequenzsysteme ebenbürtig ist. Es wird die Erwartung ausgesprochen, dass nach dem Eintreten normaler wirtschaftlicher Verhältnisse solche Richtstrahlverbindungen in grösserer Zahl eingesetzt werden dürften. Die gesamte Apparatur ist sehr handlich und beansprucht wenig Platz, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass für das vollständige Uebertragungssystem auf der Sende- wie auf der Empfangsseite noch je eine ganze Mehrkanalausrüstung wie bei einem Kabelträgersystem benötigt wird.

Der Artikel beschränkt sich im übrigen auf eine mehr prinzipiell gehaltene Darstellung der Grundelemente dieser Versuchsanlage sowie auf die Mitteilung einiger Messergebnisse, die nur ein teilweises Bild vermitteln. Demnach gründen sich die erzielten Resultate im wesentlichen auf folgende Punkte:

1. Die Entwicklung einer spezifisch frequenzangepassten Röhrentechnik, welche gestattet, cm-Wellen stabil und mit genügender Leistung zu erzeugen bzw. zu verstärken.

Man ist hier, wie auch anderswo, von der Bremsfeldröhre zur eigentlichen geschwindigkeitsgesteuerten Laufzeitröhre übergegangen. Das Magnetron wird in diesem Zusammenhang ebenfalls erwähnt (es wurden Wellenlängen bis zu 0,9 cm erzielt), doch hat hier die Entwicklung offenbar bisher nicht zu gleich befriedigenden, praktisch verwendbaren Ergebnissen geführt. Das Klystron erlaubt gegenüber der Bremsfeldröhre bei derselben Wellenlänge wesentlich grössere Elektrodenabmessungen und damit bessere Abkühlverhältnisse. Mit derartigen Röhren wurden Nutzleistungen von 50...100 W bei 10 cm und von 25 W bei 5 cm Wellenlänge erzielt, was für die Anforderungen der Richtstrahlverbindungen auf lange Sicht bei weitem ausreichen dürfte.

Nähere Angaben über die verwendeten Röhren werden im vorliegenden Artikel nicht geboten, doch ist einer früheren Veröffentlichung von Clavier-Boiteux<sup>1)</sup> zu entnehmen, dass diese von den LMT entwickelten Laufzeitröhren mit Beschleunigungsspannungen von etlichen kV und Strahlströmen zwischen 100 und 200 mA arbeiten. Konstruktiv stellen sie ein in sich geschlossenes, einheitliches Schwingungsgebilde vom nichtquasistationären Typus dar. Die beiden Hohlraumresonatoren, welche die stark leistungsbegrenzenden Gitter vermeiden, sind eng miteinander gekoppelt. Die Nutzenergie wird mittels einer konzentrischen Energieleitung, welche durch eine Schleife an den zweiten Hohlraum-Resonator angepasst ist, in den Aussenraum geführt. Die Frequenz ist innerhalb gewisser Grenzen spannungsabhängig, so dass Frequenzmodulation möglich ist.

Nach Angabe der Verfasser dürften diese Röhren den Anforderungen der Praxis in bezug auf Robustheit und Stabilität genügen.

Die Laufzeitröhre wird senderseitig angewandt, während im Empfänger und als Hilfsoszillator die bereits früher entwickelte Bremsfeldröhre mit symmetrischem Aufbau den Anforderungen völlig genügt und natürlich einen wesentlich geringeren Aufwand bedeutet.

### 2. Die Anwendung der Frequenzmodulation

Die Vorzüge der Frequenzmodulation, speziell bei sehr kurzen Wellen, sind bekannt. Die Bremsfeldröhre ergibt eine praktisch lineare Spannungsabhängigkeit der Frequenz in einem Bereich von etwa  $\pm 1\%$ , das sind bereits  $\pm 30$  Megahertz bei einer Wellenlänge von 10 cm. Der entsprechende Bereich beim Klystron ist etwas kleiner, jedoch immer noch genügend für Mehrfachmodulation.

3. Eine wirksame Bündelung der abgestrahlten Energie in Richtung des Empfängers (Fig. 1).

Hier treten die Vorzüge der sehr kurzen Wellen am augenfälligsten in Erscheinung. Die Bündelung wird erzielt durch ein elektromagnetisches Horn<sup>2)</sup>, d. h. einen rechteckförmigen metallischen Trichter, mit einem Öffnungswinkel von 30° und einer Apertur von 77,60,4 cm. Bei einer Halbwertbreite von etwa 20° beträgt die gemessene Feldstärkeerhöhung gegenüber dem einfachen Dipol 25 db. Dies ent-

<sup>1)</sup> Les tubes à modulation de vitesse, Revue Générale d'Electricité, August 1941, S. 109.

<sup>2)</sup> Barrow-Levis: The Sectoral Electromagnetic Horn. Proc. Inst. Radio Engr. 1939, S. 41. Barrow-Chu: Theory of the Electromagnetic Horn. Proc. Inst. Radio Engr. 1939, S. 51.

spricht einer rund 300fachen Leistungskonzentration. Dabei ist dieser «Wellentrichter» noch ein recht handliches Instrument. Bei einer Wellenlänge von 1 m würde er bereits 10mal grösser, um die gleiche Wirkung zu erzielen. Gegenüber Flächenantenne und Parabolspiegel ist der Wellentrichter bei den verwendeten kurzen Wellenlängen bedeutend einfacher und billiger herzustellen; unerwünschte Nebenmaxima im Strahlungsdiagramm werden vermieden. Hierzu

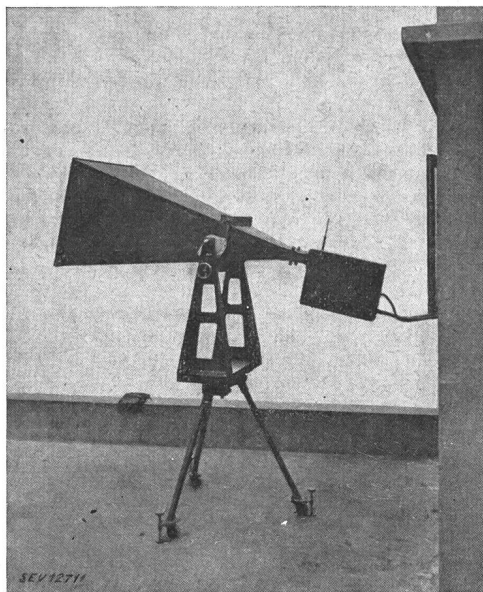


Fig. 1.  
Empfänger des Mehrkanalsystems

kann bemerkt werden, dass sich im übrigen sowohl bei der Flächenantenne mit Reflektor, als auch beim Parabolspiegel ungefähr die gleiche Richtwirkung wie beim Horn erzielen lässt, wenn nur gleich grosse Abstrahlungsflächen (mit übereinstimmender Feldverteilung) vorausgesetzt werden<sup>3)</sup>.

#### 4. Weitgehende Anwendung der Gegenkopplung (Fig. 2).

Nur durch zusätzliche Linearisierung von Sender und Empfänger war es möglich, das Nebensprechen bei Mehrfachmodulation genügend niedrig zu halten. Dabei wird der ganze vom übertragenden Signal durchlaufene Sender oder Empfänger in die Gegenkopplung einbezogen. Hierbei waren besondere Schwierigkeiten zu überwinden. Beim Sender wird das Ausgangssignal von einem lokalen Empfänger aufgefangen, nach Verstärkung demoduliert und auf die Eingangsklemmen des Modulationsverstärkers zurückgeführt. Beim Empfänger wird das demodulierte Signal auf den ersten Ueberlagerungs-Oszillator gegengekoppelt. Dadurch wird gleichzeitig die Bandbreite des folgenden Zwischenfrequenzverstärkers entsprechend dem Gegenkopplungsgrad (Frequenzkompression) verringert, was einen weiteren Vorteil bedeutet.

Das externe Signal/Geräusch-Verhältnis wird dadurch nicht berührt. Der für die Frequenztransponierung beim lokalen Empfänger auf der Senderseite benötigte Hilfsoszillator musste durch eine besondere Gegenkopplung stabilisiert werden.

Die Messung mit Mehrfachmodulation von 6 Kanälen ergab eine Zwischenmodulation von weniger als 60 db. Nähere Angaben über Verstärkungs- und Gegenkopplungsgrade, Frequenzhub usw. werden nicht gemacht.

Am Schluss der Arbeit sind einige Distanzversuche über Meer auf Entfernungen bis 190 km (Sichtweite 100 km) angeführt. Bei diesen Versuchen mit einer Nutzleistung von ca. 3 W war der Sender nur mit einem Kanal moduliert, wobei der Frequenzhub  $\pm 1$  Megahertz betrug. Solange der Ampli-

tudenbegrenzer arbeitete, und dies war teilweise noch bei 190 km der Fall, war die Geräuschdämpfung besser als 60 db.

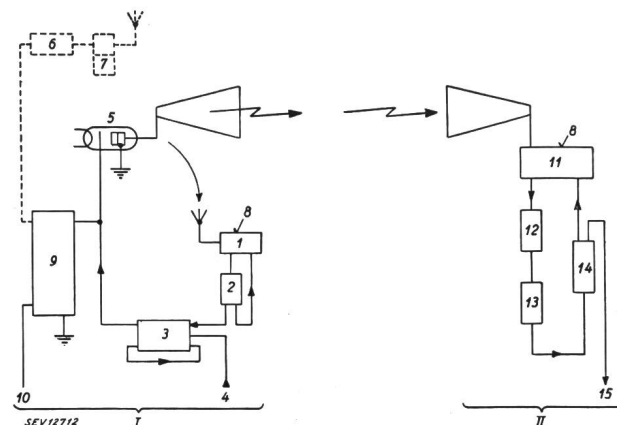


Fig. 2.  
Schema der LMT-Mehrkanalrichtstrahlverbindung  
mit cm-Wellen

- 1 Mischstufe + Ueberlagerungsoszillator 3009 MHz.
- 2 Zwischenfrequenzverstärker 9 MHz + Diskriminator.
- 3 Breitband-Modulationsverstärker mit Gegenkopplung.
- 4 Modulations-Signal, herrührend von einer normalen leitungsgerichteten Trägerfrequenz-Endausrüstung (4...108 kHz).
- 5 Frequenzmoduliertes Rohr mit Geschwindigkeitssteuerung (Klystron), Typ 3829B.
- 6 Zwischenfrequenzverstärker 9 MHz + Diskriminator + Gleichstromverstärker.
- 7 Mischstufe + Ueberlagerungsoszillator 2991 MHz. Der Oszillator dient als Frequenzstandard.
- 8 Linearisierung des gesamten vom Signal durchlaufenen Sende- bzw. Empfangs-Kanals.
- 9 Stabilisierte Gleichstromquelle für 4000...5500 V, 200 mA.
- 10 Netzanschluss.
- 11 Mischstufe + Ueberlagerungsoszillator 3015 MHz.
- 12 Erster Zwischenfrequenzverstärker des Empfängers, 15 MHz.
- 13 Zweiter Zwischenfrequenzverstärker des Empfängers, 9 MHz + Diskriminator.
- 14 Breitbandverstärker für das demodulierte Signal, 0...108 kHz.
- 15 Demoduliertes Signal, hinführend zu einer normalen, leitungsgerichteten Trägerfrequenz-Endausrüstung (4...108 kHz).

**I Sender-Einheit, umfassend**  
1 normale Verstärkerbucht von 74 cm Breite (stabile Gleichspannung).  
1 normale Verstärkerbucht von 48 cm Breite (Geräte für Modulation).  
1 elektromagnetisches Horn mit direkt angebauten Apparateteilen auf einstellbarem Stativ (ähnlich Fig. 1).

**II Empfänger-Einheit, umfassend**  
1 normale Verstärkerbucht von 48 cm Breite bei halber üblicher Höhe.  
1 elektromagnetisches Horn mit direkt angebauten Apparateteilen auf einstellbarem Stativ (entsprechend Fig. 1).

Zusammenfassend darf man wohl festhalten, dass die im vorliegenden Artikel skizzierte Versuchsanordnung und die damit erzielten Resultate einen bedeutenden Fortschritt in der Technik der Richtstrahlverbindung erkennen lassen. Es muss der praktischen Anwendung überlassen bleiben, zu entscheiden, wie weit und wie rasch sich die daran geknüpften Erwartungen erfüllen. Man kann heute mit einiger Sicherheit sagen, dass das spezifische Wellenspektrum für Richtstrahlverbindungen in der Grössenordnung 10...100 cm sein wird. Messungen mit 9-cm-Wellen von Wolff und Linder haben gezeigt, dass bei dieser Wellenlänge die Dämpfung durch atmosphärische Niederschläge jedenfalls noch ganz unbedeutend ist. Es wird aber erwartet, dass dieser Einfluss schon von ca. 5 cm an stärker bemerkbar wird, d. h. wesentlich kürzere Wellen lassen wieder schlechtere Ausbreitungseigenschaften erwarten, ganz abgesehen von den wachsenden technischen Schwierigkeiten ihrer Erzeugung. Umgekehrt geben wesentlich längere Wellen als ca. 1 m für eine wirksame Energiebündelung auch bei stationären Anlagen zu grosse Antennenabmessungen, um eine Verwendung im grösseren Stile zuzulassen. Es wäre aber sicher verfrüht, sich heute bereits auf einen bestimmten Teil dieses Spektrums festzulegen, da hierzu noch eine ganze Reihe von Fragen der Apparate-

<sup>3)</sup> Lüdi: Helv. Phys. Acta 1944, S. 374, und Bull. SEV 1944, Nr. 24, S. 733.

technik und der Wellenausbreitung zu wenig abgeklärt sind. Wenn es sich z. B. darum handelt, zwischen zwei Punkten eine Richtstrahlverbindung aufzubauen, so lassen sich, wie bereits Shellen, Burrows und Ferrell<sup>4)</sup> gezeigt haben, bei Ausbreitung über flaches Gelände optimale Wellenlängen erwarten, wobei gleichzeitig maximale Empfangsfeldstärke und minimaler Schwund auftreten (direkter und reflektierter Strahl in Phase). Je geringer die Weglängendifferenz zwischen direktem und reflektiertem Strahl, desto kürzer wird die längste optimale Wellenlänge und umgekehrt. Ähnliche kompliziertere Verhältnisse können im gebirgigen Gelände auftreten, sobald das Empfangsfeld durch Reflexionen an der Erdoberfläche wesentlich mitbestimmt wird.

Es ist klar, dass mit Rücksicht auf die hohe Qualitätsanforderung und möglichst kleinen sendeseitigen Leistungspegel der Anwendung eines Modulationsverfahrens mit kleiner Stömpfindlichkeit besondere Bedeutung zukommt. Es bestehen gute Gründe zu der Annahme, dass die Frequenzmodulation das Feld der Richtstrahltechnik beherrschen wird. Es wurden sogar bereits versuchsweise Fernsehrelais-Stationen mit Frequenzmodulation gebaut<sup>5)</sup>.

Von grundsätzlicher Bedeutung für die kommerziellen Ent-

<sup>4)</sup> Proc. Inst. Radio Engr. März 1933, S. 427 (Ultrakurzwellen-Ausbreitung).

<sup>5)</sup> RCA Review 1940/41, S. 31: A 500 - Megacycle Radio-Relay Distribution System for television.

wicklungsmöglichkeiten der Ultrakurzwellen-Verbindungen ist natürlich die Frage der Wirtschaftlichkeit. Es ist in diesem Zusammenhang vielleicht interessant festzustellen, dass auch in andern Ländern Bestrebungen im Gange sind, Richtstrahlverbindungen über beträchtliche Entfernungen in grösserem Maßstab einzusetzen. So ist einer neuern Veröffentlichung des FCC zu entnehmen, dass man in den Vereinigten Staaten bereits bestimmte Pläne hegt, nach dem Kriege ein nationales Nachrichtennetz mittels Mehrkanal-Richtstrahlverbindungen auf Wellenlängen vorzugsweise unterhalb 1 m aufzubauen, wobei man mit Leistungen pro Kanal von nur etwa einem Bruchteil eines Watts rechnet. Es werden auch bereits grundsätzliche Fragen administrativer Art aufgeworfen.

Wie weit nun die tatsächliche Entwicklung in diesen Ländern während des Krieges fortgeschritten ist, lässt sich gegenwärtig noch nicht überblicken. Man darf aber füglich annehmen, dass in dieser Anwendung der Hertzischen Wellen in absehbarer Zeit ein neues, vielseitiges Nachrichtenmittel entstehen wird, das an Qualität den Kabelträgersystemen kaum nachsteht, dagegen gegenüber dem Kabel ein weiteres Anwendungsfeld bietet, indem sehr breite Frequenzbänder zur Verfügung stehen. Dass die Voraussetzungen für Richtstrahlverbindungen in Ländern mit ausgeprägter vertikaler Gliederung besonders günstig erscheinen, ergibt sich von selbst.

W. Klein.

## Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

### Energiewirtschaft der SBB im I. Quartal 1945

621.811.153 : 621.33(494)

In den Monaten Januar, Februar und März 1945 erzeugten die Kraftwerke der SBB 134 Millionen kWh (I. Quartal des Vorjahres: 117 Millionen kWh), wovon 63 % in den Speicherwerken und 37 % in den Flusswerken. Ueberdies wurden 70 Millionen kWh Einphasenenergie bezogen (inkl. Lieferungen des Etzelwerkes) und 17,5 Millionen kWh als Ueberschussenergie abgegeben. Die Energieabgabe ab bahneigenen und bahnfremden Kraftwerken für den Bahnbetrieb betrug 186,5 Millionen kWh (190). Der Minderverbrauch gegenüber dem I. Quartal 1944 war durch den Rückgang des Transitverkehrs bedingt.

Dank günstiger Wasserverhältnisse konnten sämtliche Elektrokessel im Bahnbetrieb ohne Einschränkungen betrieben und darüber hinaus noch 9 Millionen kWh an die NOK abgegeben werden. Zur Erweiterung des Etzelwerkes wurde eine Speicherpumpen-Anlage bestellt, die unter Ausnützung von Abfallenergie Wasser aus dem Zürichsee in den Sihlsee fördern wird.

### Einnahmen aus Licht, Kraft und Wärme eines grossen Ueberlandwerkes

Der Jahresbericht 1944 der Freiburgischen Elektrizitätswerke gibt folgende interessante Zahlen über die in den Jahren 1939...1944 erzielten Einnahmen aus dem Detailverkauf elektrischer Energie für Beleuchtung, Kraft und Wärme:

Einnahmen aus dem Detailverkauf in Mill. Fr.

Jahr	Beleuchtung	Kraft	Wärme	Total	Rp./kWh
1939	3,060	1,295	0,861	5,216	7,64
1940	3,113	1,372	1,022	5,507	8,04
1941	3,059	1,509	1,268	5,836	7,82
1942	3,063	1,544	1,435	6,042	7,89
1943	3,293	1,719	1,741	6,753	7,83
1944	3,644	1,806	2,037	7,487	7,60

## Miscellanea

### In memoriam

**Jakob Erb** †. Am 27. April 1945 verschied plötzlich an den Folgen eines Hirnschlages Jakob Erb, Elektrotechniker, Depotchef der Stansstad—Engelberg-Bahn in Stansstad.

Jakob Erb wurde im Jahre 1895 in Winterthur geboren, wo er die Primar- und Sekundarschule besuchte und anschliessend bei der Gebr. Sulzer A.-G. seine Lehrzeit als Maschinenschlosser absolvierte. Die praktische Tätigkeit führte ihn für einige Jahre im Auftrage der Maschinenfabrik Oerlikon ins Ausland, unter anderem nach Norwegen und Schweden; er führte selbständig Montagearbeiten und Inbetriebsetzungen an Anlagen von Elektrizitätswerken aus. Bei den Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerken erlangte er frühzeitig eine gehobene Stellung.

Mit dem im Ausland ersparten Geld kehrte Jakob Erb in seine Vaterstadt zurück, wo er die elektrotechnische Abteilung des kantonalen Technikums besuchte und seine Studien mit dem Diplom als Elektrotechniker erfolgreich beendete. Mitglied des SEV wurde er im Jahre 1923.

Im Jahre 1924 trat der Heimgegangene als Depotchef in den Dienst der Stansstad—Engelberg-Bahn. Er fand dort ein grosses Wirkungsfeld vor. Unter seiner technischen Leitung wurden verschiedene durch den ersten Weltkrieg entstan-

dene betriebstechnische Mängel behoben. Zu erwähnen ist der Ausbau des Fahrleitungs-Netzes durch Erstellen eines Speiseleitungs-Netzes mit Freilufttransformator-Stationen, ferner der Umbau einer Anzahl Motorwagen auf grössere Geschwindigkeit und Signaleinrichtungen verschiedener Art.

Jakob Erb machte sich aber auch einen Namen als förderndes Mitglied der Kurzwellen-Amateure. Oft war sein Rufzeichen HB 9 AF im Kurzwellenband 20 und 40 m hörbar. Durch den Aether hat er sich einen grösseren Freundeskreis, speziell in den Skandinavischen Staaten, erworben, mit denen er sich in jenen Landessprachen unterhalten konnte. Er war es auch, der seinerzeit als erster den Nobile-Hilferuf aufnahm und weiterleitete.

Dank den umfassenden Kenntnissen auf elektro- und betriebstechnischem Gebiet wurde Jakob Erb zum Fachlehrer der nidwaldischen Gewerbeschule berufen, auf welche Tätigkeit er mit Recht stolz war. Er stellte sich der Gemeinde Stansstad als Mitglied des Schulrates zur Verfügung und übernahm das Amt eines Schulkassiers. Von fremden Unternehmungen und Bahnverwaltungen wurde er mehrmals als Berater zugezogen.

Jakob Erb war einer jener Menschen, die nie aus ihrer Reserve heraustraten. Diejenigen aber, die ihn kannten,



vermochten zu ahnen, wie umfassend sein technisches Wissen und Können war. Er hat das physikalische und mathematische Rüstzeug, das er sich in der Studienzeit erwarb, nie verloren und war daher auch in der Lage, an jedes noch so komplizierte Problem heranzugehen und es zu lösen. So baute er sich noch in den letzten Jahren einen Ultra-Kurzwellen-Sender, mit welchem er auf namhafte Reichweiten arbeiten konnte.



Jakob Erb  
1895—1945

Die Stansstad—Engelberg-Bahn und die Gewerbeschule Nidwalden verlieren in Jakob Erb einen charakterfesten, pflichtbewussten und tüchtigen Menschen, der nicht nur den ihm unterstellten Betrieb musterhaft führte, sondern es verstand, mit seinen Mitarbeitern und Untergebenen in harmonischer und für die Bahnverwaltung erfolgreicher Weise zusammenzuarbeiten.

Die Lücke, die durch den allzu frühen Tod in seiner Familie, der Bahnverwaltung und im Kreise seiner Untergebenen entstanden ist, können nur seine Freunde und Bekannten ermessen. Den Angehörigen aber möge es ein kleiner Trost sein, dass mit ihnen alle seine Freunde um den Heimgegangenen trauern und ihn als treuen und aufrechten Mitmenschen und Kameraden in steter Erinnerung behalten werden.

Fy.

## Communications des Institutions de contrôle de l'ASE

### Réparation de câbles usagés pour moteurs transportables

Communication de l'Inspectorat des installations à courant fort

621.315.2 : 621.313.13

La pénurie de matériel rend de plus en plus difficile le remplacement des câbles usagés et défectueux, servant à l'alimentation des moteurs transportables. Certains milieux ont tiré profit, depuis un certain temps, de cet état de chose et se chargent de réparer les câbles endommagés. L'Inspectorat des installations à courant fort a constaté à plusieurs reprises que ces réparations laissaient souvent à désirer et n'étaient pas toujours exécutées par des personnes compétentes. En outre, les prix demandés sont parfois exagérés. En 1943 déjà, il s'est vu obligé d'attirer l'attention des membres de l'ASE sur ce fait, dans une communication parue dans le Bulletin ASE 1943, No. 16, p. 487, où il signalait également qu'il avait adressé au secrétariat de l'Union suisse des paysans, à Brougg, le texte d'une publication destinée à mettre en garde les agriculteurs contre l'activité de ces entreprises occasionnelles et peu sérieuses.

Depuis lors, le besoin de réparer les vieux câbles d'amenée aux moteurs transportables n'a fait qu'augmenter. L'Inspectorat estime donc qu'il est utile de signaler aux milieux intéressés qu'un certain nombre d'entreprises disposent maintenant des installations nécessaires pour réparer consciencieusement les câbles usés, pour autant que l'état de ceux-ci justifie les frais de réparation. Les organes de contrôle et les services d'installation des entreprises électriques, ainsi que les installateurs-électriciens, apprendront avec intérêt que ces câbles peuvent dorénavant être réparés non seulement par les fabriques de câbles bien connues, Schweizerische Draht- und Gummiwerke, Altdorf, S. A. des Câbleries et Tréfileries de Cossonay, Suhner & Co, Hérissau, S. A. R. & E. Huber, Pfäffikon (ZH), Kupferdraht- und Isolierwerk A.-G., Wildegg, mais aussi par les maisons suivantes:

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

**Maschinenfabrik Oerlikon.** Direktor *A. Traber*, Vorstandsmitglied des SEV, wird auf Ende Juni von seinem Posten als Leiter der Konstruktionsabteilung zurücktreten, aber seine Dienste weiterhin der Maschinenfabrik Oerlikon als beratender Ingenieur zur Verfügung stellen. Die Funktionen des Direktors der Konstruktionsabteilung wurden ab 1. Juli vom Verwaltungsrat Oberingenieur *H. Puppikofer*, Mitglied des SEV seit 1923, übertragen. — Der Verwaltungsrat ernannte zu Oberingenieuren: *A. Gantenbein*, Mitglied des SEV seit 1922, Chef des Versuchslokals IV und der Hochleistungs- und Hochspannungsanlage, *H. Schneider*, Mitglied des SEV seit 1929, Konstruktionschef der Branche Transformatoren, und *P. Michaelis*, Mitglied des SEV seit 1928, Konstruktionschef der Branche Kleinmotoren. — Die Direktion ernannte *P. Schönbucher* zum Chef des Normalienbüros und *A. Notter* zum Chef des Terminbüros. Oberingenieur *K. Vögeli*, Mitglied des SEV seit 1928, Chef des Normalienbüros, trat am 31. 3. 45 in den Ruhestand.

**Bernische Kraftwerke A.-G.** *Hans Dauwalder*, Mitglied des SEV seit 1937, bisher Elektrotechniker der Betriebsleitung Spiez der BKW, wurde als Nachfolger des verstorbenen *W. Köchli* als Leitungsbautechniker bei der Technischen Direktion gewählt.

**Adolf Feller A.-G., Horgen.** *A. Rieder* wurde zum Prokuristen der kaufmännischen Abteilung und *E. Wehri*, Mitglied des SEV seit 1943, zum Prokuristen der technischen Abteilung ernannt. Ferner erhielten *J. Juvet* und *E. Glättli* die Handelsvollmacht.

**Grossenbacher & Co., St. Gallen.** Kollektivprokura wurde an *Ph. Brand* erteilt.

### Kleine Mitteilungen

Der Schweizerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hält die diesjährige Generalversammlung am 9. September 1945 in Fryburg ab.

Der Schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verein hält die diesjährige Generalversammlung am 22. und 23. September 1945 in Zürich ab.

S. A. Conrad Bollins Erben, Dienerstrasse 14, Zurich 4; E. Infanger-Sproll, Kabelflechtere, Bütschwil (SG); Lanker & Co, Fabrique d'Appareils, Speicher (Appenzell).

Les Institutions de Contrôle de l'ASE ont examiné en détail les procédés de fabrication de ces trois dernières entreprises et ont constaté que celles-ci sont à même de réparer convenablement les vieux câbles pas trop usés de moteurs transportables. Les possesseurs de câbles endommagés apprendront certainement avec satisfaction que leurs câbles peuvent être réparés consciencieusement et soumis aux essais réglementaires par les maisons indiquées ci-dessus. Dans de nombreux cas, il sera indiqué que les entreprises électriques (chargées d'ailleurs du contrôle) et les installateurs-électriciens fassent exécuter ces travaux de réparation directement par l'une ou l'autre des maisons citées plus haut. Sb.

## Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

### I<sup>er</sup> Marque de qualité



Pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de jonction, transformateurs de faible puissance, douilles de lampes, condensateurs.

----- Pour conducteurs isolés.

Sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé pour:

#### Interrupteurs

A partir du 1<sup>er</sup> mai 1945

Xamax S. A., Zurich.

Marque de fabrique:



Interrupteurs à bascule pour 250 V 4 A.

Utilisation: pour montage dans des appareils, sur tableaux, etc., dans les locaux secs et temporairement humides.

Exécution: Socle, plaque de recouvrement et levier en matière isolante moulée.

No. 133710, 133711 ws, bn, sz: interrupteur ord., unipol., schéma 0.

No. 133730, 133731 ws, bn, sz: interrupteur à gradation, unipol., schéma I.

### III. Signe «antiparasite» de l'ASE



Sur la base de l'épreuve d'admission, subie avec succès, selon le § 5 du Règlement pour l'octroi du signe «antiparasite» de l'ASE (voir Bulletin ASE, 1934, Nos. 23 et 26), le droit à ce signe a été accordé:

A partir du 1<sup>er</sup> mai 1945

Electro-Norm S. A., Morat.

Marque de fabrique:



Machines à mélanger «TURMIX».

Type B 155 W 50 Hz

Type C 240 W 50 Hz

pour les tensions de 110, 125, 145, 170, 200, 220 ou 250 V.

### IV. Procès-verbaux d'essai

(Voir Bull. ASE 1938, No. 16, p. 449)

P. No. 416.

Objet: **Interrupteurs de protection pour moteurs**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 18803, du 6 février 1945.

Commettant: Sprecher & Schuh S. A., Aarau.

Désignation:

Interrupteurs de protection triphasés, pour moteurs, pour 380/500 V 10/6 A ~.

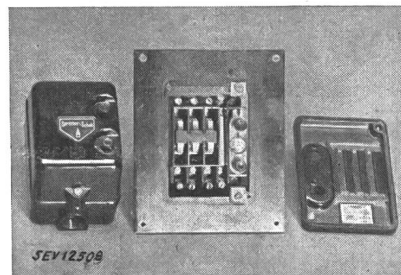
Type	montage	Type	montage	locaux
KTei	encastré	KTai	apparent	secs
KTeg'	encastré	KTag'	apparent	humides
KTeg''	encastré	KTag''	apparent	mouillés

Inscriptions:



sur le couvercle: Sprecher & Schuh

KT...  
380 V—10 A  
500 V—6 A resp. ♂♂



Description: Interrupteurs de protection triphasés pour moteurs, selon figure, actionnés par boutons-poussoirs, avec déclencheurs thermiques chauffés directement, sur les 3 pôles. Les contacts sont en argent; les boîtes pare-étincelles ainsi que les pièces isolantes sont en matière isolante moulée, le boîtier et les couvercles sont en matière isolante moulée ou en fonte de métal léger. Les déclencheurs peuvent être réglés au moyen d'un tournevis. Les pièces intérieures de l'interrupteur sont montées sur un cadre en métal léger. La barre du neutre, d'une seule pièce, est isolée des autres parties de l'interrupteur.

Ces interrupteurs de protection pour moteurs sont conformes aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les interrupteurs de protection pour moteurs» (publ. No. 138 f). Utilisation: dans les locaux secs, humides ou mouillés.

## Communications des organes des Associations

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

### Nécrologie

A Zurich est décédé, le 10 mai 1945, à l'âge de 55 ans, Monsieur Paul Baer, ingénieur, membre de l'ASE depuis 1919, fondé de pouvoirs et chef du bureau de montages des Ateliers de Construction Oerlikon. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et aux Ateliers de Construction Oerlikon.

### Tableaux des flèches des conducteurs câblés en aluminium des lignes aériennes ordinaires

Dans la Publication No. 174, Recommandations pour lignes aériennes ordinaires en aluminium, les tableaux des pages 14 et 15 indiquent les flèches minima des lignes aériennes ordinaires dans le cas de câbles en aluminium pur, conformément à l'Ordonnance fédérale sur les installations électriques à fort courant du 7 juillet 1933, et dans le cas des conducteurs massifs en aldreï, conformément à l'Arrêté du Conseil fédéral du 9 avril 1943.

Depuis la parution de cette publication, on a constaté que les praticiens ont également besoin de tableaux des

flèches pour les sections normalisées des conducteurs câblés en aluminium et en aldreï.

L'Inspectorat des installations à courant fort procédera à l'extension des tableaux des flèches, qui paraîtront dans le Bulletin ASE et sous forme d'une annexe à la Publication No. 174. La question de savoir si ces tableaux devront être soumis ultérieurement aux autorités fédérales pour leur introduction dans l'Ordonnance sur les installations à fort courant, sera également examinée.

### Normalisation en construction aéronautique

La sous-commission 14 (Équipement électrique et TSF) de l'Association Suisse de Normalisation, groupe de l'aéronautique, a élaboré les projets des feuilles de normes suivantes:

Boîtiers pour instruments et appareils de navigation,  
Boîtiers pour appareils de TSF de bord,  
Bâti pour appareils de TSF de bord,  
Support pour appareils de TSF de bord,

Support auxiliaire pour appareils de TSF de bord,  
Boutons ronds en matière synthétique,  
Boutons à index en matière synthétique.

Les entreprises et les instances intéressées qui désirent consulter ces projets, afin de pouvoir au besoin présenter leurs observations, peuvent s'adresser au Bureau des Normes de la Société Suisse des Constructeurs de Machines, General-Wille-Strasse 4, Zurich 2, jusqu'au 30 juin 1945.

### Admission de systèmes de compteurs d'électricité à la vérification

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 les systèmes de compteurs d'électricité suivants, en leur attribuant le signe de système indiqué:

Fabricant: Landis & Gyr A.-G., Zug.

Adjonction au

95

Compteur à induction pour énergie réactive, à 3 systèmes moteur, type MG1φ.

Adjonction au

96

Compteur à induction pour énergie réactive, à 2 systèmes moteur, types FG1φ, HG1φ, KG1φ, LG1φ, DG1φ.

Berne, le 3 mai 1945.

Le président de la commission fédérale  
des poids et mesures:  
P. Joye.

### Demandes d'admission comme membre de l'ASE

Les demandes d'admission suivantes sont parvenues au Secrétariat de l'ASE depuis le 25 avril 1945:

a) comme membre individuel:

Cleusix René, Sdt. Cp. av. 4, En campagne.  
Egri Jean-Georges, Masch.-Ing. ETH, Ottikerstr. 24, Zurich.  
Fischer Eugen, Verkaufschef, Schaffhauserstr. 70, Zurich.  
Graner Paul, Dr., Rechtsanwalt, juristischer Mitarbeiter des VSE, Toblerstr. 37, Zurich.  
Guggi Walter, Elektrotechniker, Schaffhauserstr. 11, Zurich.  
Iten Martin, Elektr. Maschinenbauer, b. Zollinger, Hardturmstrasse 394, Zurich 5.  
Lang Guido, Dipl. Elektro-Ing., Waffenplatzstr. 11, Solothurn.  
Loeb Jacques, ingénieur, 64, Rue de Lyon, Genève.  
Lüscher Fritz, Betriebsleiter, Kreuzstrasse, Oftringen.  
Naef Franz, Electricien, «Le Paradis», Sierre.  
Wittwer Gottlieb, Lichttechniker, Kräbelistr. 28, Baden.

Liste arrêtée au 24 mai 1945.

### Vorort

#### de l'Union Suisse du Commerce et de l'Industrie

Nos membres peuvent prendre connaissance des publications suivantes du Vorort de l'Union Suisse du Commerce et de l'Industrie:

Règlement des paiements avec l'Argentine.

Réglementation en matière de dollars: Révision de la réglementation relative à l'exportation vers les «pays rattachés au dollar».

Règlement des paiements par le clearing avec l'Allemagne. Argentine; Transformation de l'agence consulaire de Posadas (Misiones) en consulat.

Ausserordentliche Massnahmen im Patentrecht; Verlängerung der Gültigkeitsdauer von Patenten.

Lohn und Währung.

Zollbehandlung von dekapiertem, kalt nachgewalztem Eisenblech und andern Eisenhalbfabrikaten.

Alters- und Hinterlassenversicherung.

### Prises de courant dans les salles de bain

Un projet destiné à régler la question des prises de courant dans les salles de bain avait été publié dans le Bull. ASE 1944, No. 24. Il prévoyait le montage, à un endroit ap-

proprié de la salle de bain, d'un écriteau signalant le danger d'y utiliser des appareils électriques.

En raison des critiques auxquelles donna lieu cette prescription, le Comité de l'ASE a renvoyé cette affaire à la Commission des installations intérieures, qui a décidé de renoncer à exiger l'apposition de tels écriteaux. Les prescriptions qui se rapportent aux prises de courant dans les salles de bain sont publiées, sous forme de projet, dans les «Modifications et compléments aux Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures», § 200, ci-après.

### Modifications et compléments des prescriptions sur les installations intérieures

Le comité de l'ASE publie ci-après un projet de modifications et de compléments des prescriptions sur les installations intérieures de l'ASE, établi par la Commission pour les installations intérieures de l'ASE et de l'UCS. Le comité invite les membres de l'ASE à étudier ce projet et à adresser leurs observations, en double exemplaire, au secrétariat de l'ASE, Seefeldstr. 301, Zurich 8, jusqu'au 20 juin 1945. Si aucune objection n'est formulée d'ici-là, le comité admettra que les membres sont d'accord avec ce projet.

#### Projet

### Modifications et compléments aux Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures

La teneur des §§ suivants doit être modifiée ou complétée comme suit, conformément à la décision prise le 14 mars 1945 par la Commission pour les installations intérieures:

#### § 15, chiffre 1 b

(Les modifications sont indiquées en italique.)

b) pour une tension contre la terre dépassant 125 V et jusqu'à 250 V, . . . . (inchangé) . . . . et lorsque, quelle que soit la nature des locaux, ces organes *doivent* être saisis d'un emplacement non isolant;

#### § 111, Disjoncteurs de protection de moteurs (texte nouveau)

Pour les moteurs d'une puissance de 0,8 kW (1 ch) et plus, il y a lieu d'utiliser des interrupteurs à déclenchement omnipolaire à maximum d'intensité (disjoncteurs de protection de moteurs). Les déclencheurs à maximum d'intensité doivent être choisis et réglés selon l'intensité nominale du moteur.

*Commentaire:* Les moteurs ne pouvant pas être protégés contre un échauffement inadmissible par des coupe-circuit, il y a lieu d'utiliser dans ce but des disjoncteurs de protection, sauf dans certains cas particuliers, par exemple lorsqu'il s'agit de moteurs à pôles commutables, à longue durée de démarrage (commande de centrifuges), de service discontinu ou à freinage par contre-courant. Dans de tels cas, on peut utiliser des interrupteurs sans déclenchement à maximum d'intensité, avec coupe-circuit incorporés ou séparés. Les coupe-circuit peuvent être shuntés à la position de démarrage de l'interrupteur, lorsque celui-ci ne peut pas rester à demeure dans cette position ou que les coupe-circuit précédant l'interrupteur protègent suffisamment la ligne d'amenée au moteur. Les interrupteurs étoile-triangle, avec cran d'arrêt à la position étoile, sont soumis aux dispositions du § 51, chiffre 2.

Lors de la mise en service, le fonctionnement correct d'un disjoncteur de protection de moteur doit être vérifié en interrompant une phase pendant que le moteur fonctionne sous charge.

#### § 112, commentaire, deuxième alinéa (complément)

Pour satisfaire aux dispositions du chiffre 2, on doit prévoir, outre les coupe-circuit principaux ou de groupes, des interrupteurs à maximum d'intensité (disjoncteurs de protection de moteurs), selon le § 111. Au besoin, ces interrupteurs peuvent être également munis d'un déclenchement supplémentaire à minimum de tension ou à minimum de vitesse.

#### § 51, chiffre 2 (texte nouveau)

2. Les interrupteurs doivent être construits de façon à ne pas pouvoir rester dans une position intermédiaire lorsqu'ils sont correctement manœuvrés, à moins que cette position ne



soit expressément voulue. Les interrupteurs étoile-triangle pour moteurs, avec cran d'arrêt à la position étoile, sont admis à condition qu'ils soient munis de déclencheurs thermiques protégeant le moteur contre tout échauffement inadmissible, aussi bien en couplage étoile qu'en couplage triangle. Dans des cas particuliers (voir le commentaire du § 111), on peut utiliser des interrupteurs étoile-triangle avec cran d'arrêt à la position étoile et coupe-circuit incorporés ou séparés, à condition que ceux-ci protègent contre tout échauffement inadmissible les lignes d'amenée au moteur, aussi bien en couplage étoile qu'en couplage triangle.

#### § 58, commentaire

Le commentaire est supprimé.

#### § 200, chiffre 2 et commentaire

(Les compléments sont indiqués en italique.)

2. Ne sont admises dans les salles de bain que des prises de courant avec contact de terre. *Ces prises de courant doivent si possible être disposées de telle sorte qu'elles ne puissent pas être utilisées depuis la baignoire.*

*Commentaire:* Les disjoncteurs de protection ... (inchangé) ... aux Normes de l'ASE.

*Dans les salles de bain, les appareils qui, selon le § 15 de ces Prescriptions, n'ont pas besoin d'être mis à la terre, tels que les rasoirs électriques, appareils de massage, fers à friser, doivent être raccordés à l'installation par une fiche 2 P + T. Dans ce cas, le cordon de raccordement n'a pas besoin d'être muni d'un fil de terre; s'il y en a un, il n'est pas nécessaire de le connecter.*

#### XV. Installations de transmission et de production électriques du son et de l'image, de télécommunication et de télécommande, reliées à des installations intérieures (texte nouveau)

##### § 302

1. Les appareils et les installations de transmission et de reproduction électriques du son et de l'image, de télécommunication et de télécommande ne peuvent être reliés à des installations intérieures que s'ils répondent aux prescriptions spéciales de l'ASE concernant ces appareils.

2. Les récepteurs de radiodiffusion et les appareils qui sont transportables ou dont le châssis est à la tension du réseau, ne doivent être alimentés qu'à des tensions ne dépassant pas 250 V et n'être branchés qu'à des réseaux dont la tension contre la terre ne dépasse pas 250 V.

3. Le raccordement de récepteurs de radiodiffusion à des installations intérieures doit toujours se faire à des prises de courant installées selon les prescriptions. La ligne mobile reliant la prise de courant et l'appareil sera aussi courte que possible. La pose de cordons d'un local à un autre n'est pas admise.

4. Dans les locaux humides ou mouillés, de même qu'en plein air, on ne peut raccorder à des installations intérieures que des appareils construits ou installés spécialement dans ce but. Ces appareils devront notamment être munis d'un dispositif de mise à la terre.

*Commentaire:* Les dispositions spéciales mentionnées au chiffre 1 sont les Prescriptions de l'ASE concernant la sécurité et la protection des appareils électriques de transmission et de reproduction du son et de l'image et des appareils de télécommunication et de télécommande (VAN), ainsi que les dispositions de sécurité du Règlement pour l'octroi du signe distinctif «antiparasite» de l'ASE.

La preuve que les appareils en question répondent aux prescriptions VAN doit être apportée par un essai exécuté par les Institutions de Contrôle.

Afin de maintenir aussi courts que possible les cordons de raccordement des récepteurs de radiodiffusion, les prises de courant doivent être placées aussi près que possible de ces appareils. Si un appareil de ce genre est installé dans un buffet encastré, une armoire murale, etc., la ligne d'amenée fixe doit être conduite jusqu'à l'intérieur de ceux-ci, où la prise de courant sera montée.

#### Projet pour l'annexe aux P. ASE:

#### Prescriptions concernant les installations électriques dans les constructions souterraines

##### Définitions

1. Les constructions souterraines soumises aux présentes prescriptions sont les tunnels, les galeries de mines ou autres aménagées dans le rocher, les cavernes de tous genres, même celles qui ne servent que d'entrepôts. Il est indifférent que

les parois de ces constructions soient en roche nue ou maçonnée ou que ces constructions comportent des locaux dont les parois sont écartées du rocher ou de son revêtement.

#### Dispositions générales

2. Les constructions souterraines doivent, en principe, satisfaire aux dispositions du chapitre F des Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures, relatives aux locaux mouillés, à moins que les dispositions suivantes n'y dérogent.

#### Lignes électriques

3. Dans les installations définitives, il n'est admis que des câbles sous plomb. Ceux-ci doivent posséder une enveloppe protectrice résistante à la corrosion. Les lignes d'un autre genre exigent l'approbation préalable de l'Inspectorat des installations à courant fort.

Les lignes montées sur isolateurs ne sont admises que dans les installations provisoires. Elles doivent satisfaire aux dispositions du § 216, relatives aux locaux mouillés.

#### Appareillage et raccordements

4. Les interrupteurs sous boîte, les prises de courant, les boîtes de dérivation et de raccordement, ainsi que les interrupteurs sous coffret, les disjoncteurs de protection de moteurs, les contacteurs, etc. doivent répondre non seulement aux normes et prescriptions de l'ASE, mais également aux dispositions d'essais de l'ASE concernant les appareils destinés aux constructions souterraines. Les appareils qui satisfont à ces exigences seront munis d'un signe distinctif spécial.

L'introduction des câbles dans les boîtes doit se faire avec un soin particulier. On utilisera des manchons d'étanchéité en métal, bien adaptés au diamètre des câbles ou, lorsqu'il s'agit de câbles sous plomb isolés au papier, des boîtes d'extrémité métalliques. L'enveloppe extérieure de la gaine de plomb ne doit pas être introduite dans le manchon ou la boîte. Entre l'extrémité du câble et les bornes de dérivation ou de raccordement, les fils isolés du câble seront conduits de manière à ne pas toucher les parois métalliques. Avant de mettre en place le couvercle, l'intérieur des boîtes de dérivation ou de raccordement, interrupteurs et prises de courant devra au besoin être séché à chaud; les fils et les bornes seront enduits de vernis hydrofuge. Les boîtes de dérivation et de raccordement doivent être disposées de manière à être toujours aisément accessibles. Elles ne doivent donc pas être remplies de masse isolante.

#### Tableaux des coupe-circuit

5. Les tableaux des coupe-circuit seront logés dans des coffrets bien aérés, en tôle galvanisée, disposés à une certaine distance de la paroi. Les ouvertures de ventilation doivent être munies de treillis pour empêcher l'entrée de la vermine. Il faut prévoir la possibilité de chauffer ces coffrets.

#### Mise à la terre des appareils

6. La mise à la terre des coffrets des appareils doit être conforme aux dispositions du § 15 des Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures. En outre, les boîtiers métalliques des interrupteurs, des boîtes de dérivation et de raccordement, des prises de courant doivent être mis à la terre. Dans les réseaux avec terre de protection, toutes les terres devront être si possible reliées à une ligne de terre continue.

*Commentaire:* L'expérience a démontré que, dans les constructions souterraines, il faut compter avec des conditions climatiques qui posent au matériel d'installation des exigences encore plus sévères que dans le cas des locaux mouillés ordinaires. Jusqu'ici, seules les installations de câbles sous plomb et l'appareillage sous blindage de fonte ont donné de bons résultats. Le matériel en matière isolante moulée n'est pas approprié; même les modèles blindés en fonte portant la désignation ⚡ ne suffisent généralement pas, car ils électrisent lorsqu'on les touche. L'appareillage destiné aux constructions souterraines doit donc satisfaire à des exigences d'essais plus sévères; il portera le signe distinctif ⚡.

Sur les tableaux des coupe-circuit, les têtes à vis sont souvent très humides, de sorte qu'elles électrisent du fait des très courtes lignes de fuite. Il est donc recommandé de chauffer légèrement les coffrets en permanence.

La mise à la terre des boîtes métalliques des interrupteurs, boîtes de dérivation et de raccordement et prises de courant constitue une mesure supplémentaire de protection contre une électrisation par contact.

#### Remarque:

Le commentaire du § 211 des Prescriptions de l'ASE sur

les installations intérieures, relatif aux locaux mouillés, est complété comme suit:

Dans les constructions souterraines, les installations électriques doivent répondre aux prescriptions spéciales qui figurent en annexe aux présentes Prescriptions.

#### Projet

#### Page 40

Les dispositions du § 93 des Prescriptions sur les installations intérieures sont supprimées, car elles ne présentent plus guère d'intérêt; elles sont remplacées par des prescriptions concernant d'autres appareils (voir ci-après).

## Modifications des prescriptions et normes de l'ASE, motivées par la guerre

Publication No. 30

### Conducteurs à isolation thermoplastique

Afin de tenir compte de l'état actuel et futur des fournitures, notamment en ce qui concerne les produits de ramollissement pour les matières thermoplastiques, les prescriptions et les conditions d'essais pour conducteurs à isolation thermoplastique sont dorénavant les suivantes:

#### A. Conducteurs T normaux

Ce tableau remplace la colonne CDE du tableau IX U (voir publication No. 25, Bull. ASE 1943, No. 5, p. 127).

#### 1. Epaisseurs minima de l'isolation des âmes

Section mm <sup>2</sup>	Cu et Al mm	Section mm <sup>2</sup>	Cu et Al mm
1	0,66 —	35	1,23
1,5	0,66 —	50	1,23
2,5	0,66	70	1,42
4	0,85	95	1,42
6	0,85	120	1,61
10	0,85	150	1,61
16	1,04	185	1,80
25	1,04	240	1,99

Pendant la durée de validité des allègements motivés par la guerre, il n'est pas prescrit de valeurs moyennes.

#### 2. Résistivité de l'isolation des âmes

La résistivité de l'isolation des âmes est abaissée comme suit, par rapport aux valeurs indiquées dans la Publication No. 28 (Bull. ASE 1944, No. 24, p. 742):

Résistivité à 20° C:  $1 \cdot 10^5$  mégohms·cm

Résistivité à 50° C:  $1 \cdot 10^3$  mégohms·cm

#### 3. Essais à basse température

Essai mécanique de choc et essai d'enroulement après vieillissement de 10 jours à 70° C

(Voir Publication No. 6, dans le Bull. ASE 1941, No. 9, p. 216)

Le traitement préliminaire demeure inchangé, mais la température d'essai est relevée de  $-5^\circ\text{C}$  à  $-3^\circ\text{C}$ .

L'essai n'est exécuté que sur des tronçons complets, c'est-à-dire dans le cas de conducteurs à plusieurs âmes le câble complet avec sa gaine protectrice et, cas échéant, d'autres enveloppes extérieures. Les âmes individuelles ne sont plus soumises à l'essai à basse température.

#### 4. Courant de contact

(Voir Publication No. 28, dans le Bull. ASE 1944, No. 24, p. 742, chiffres II et III)

La valeur de 0,5 mA est maintenue, mais la longueur d'essai est ramenée de 2 m à 1 m.

### B. Cordons renforcés pour appareils mobiles (TDWn)

#### Epaisseurs de la gaine protectrice

Afin d'économiser de la matière thermoplastique, les épaisseurs des gaines protectrices thermoplastiques des cordons renforcés pour appareils mobiles TDWn (cordons pour moteurs) sont ramenées au 70 % de la valeur normale pour les câbles isolés au caoutchouc.

Ce tableau remplace les colonnes 4 et 5 du tableau X de la publ. 147 (Normes de l'ASE pour conducteurs isolés).

### 4. Clôtures électriques

#### § 93

1. Les clôtures électriques (appareils destinés à charger électriquement les clôtures de pâturages) doivent être alimentées par batteries ou accumulateurs. Ils ne doivent pas être alimentés par un réseau à courant fort.

*Commentaire:* Les appareils destinés à charger les clôtures électriques alimentés par des accumulateurs chargés à l'aide d'un redresseur adossé ou incorporé peuvent toutefois être raccordés à un réseau à courant fort, mais le couplage doit alors être prévu de telle sorte que, durant la charge de l'accumulateur, la connexion avec la clôture et durant la décharge la connexion avec le réseau soient interrompues obligatoirement et sur tous les pôles.

Section mm <sup>2</sup>	Epaisseurs de la gaine protectrice moyennes mm	minima mm
1	1,5	1,2
1,5	1,8	1,4
2,5	2,2	1,8
4	2,2	1,8
6	2,2	1,8
10	2,5	2,0
16	2,8	2,2

C. Cordons renforcés pour appareils mobiles à tresse imprégnée à haute résistance mécanique (GDW et TDW) (Voir publ. 147f, § 19c, Normes de l'ASE pour conducteurs isolés)

L'exécution de guerre des cordons renforcés pour appareils mobiles selon la terminologie No. 72 de la Publication No. 161 f n'ayant pas donné les résultats attendus, ces cordons ne seront plus fabriqués, pour des raisons de sécurité. Cette exécution sera remplacée par un type de cordon renforcé constitué de la façon suivante:

Les âmes avec isolation au caoutchouc ou en matière synthétique sont torsadées avec une matière de bourrage, recouvertes d'un ruban caoutchouté ou verni ou d'une tresse souple, comprimées avec une gaine en caoutchouc ou en matière synthétique, de telle sorte que celle-ci forme une gaine étanche à haute résistance mécanique, dont l'épaisseur doit atteindre au moins les valeurs indiquées au tableau X, colonnes 2 et 3, des Normes pour conducteurs. Cette gaine est elle-même protégée par un enrubannage et une tresse imprégnée à haute résistance mécanique.

D. Conducteurs simples et câbles jusqu'à cinq conducteurs rigides et résistants à la corrosion, de 1 à 16 mm<sup>2</sup> Cu (Voir publ. 147f, § 12e, Normes de l'ASE pour conducteurs isolés)

En raison de la pénurie en conducteurs à gaine de caoutchouc simple ou renforcée et en câbles sous plomb isolés au caoutchouc avec tresse résistante à la corrosion, les conducteurs de la composition suivante sont admis:

L'âme nue en cuivre (fil massif ou fil câblé rigide) est logée dans une gaine isolante thermoplastique en couleur. Les âmes sont ensuite torsadées et garnies ensemble d'une gaine protectrice thermoplastique résistante à la corrosion. Cette gaine demeure nue.

Ces conducteurs sont désignés par fil massif Cu-TDnc ou fil câblé rigide Cu-TDnc.

Les épaisseurs minima de l'isolation des âmes et de la gaine protectrice sont fixées comme suit pour ces conducteurs:

Section en mm <sup>2</sup>	1	1,5	2,5	4	6	10	16
Isol. des âmes en mm	0,66	0,66	0,66	0,85	0,85	0,85	1,04
Gaine protectr. en mm	0,60	0,80	1,0	1,2	1,2	1,3	1,5

*Emplois:* Dans les écuries, les couloirs à fourrager, etc., ainsi que dans les locaux humides ou mouillés. Les câbles doivent être montés à demeure sur des pièces isolantes robustes, qui assurent un écartement suffisant entre le câble et la paroi.

# INVITATION

à la

## 4<sup>e</sup> Journée Suisse de la technique des télécommunications

le samedi 16 juin 1945, à 9 h 30

à Zurich, en la petite salle de concert du Palais des Congrès, entrée T, Claridenstrasse

Organisée par l'Association Suisse des Électriciens et l'Association „Pro Téléphone“

### I. Conférences (toutes en allemand)

#### 1. Verbesserung von Mikrophon und Hörer.

Conférencier: M. E. Weber, ingénieur de la division des recherches et des essais de la Direction générale des PTT.

#### 2. Moderne Nebenstellenanlagen und automatische Hauszentralen.

Conférenciers: MM. W. Ehrat, de la S. A. Hasler, Berne, et H. Labhardt, ingénieur de la S. A. Albiswerk, Zurich.

#### 3. Aus der Praxis des Telephon-Störungsdienstes.

Conférencier: M. H. Braun, de la direction des téléphones de Zurich.

### II. Discussion après chaque conférence

### III. Exposition de littérature technique

Une exposition de littérature technique sera organisée pour la première fois au foyer du Palais des Congrès, où seront réunies les principales publications se rapportant à la technique des télécommunications.

### IV. Lunch en commun

Le lunch en commun aura lieu au Foyer du Palais des Congrès (à côté de la petite salle de concert) à 12 h 30. Le prix du menu, boissons et service non compris, est de fr. 5.— (2 CR).

### V. Visites (au choix)

#### 1. Centraux téléphoniques de Zurich

(central urbain automatique et service des dérangements, Füsslistrasse, central interurbain, Brand-schenkestrasse).

Rendez-vous à 14 h 30 à l'entrée U du Palais des Congrès, Gotthardstrasse.

#### 2. S. A. Albiswerk Zurich, à Zurich-Albisrieden.

Rendez-vous à 14 h 30 à l'entrée T du Palais des Congrès, Claridenstrasse.

#### 3. Central privé de l'Ecole Polytechnique et Institut des courants faibles.

Rendez-vous à 14 h 30 à l'arrêt du tram de l'Alpenquai, en face du Palais des Congrès.

### VI. Inscriptions

Les participants sont instamment priés de retourner la carte d'inscription ci-jointe, dûment remplie, avant le 14 juin 1945, au Secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.

Comité de l'ASE.  
Comité de «Pro Téléphone».