

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 26 (1935)
Heft: 15

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: 14.01.2026

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

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

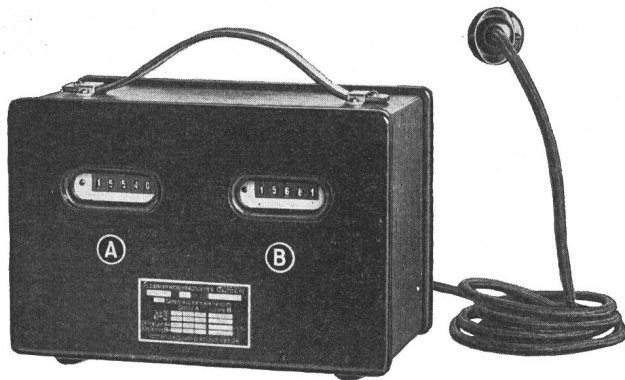
Der Spannungsmittler,

ein neues Messinstrument zur Bestimmung der mittleren Spannung in elektrischen Netzen.

621.317.725

Für den besonderen Zweck einer einfachen und hinreichend genauen Ermittlung der mittleren Spannung während eines gewissen Zeitraumes wurde auf Anregung der Osram-Gesellschaft ein Messinstrument durchgebildet, das als Spannungsmittler bezeichnet wird.

Wie der Name sagt, kann mit diesem Apparat gleich die mittlere Spannung festgestellt werden; gelegentlich auftretende Ueber- und Unterspannungen werden mit dem Spannungsmittler nicht angezeigt. Die unmittelbare Feststellung



der mittleren Spannung ist für die Bestimmung der Bestellschaltung für die elektrischen Anschlussobjekte von Bedeutung.

Der Apparat ist in der vorliegenden Ausführung nur für Wechselstrom 220 Volt, 50 Per./s zu verwenden und hat einen Messbereich von 187 bis 253 Volt, entsprechend $\pm 15\%$ der Nennspannung. Für andere Spannungen (110, 125, 145 Volt usw.) ist die Verwendung eines für den Apparat durchgebildeten Spannungswandlers erforderlich.

Das Messprinzip des neuen Instrumentes beruht darauf, die Arbeitsaufnahme eines bestimmten Widerstandes (der in der vorliegenden Ausführung, also bei 220 V, etwa 3 Watt aufnimmt) während einer gewissen Zeitspanne mit Hilfe eines Wattstundenzählers und gleichzeitig die Messdauer in Stunden mit Hilfe eines parallel arbeitenden Zeitzählers zu messen. Durch Division der jeweiligen Differenzwerte der Ablesungen der fünfstelligen Zählwerke (Wattstunden und Stunden) erhält man den Wert der mittleren Leistung während der Messdauer.

Da Leistung = Spannung² : Widerstand ist, ergibt die Division $\frac{Wh}{h}$ ein Mass für die mittlere Spannung während der Messzeit, die aus einer dem Instrument beigegebenen Tabelle unmittelbar abgelesen werden kann. Die Uebersetzungen der Zählwerke sind so gewählt, dass der Quotient der beiden Ablesungen bei der Nennspannung 220 Volt = 1 ist.

Die beiden Zählwerke sind zusammen mit dem Widerstand in ein handliches und leicht transportables Gehäuse eingebaut, das mit Stecker und Schnur an das zu messende Netz anzuschliessen ist.

Da der gemeinsame Fehler beider Zählwerke bei einer Frequenzschwankung von $\pm 10\%$ unter $\pm 0,5\%$ bleibt, ist dieses Instrument den wesentlich grösseren und komplizierteren Registrierinstrumenten bezüglich der Genauigkeit ($\pm 1\%$) mindestens gleichwertig. Seine Handhabung ist wesentlich einfacher und setzt keine besonderen Kenntnisse voraus. Ein Nachteil des Instrumentes besteht darin, dass es naturgemäss nur die mittlere Spannung, nicht aber die Grösse der einzelnen Spannungsschwankungen angibt. Die Verwendung des Instrumentes ist daher auf den eingangs erwähnten Sonderzweck beschränkt.

Infolge des Einflusses der Erwärmung auf den Gang der Zählwerke ist es für die Erlangung von genauen Messwerten erforderlich, die Messdauer über mindestens 3 Stunden auszudehnen, weil erst von dieser Zeitdauer an der Fehler gegenüber einem Registrierinstrument vernachlässigt werden kann.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Einige Näherungsformeln zur Berechnung von Hochfrequenzkreisen.

621.396.662.2

Von Karl E. Müller, Zürich.

Vorbemerkung. Näherungsformeln sind immer nützlich, wenn sie bei praktisch genügender Genauigkeit die Berechnungen vereinfachen. Gewöhnlich gelingt es, den Gültigkeitsbereich gegenüber genauen Formeln auszudehnen. Ferner sind sie auch zur Kontrolle von genaueren Rechnungen wertvoll.

Selbstinduktion. Für eine enggewickelte, einlagige Zylinderspule, deren radiale Dicke klein gegen den mittleren Durchmesser ist, ergibt sich die Selbstinduktion L in cm aus folgendem einfachen Näherungsausdruck, wenn bei N Windungen der Durchmesser D (cm) und die Länge l (cm) betragen:

$$L \text{ (cm)} = \frac{\pi^2 D^2 N^2}{l + 0,45 D} \quad (1)$$

Solange $l > 0,35 D$ ist, bleibt der Fehler unter 1%; für kürzere Spulen steigt er dann allerdings sehr rasch an.

Für die genauere Berechnung der Selbstinduktion, besonders wenn bei geringer Windungszahl N der Zwischenraum zwischen den Windungen berücksichtigt werden muss, dient die folgende Formel:

$$L \text{ (cm)} = \frac{D^2 N^2}{l} \left(\pi^2 k_1 + \pi^2 k_2 \frac{l}{D} \right) \quad (2)$$

Für den Koeffizienten k_1 wird gewöhnlich auf Tabellen von Nagaoka verwiesen. Diese sowie die Kurven, die bisweilen veröffentlicht werden, geben k_1 in Abhängigkeit von D/l .

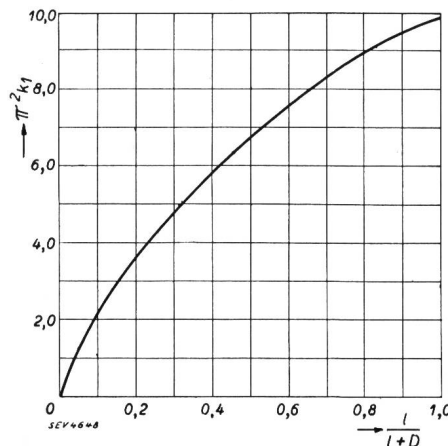


Fig. 1.

Es ist aber übersichtlicher, als Parameter die Grösse $l/(D+l)$ zu wählen, welcher dann von 0 bis 1 läuft und den Werten 0 bis 1 für k_1 entspricht (Fig. 1). Diese Abhängigkeit folgt nahezu einem Ellipsenbogen, so dass ein einfacher analy-

tischer Ausdruck gefunden werden kann, der für $y > 0,01$ auf 1 % genau ist:

$$\left. \begin{aligned} y &= l/(D+l) \\ \pi^2 k_1 &= -4,25 + \sqrt{18,9 + 225 y - 41,6 y^2} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Für Spulen nach Fig. 2, deren Windungen einen gewissen Abstand a haben, hat Rosa eine Korrektur berechnet, die im Koeffizienten k_2 zum Ausdruck kommt. Es ist dann $l = N \cdot a$ zu setzen. Die Korrektur verschwindet, wenn der freie Zwischenraum ungefähr gleich dem Drahtdurchmesser d wird. Wir haben eine einfache Beziehung gefunden:

$$\pi^2 k_2 = \frac{1}{N} \left\{ -10,2 + 14,3 \log \left(\frac{10 \cdot d}{a} \right) \right\} \quad (4)$$

Im Bereiche des positiven log ist die Genauigkeit ausreichend.

Die Formel für die Selbstinduktion eines einzelnen Kreisleiters enthält bekanntlich den Logarithmus. Soll daher der Gültigkeitsbereich einer Näherungsformel auch ganz kurze Spulen umfassen, so muss der log in irgendeiner Form hinzutreten. Man erkennt dies am besten an der Näherungsformel von Turner und Brooks:

$$L(\text{cm}) = \frac{\pi^2 D^2 N^2}{D + 2l + 3c} \left(\frac{10l + 13c + D}{10l + 10,7c + 0,7D} \right) \cdot \log \left(100 + \frac{7D + 7c}{2l + 3c} \right) \quad (5)$$

Masse nach Fig. 3. Diese Formel hat einen sehr grossen Gültigkeitsbereich, indem sie für kreisförmige Spulen der verschiedensten Formen bis hinunter zum einzelnen dünnen Kreisleiter eine gute Näherung gibt; der Fehler kann allerdings für bestimmte Massverhältnisse 2 % übersteigen. Für Spulen, deren Windungen mit Zwischenraum gewickelt sind, wird die Formel nicht empfohlen; wir haben jedoch festgestellt, dass Honigwabenspulen und ähnliche Formen sehr genau damit berechnet werden können, falls nur der Wickelraum genügend definiert ist, also über die einzusetzenden Masse kein Zweifel besteht. Es erschien uns daher angezeigt, diese Formel zur Erinnerung zu bringen.

Gegenseitige Induktion. Sobald der Abstand zweier coaxialer Spulen von der Grösse ihrer Abmessungen (Durchmesser oder Länge) ist, kann man sie mit genügender Ge-

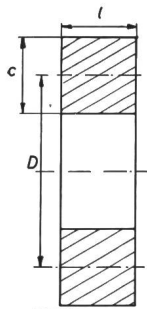


Fig. 1.

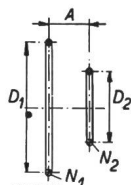


Fig. 2.

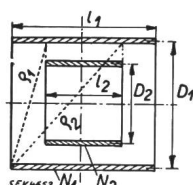


Fig. 3.

nauigkeit durch zwei dünne Kreisleiter ersetzt denken (Fig. 4). Es ist bemerkenswert, dass die gegenseitige Induktion für verschiedene Abstände nur von einem Parameter k abhängt:

$$k = \frac{2 \sqrt{D_1 D_2}}{\sqrt{(D_1 + D_2)^2 + 4 A^2}} \quad (6)$$

Eine einfache Formel für die gegenseitige Induktion solcher Kreisleiter stammt von Maxwell; sie enthält allerdings elliptische Integrale und versagt praktisch für kleine Werte von k . Um einen für alle Werte von k brauchbaren Näherungsausdruck zu gewinnen, schreiben wir die gegenseitige Induktion M folgendermassen:

$$M(\text{cm}) = 2 \pi^2 \sqrt{D_1 D_2} \cdot k^3 \cdot \left\{ \lg \sqrt{\frac{8}{1-k}} - U \right\} \quad (7)$$

Dabei erhält man M mit einer Genauigkeit von 1,5 % für übliche Verhältnisse und etwa 2 % bei grösseren Entfernungen A , wenn man für U den Näherungsausdruck verwendet:

$$U = 2,05 - \sqrt{1,84(1-k) - 0,39(1-k)^2} \quad (8)$$

Von praktischem Interesse ist weiter die gegenseitige Induktion von coaxialen Solenoiden. Bei gleicher Länge (Fig. 5: $l_2 = l_1$) kann man aus Formel (1) eine Näherung ableiten; wäre nämlich das Feld innerhalb der Spule homogen, so wäre $M = L \cdot (N_2/N_1) \cdot (D_2/D_1)^2$. Die tatsächliche Inhomogenität des Feldes kann man nun angenähert berücksichtigen und erhält empirisch:

$$\text{für } l_2 = l_1 \text{ und } l_1 \geq 0,1 \cdot D_1:$$

$$M(\text{cm}) = \frac{\pi^2 N_1 N_2 D_2^2}{l_1 + 0,45 \cdot D_1} \left\{ 1 - 0,57 \left(\frac{0,8 \cdot D_1}{0,8 \cdot D_1 + l_1} \right) \left(1 - \left(\frac{D_2}{D_1} \right)^3 \right) \right\} \quad (9)$$

Diese Formel kann für Spulen von $l_1 > 0,3 \cdot D_1$ einen Fehler von höchstens 2 % ergeben. Für den Grenzwert $D_2 = D_1$ geht der Gültigkeitsbereich natürlich nicht weiter als für Formel (1). Wenn man aber bedenkt, dass praktisch stets $D_2 \leq 0,96 \cdot D_1$ sein wird, so erreicht der Fehler bei $l_1 = 0,13 D$ erst 3 % und auch an der theoretischen Grenze $l_1 = 0$ nur 10 %. Die Formel (9) gibt daher einen guten Näherungswert nicht nur für lange, sondern auch für kurze Spulen, und zwar bis in ein Gebiet, wo der Anschluss an die Formeln (7) und (8) möglich wird.

Ist nun das innere Solenoid kürzer ($l_2 < l_1$), so vergegenwärtigt man sich leicht am Kraftlinienbild, dass die Verkettung der N_2 Windungen besser wird, wenn sie gegen die Mitte hin zusammengedrängt werden. Diese Zunahme beträgt höchstens 16 % gegen M aus Formel (9), und zwar für eine Länge der äusseren Spule ungefähr gleich ihrem Durchmesser. Trotzdem lohnt es sich nicht, hierfür eine Korrekturformel aufzustellen. Der nachfolgende Näherungsausdruck wird rascher ein besseres Resultat ergeben, falls $D_2 \leq l_1$ ist:

$$M(\text{cm}) = \frac{\pi^2 N_1 N_2 D_2^2}{l_1 l_2} \left\{ Q_2 - Q_1 + \frac{D_1^2 D_2^2}{128} \left(\frac{1}{Q_1^3} - \frac{1}{Q_2^3} \right) \right\} \quad (10)$$

Dieser Ausdruck umfasst die beiden ersten Glieder einer Reihenentwicklung; um die damit erreichte Näherung wesentlich zu verbessern, müsste man drei weitere Glieder dieser Reihe berücksichtigen.

Hat man zwei coaxiale Spulen, deren gegenseitige Induktion nach obigen Formeln nicht berechnet werden kann, so bleibt immer noch die Möglichkeit, jede Spule durch mehrere Kreisleiter zu ersetzen und die gegenseitigen Induktionen aller Kreisleiter aufeinander zu kombinieren. Ein Kreisleiter kann hierfür eine Spulenlänge von ca. $0,2 \cdot D$ ersetzen.

(Ueber Literatur vgl. auch: Banneitz, Taschenbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie, S. 344, Springer 1927; R. T. Beatty, Radio Data Charts, Iliffe and Sons, London; F. W. Grower, Proc. Inst. Radio Eng. Bd. 21 (1933), S. 1039.

Statistique de l'énergie électrique des entreprises livrant de l'énergie à des tiers.

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

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie 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 de l'énergie 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 leur consommation propre 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				Exportation d'énergie	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		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			
	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35		1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35
	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 . . .	331,4	374,2	0,6	0,5	5,1	2,7	—	—	337,1	377,4	+12,0	483	503	— 2	— 5	77,7	106,3
Novembre . .	331,8	349,1	1,3	2,0	1,7	1,9	0,6	2,6	335,4	355,6	+ 6,0	460	475	— 23	— 28	74,2	85,2
Décembre . .	347,0	344,9	3,2	1,9	5,4	3,0	1,4	3,6	357,0	353,4	— 1,0	374	441	— 86	— 34	81,1	87,5
Janvier . . .	338,4	371,0	3,0	2,1	8,8	2,5	1,7	3,1	351,9	378,7	+ 7,6	284	338	— 90	— 103	86,7	94,8
Février . . .	299,1	332,3	1,9	1,4	4,5	2,2	2,5	2,5	308,0	338,4	+ 9,9	198	292	— 86	— 46	75,4	87,1
Mars	317,6	369,6	1,6	0,5	3,4	1,9	0,7	1,8	323,3	373,8	+15,6	156	245	— 42	— 47	75,0	108,5
Avril	320,5	355,6	0,3	0,2	0,7	1,9	—	—	321,5	357,7	+11,3	169	251	+ 13	+ 6	87,8	104,4
Mai	345,8	368,7	0,3	0,2	8,0	9,0	—	—	354,1	377,9	+ 6,7	231	318	+ 62	+ 67	108,5	122,4
Juin	353,9		0,4		7,5		—		361,8			320		+ 89		118,5	
Juillet	363,2		0,3		7,8		—		371,3			429		+109		122,1	
Août	354,7		0,2		7,8		—		362,7			477		+ 48		111,9	
Septembre . .	360,3		0,6		7,5		—		368,4			508		+ 31		121,2	
Année	4063,7		13,7		68,2		6,9		4152,5			—		—		1140,1	
Oct.—Mai . .	2631,6	2865,4	12,2	8,8	37,6	25,1	6,9	13,6	2688,3	2912,9	+ 8,4					666,4	796,2

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, thermie ¹⁾		Excédents livrés pour les chaudières électriques ²⁾		Traction		Pertes et énergie de pompage ³⁾		Consommation en Suisse et pertes				Différence par rapport à l'année précédente ⁵⁾
													non compris les excédents et l'énergie de pompage		y compris les excédents et l'énergie de pompage ⁴⁾		
	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	
en millions de kWh																	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	101,9	107,6	48,4	50,5	20,0	19,9	19,2	17,8	20,9	22,4	49,0	52,9	227,0	243,8	259,4	271,1	+ 4,5
Novembre . .	109,9	112,4	48,9	50,3	17,9	19,2	14,6	13,5	21,1	23,4	48,8	51,6	236,5	248,1	261,2	270,4	+ 3,5
Décembre . .	125,6	116,0	51,5	47,0	14,8	15,5	8,6	11,8	24,5	23,4	50,9	52,2	264,0	246,6	275,9	265,9	— 3,6
Janvier . . .	121,2	122,3	50,1	49,2	13,7	17,5	8,5	15,3	22,8	24,7	48,9	54,9	254,1	263,5	265,2	283,9	+ 7,1
Février . . .	102,5	104,3	46,4	44,2	13,6	15,9	6,9	17,4	20,8	21,5	42,4	48,0	223,1	228,6	232,6	251,3	+ 8,0
Mars	106,2	106,5	47,0	44,8	17,1	16,6	12,2	23,5	21,2	22,0	44,6	51,9	230,5	234,0	248,3	265,3	+ 6,8
Avril	91,2	95,6	45,7	44,4	17,3	20,1	18,7	23,1	16,1	17,7	44,7	52,4	205,4	214,8	233,7	253,3	+ 8,4
Mai	92,3	94,3	49,0	46,0	19,0	21,2	19,9	23,6	16,5	17,3	48,9	53,1	214,8	215,4	245,6	255,5	+ 4,0
Juin	89,6		49,7		19,9	(3,7)	18,2	(19,9)		(23,6)	48,9	(7,2)	214,4		243,3	(30,8)	(40,1)
Juillet	89,2		49,6		21,1		18,0		18,2		53,1	(10,5)	217,6		249,2		
Août	93,7		48,9		21,0		19,2		18,1		49,9		218,9		250,8		
Septembre . .	93,1		48,0		20,2		19,0		17,0		49,9		216,8		247,2		
Année	1216,4		583,2		215,6		183,0		234,2		580,0		2723,1		3012,4		
					(51,6)						(54,7)				(289,3)		
Oct.—Mai . .	850,8	859,0	387,0	376,4	133,4	145,9	108,6	146,0	163,9	172,4	378,2	417,0	1855,4	1894,8	2021,9	2116,7	+ 4,7
					(31,9)	(33,5)	(108,6)	(146,0)			(26,0)	(42,4)			(166,5)	(221,9)	(+33,3)

Les renseignements statistiques comprennent la quote-part suisse de l'usine d'Albbruck-Dogern dès le 1^{er} déc. 1933, la production de la Dixence dès le 4 nov. 1934 (accumulation dès le 12 août 1934) et Klingnau dès le 3 février 1935.

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

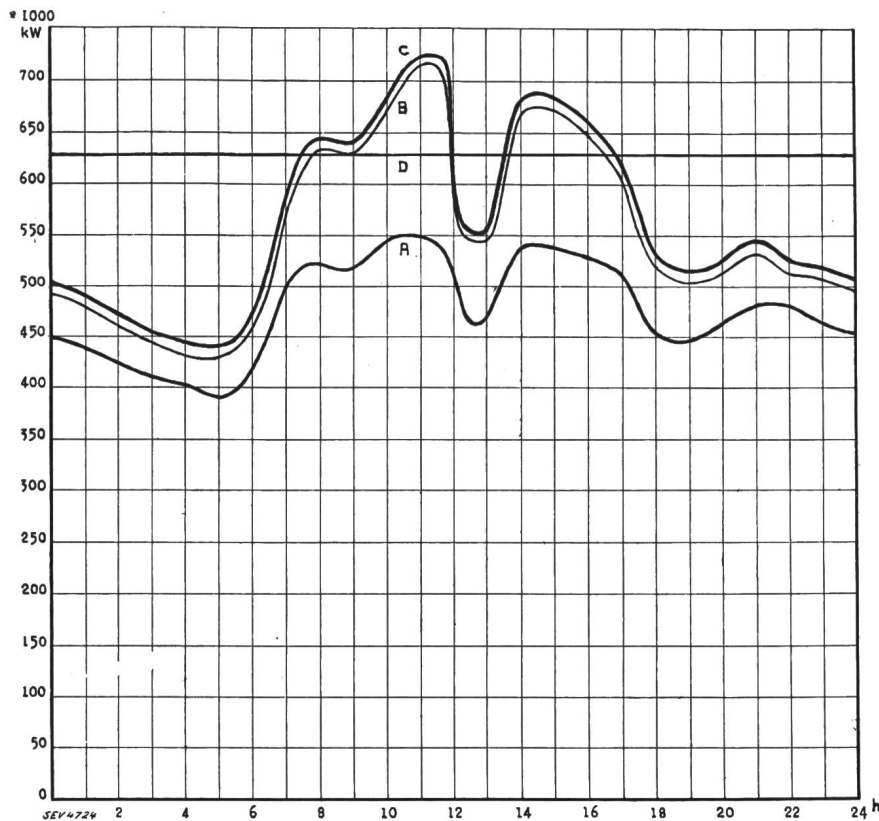
²⁾ Chaudières à électrodes.

³⁾ Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

⁴⁾ Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie et l'énergie de pompage.

⁵⁾ Concerne les colonnes 16 et 17.

Diagramme de charge journalier du mercredi 15 mai 1935.

**Légende :**

1. Puissances disponibles:	10³ kW
Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O—D) . . .	629
Usines à accumulation saisonnière (au niveau max.)	555
Usines thermiques	100
Total	1284

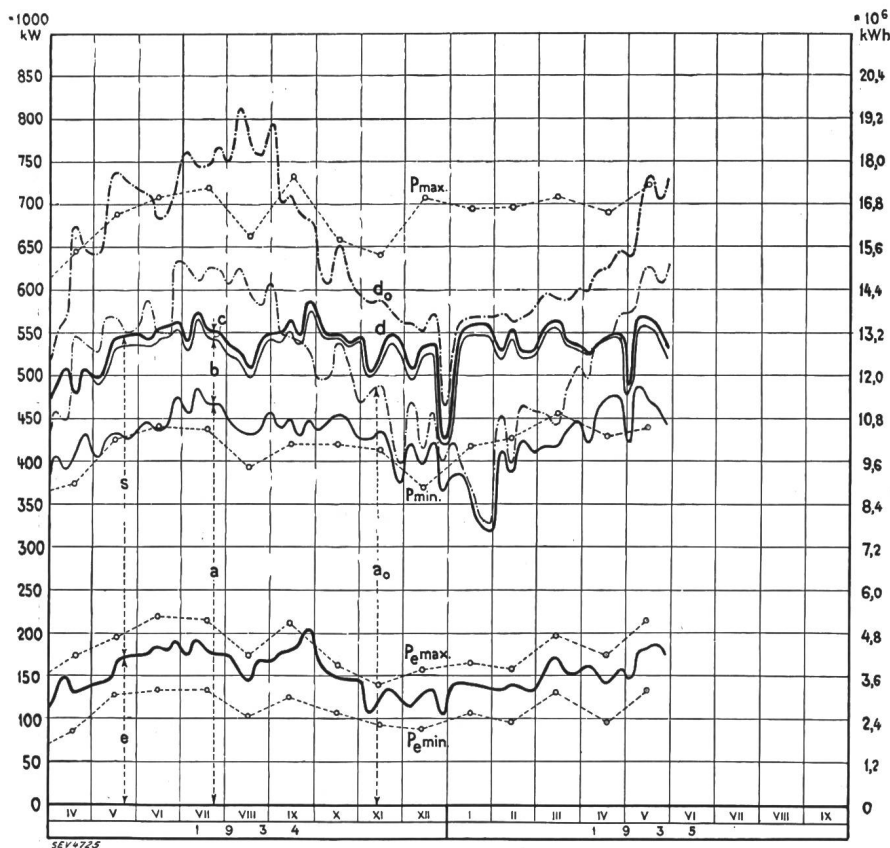
2. Puissances constatées:

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:

	10⁶ kWh
Usines au fil de l'eau	11,4
Usines à accumulation saisonnière . . .	1,9
Usines thermiques	—
Production, mercredi le 15 mai 1935 . . .	13,3
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation	0,3
Total, mercredi le 15 mai 1935	13,6
Production, samedi le 18 mai 1935 . . .	12,2
Production, dimanche le 19 mai 1935 . . .	9,0

Diagramme annuel des puissances disponibles et utilisées, avril 1934 à mai 1935.

**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. et min. constatées le mercredi le plus rapproché du milieu du mois:**
 P_{max} puissance max. } enregistrée par toutes les entreprises simultanément
 P_{min} puissance min. }
 $P_{e max}$ puissance max. } de l'exportation.
 $P_{e min}$ puissance min. }

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.

Wirtschaftliche Mitteilungen. Communications de nature économique.

Beim Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft nachgesuchte Energieausfuhrbewilligung.

Die Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. in Zürich/Baden (NOK) waren bis zum 6. Februar 1934 auf Grund der Bewilligung Nr. 13, vom 18. Dezember 1909, und seither auf Grund einer vorübergehenden Bewilligung (V 54) berechtigt, bis zu maximal 2000 kW Leistung elektrische Energie an die Stadt Konstanz auszuführen.

Die NOK stellen das Gesuch, es möchte ihnen als Ersatz für die am 6. Februar 1936 ablaufende vorübergehende Bewilligung V 54 eine neue endgültige Bewilligung für eine Ausfuhr bis zu maximal 3000 kW und eine Dauer von rund 18 Jahren, d. h. mit Gültigkeit bis 31. März 1954, erteilt werden.

Gemäss Artikel 6 der Verordnung vom 4. September 1924 über die Ausfuhr elektrischer Energie wird dieses Begehren hiermit veröffentlicht. Einsprachen und andere Vernehmlassungen irgendwelcher Art sind beim Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft bis spätestens den 26. Juli 1935 einzureichen. Ebenso ist ein allfälliger Energiebedarf im Inlande bis zu diesem Zeitpunkt anzumelden. Nach diesem Zeitpunkt eingegangene Einsprachen und Vernehmlassungen sowie Energiebedarfsanmeldungen können keine Berücksichtigung mehr finden. — (Bundesbl. 1935, Bd. I, S. 1033.)

Miscellanea.

Ecole Polytechnique Fédérale.

Fondation d'une section spéciale pour ingénieurs-électriciens. La Section III pour ingénieurs-mécaniciens et électriciens a pris un développement tel que sa direction technique et administrative est devenue de plus en plus ardue. D'autre part, la formation des élèves de l'école d'ingénieurs-électriciens se distingue de plus en plus de celle des ingénieurs-mécaniciens, et la spécialisation devient de plus en plus nécessaire. Vu ces faits, le Conseil de l'Ecole Polytechnique Fédérale a divisé la Section III en deux Sections, à savoir la Section IIIa pour ingénieurs-mécaniciens et la Section IIIb pour ingénieurs-électriciens.

Comme doyen de la section IIIb, la conférence de section a désigné M. Dünner, professeur pour la construction des machines électriques et membre du Comité de l'ASE. M. Dünner entrera en fonction le 1^{er} octobre 1935.

Rectorat. La conférence des professeurs du 22 juin a nommé recteur M. le Dr Baeschlin, professeur de géodésie. M. Baeschlin remplace l'ancien recteur M. le professeur Dr Plancherel, dont le mandat avait été confirmé pour une nouvelle période administrative il y a 2 ans, et qui n'était plus rééligible d'après le règlement.

Conseil de l'Ecole Polytechnique Fédérale. Par suite du décès de M. l'ingénieur J. Chuard, directeur de la Banque pour Entreprises Electriques, regretté président et membre d'honneur de l'ASE, le Conseil Fédéral a nommé dans sa séance du 2 juillet comme membre du Conseil de l'Ecole Polytechnique Fédérale M. le Dr ès sc. P. Joye, directeur des Entreprises Electriques Fribourgeoises à Fribourg, ancien professeur à l'Université de Fribourg, membre du Comité de l'UCS.

Nous sommes heureux de constater que nos hautes instances reconnaissent l'importance du développement des études à l'école d'ingénieurs-électriciens de l'Ecole Polytechnique Fédérale. Nous prenons connaissance avec satisfaction des nominations que nous rapportons ci-dessus, et qui contribueront certainement à raffermir les relations étroites et le contact entre nos Associations et l'Ecole Polytechnique Fédérale.

Données économiques suisses.

(Extrait de «La Vie économique», supplément de la Feuille Officielle Suisse du commerce).

No.		Mai	
		1934	1935
1.	Importations	119,2	109,8
	(janvier-mai)	(592,1)	(512,1)
	Exportations	68,7	66,5
	(janvier-mai)	(338,2)	(334,9)
2.	Marché du travail: demandes de places	44 087	65 908
3.	Index du coût de la vie	129	126
	Index du commerce de gros	89	88
	Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes)		
	Eclairage électrique	44 (88)	43 (87)
	Gaz	27 (127)	27 (127)
	Coke d'usine à gaz	6,09 (124)	5,99 (122)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 28 villes . (janvier-mai)	841 (4313)	542 (2386)
5.	Taux d'escompte officiel . %	2	2 1/2
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation	1354	1302
	Autres engagements à vue	445	244
	Encaisse or et devises or	1644	1199
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue	91,40	77,57
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations	105	92
	Actions	120	102
	Actions industrielles	157	160
8.	Faillites	80	90
	(janvier-mai)	(398)	(393)
	Concordats	32	38
	(janvier-mai)	(153)	(151)
9.	Statistique hôtelière:		
	Moyenne des lits occupés sur 100 lits disponibles (au milieu du mois)	23,1	23,3
10.	Recettes d'exploitation de tous les chemins de fer, y compris les CFF	Pour le 1 ^{er} trimestre	
	Marchandises	48 857	44 172
	(janvier-décembre)	(216 053)	—
	Voyageurs	50 588	46 737
	(janvier-décembre)	(220 064)	—

Prix moyens (sans garantie) le 20 du mois.

		Juin	Mois précédent	Année précéd.
Cuivre (Wire bars)	Lst./1016 kg	37/5/0	36/5/0	36/5/0
Etain (Banka)	Lst./1016 kg	229/5/0	232/15/0	226/7/6
Zinc	Lst./1016 kg	14/10/0	14/12/6	14/10/0
Plomb	Lst./1016 kg	13/13/9	11/0/0	10/18/9
Fers profilés	fr. s./t	84.50	91.75	91.75
Fers barres	fr. s./t	92.50	100.—	100.—
Charbon de la Ruhr II 30/50 .	fr. s./t	35.70	35.20	35.20
Charbon de la Saar I 35/50 .	fr. s./t	29.50	32.50	32.50
Anthracite belge	fr. s./t	51.—	42.05	42.05
Briques (Union)	fr. s./t	36.50	36.50	36.50
Huile p. moteurs Diesel (en wagon-citerne)	fr. s./t	75.—	83.50	79.50
Benzine	fr. s./t	136.50	116.50	121.50
Caoutchouc brut	d/lb	6	6 1/6	6 5/8

Les Prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

Persönliches.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Prof. Dr. E. Dolder, Winterthur. Nach 35jähriger erfolgreicher Tätigkeit tritt Herr Prof. Dr. E. Dolder als Professor am Technikum Winterthur auf Ende dieses Sommersemesters in den Ruhestand.

Der Verband ehemaliger Elektriker, Winterthur, veranstaltet am

*Samstag, den 3. August 1935, 14.30 Uhr,
im Restaurant Wartmann, Winterthur,*

eine Abschiedsfeier, zu der alle ehemaligen Schüler von Herrn Professor Dr. Dolder herzlich eingeladen sind. Am Sonntagvormittag können die Laboratorien des Technikums besichtigt werden.

Anmeldungen zu dieser Feier sind an Herrn G. Fisler, Präsident des Verbandes ehemaliger Elektriker, in *Wettingen*, zu richten, Telephon 22.678; es werden auch Zimmerbestellungen entgegengenommen.

Gebrüder Rüttimann A.-G., Zug. Die Firma Gebrüder Rüttimann in Zug ging mit Aktiven und Passiven an die neue Firma Gebrüder Rüttimann, Aktiengesellschaft für elektrische Unternehmungen, Zug, über. Veranlassung zu dieser

Umstellung gab der Tod des Gründers und Teilhabers Herrn G. Rüttimann. Die neue Firma wird in der bisherigen Weise weitergeführt.

Herr **Louis Schwegler**, Direktor der Trambahn Luzern, wurde am 23. Juni d. J. in den engeren Stadtrat von Luzern gewählt, wo ihm die städtische Baudirektion übertragen wurde.

Kleine Mitteilungen.

Schweizerische Technische Stellenvermittlung (STS) im Jahre 1934. Wir entnehmen diesem Jahresbericht (die Zahlen in Klammern gelten für das Vorjahr): Gemeldet wurden 736 (680) zu besetzende Stellen. Davon wurden 305 (248) durch die STS besetzt, bei 10 772 (9899) unterbreiteten Bewerbungen. Die 305 (248) vermittelten Stellen wurden durch 55 (37) Akademiker, 176 (135) Techniker und 74 (76) gelernte Zeichner besetzt; 55 (40) Stellen waren für das Maschinenfach, 35 (14) für das Elektrofach, 1 (0) für das Hütten- und Giessereifach, 16 (16) für das Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärfach, 3 (1) für Chemie, 118 (117) für Hochbau, 49 (34) für Tiefbau und Vermessung, 27 (26) für Beton- und Eisenbetonbau, 1 (0) für diverse Berufe.

Normalisation et marque de qualité de l'ASE.

Modification des désignations de types des conducteurs isolés.

Teintes normales des fils isolés de conducteurs multiples.

Aucune observation n'ayant été formulée dans le délai fixé au sujet des modifications des désignations de types des conducteurs isolés ainsi que des teintes normales des fils isolés de conducteurs multiples, mises à l'enquête publique aux pages 278 et 279 du Bulletin 1935, No. 10, la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS les a approuvées en date du 29 juin 1935 et déclarées en vigueur à partir du 1^{er} juillet 1935. Pour faciliter la transition aux nouvelles désignations et aux nouvelles teintes obligatoires pour les

conducteurs mobiles (cordons), il a été accordé un délai d'introduction de 18 mois, expirant le 31 décembre 1936.

Correction de la feuille de norme SNV 24 353: filetages pour alvéoles de coupe-circuit à broches.

Le bureau des normes de la SNV a constaté après coup qu'il était nécessaire, du point de vue de la normalisation, de modifier quelques dimensions de la feuille de normes SNV 24 353, filetages pour alvéoles (pas SA) pour coupe-circuit à broches jusqu'à 25 A, publiée dans le No. 10, p. 276, du Bulletin 1935. Le tableau de la feuille en question doit de la sorte être remplacé par le suivant:

Filetage SA pour coupe-circuit.

Diamètre nominal <i>d</i>	Pas <i>h</i>	Profondeur du filet <i>t₁</i>	Vis						Ecrou					
			Diamètre extérieur <i>d</i>		Diamètre intérieur <i>d₁</i>		Diamètre moyen <i>d₂</i>		Diamètre moyen <i>D₂</i>		Diamètre intérieur <i>D₁</i>		Diamètre extérieur <i>D</i>	
max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
8	0,88	0,611	8	7,650	6,778	6,524	7,428	7,333	7,428	7,523	6,857	7,187	8,079	*)
11	1	0,695	11	10,650	9,611	9,342	10,351	10,250	10,351	10,452	9,700	10,080	11,089	*)

*) Pas fixé par des chiffres.

Marque de qualité de l'ASE.



Fil distinctif de qualité de l'ASE.

En vertu des normes pour le matériel destiné aux installations intérieures, et sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès, il a été accordé aux maisons mentionnées et pour les produits désignés ci-dessous, le droit à la marque de qualité de l'ASE, resp. au fil distinctif de qualité de l'ASE.

Les objets destinés à être vendus en Suisse sont reconnaissables aux désignations suivantes:

Les transformateurs de faible puissance portent la marque de qualité de l'ASE, reproduite ci-dessus. Les conducteurs isolés présentent, au même endroit que le fil distinctif de firme, le fil distinctif de qualité, déposé, portant en noir sur fond clair les signes Morse reproduits ci-dessus. Les interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles et boîtes de dérivation portent la marque de qualité ci-dessus; en

outre, soit leur emballage, soit une partie de l'objet lui-même est muni d'une marque de contrôle de l'ASE. (Voir publication au Bulletin ASE 1930, No. 1, page 31.)

Erratum.

(voir publication au Bull. SEV 1935, No. 13, page 367).

Le droit au fil distinctif de qualité de l'ASE pour Cordons renforcés ASv pour appareils mobiles, flexibles, deux à cinq cond., 1 à 20 mm², exécution spéciale avec gaine de caoutchouc au lieu de la tresse imprégnée

n'a pas été accordé à la firme R. H. Gachnang, Zurich (Repr. de Holl. Draht- und Kabelwerke, Amsterdam, Fil distinctif de firme: rouge/noir torsadé) mais à la firme

S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare.

Fil distinctif de firme: rouge/vert/noire torsadé.

La publication mentionnée ci-dessus est donc annulée.

Emploi abusif de la marque de qualité de l'ASE.

Dans le No. 24 du Bulletin de l'ASE, à la page 674, nous avons mis en garde contre des transformateurs de sonnerie portant la marque de qualité de l'ASE sans que les Institutions de Contrôle en aient accordé le droit. Nous sommes parvenus à établir que l'auteur de cette violation de droit en matière de marques de fabrique était Monsieur Wenk, Johann, ingénieur, Stampfenbachstrasse 109, à Zurich, dont le domicile actuel est inconnu. Nous avons porté plainte contre lui. Le 12 avril 1935, la 2^{me} division du Tribunal de district de Zurich a déclaré l'accusé, qui n'avait pas comparu, coupable de violation répétée de la loi fédérale du 26 septembre 1930 sur la protection des marques de fabrique et commerciales, art. 24, lit. c, et l'a condamné en contumace à une amende de fr. 200.— et aux frais. Cet abus de la marque de qualité de l'ASE a donc eu l'issue pénale qu'il méritait.

Interrupteurs.

A partir du 1^{er} juin 1935.

Spälti fils & Cie., Ateliers électrotechniques, Zurich.

Marque de fabrique: plaquette.



Interrupteurs sous coffret pour 500 V, 20 A.

Emploi: dans locaux secs, pour montage encastré.

Exécution: interrupteur ouvert (sans coffret) plaque de base en papier durci.

Type Nr. A 1½ V: interrupteur tripolaire.

Interrupteurs sous coffret pour 500 V, 60 A.

Emploi: dans locaux secs et humides, pour circuit de courant non inductif.

Exécution: Boîtier en fonte avec plaque de base en papier durci; avec ou sans ampèremètre monté.

Type Nr. D 7: commutateur étoile-triangle pour chauffage (exécution spéciale) avec 6 coupe-circuit montés.

A partir du 15 juin 1935.

Remy Armbruster jun., Bâle (Repr. de la firme Busch-Jaeger, Lüdenschneider Metallwerke A.-G., Lüdenschheid).

Marque de fabrique:



Interrupteurs rotatifs sous boîte, 250 V, 6 A.

Emploi: sur crépi, dans locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique; cape et poignée en résine artificielle moulée brune.

Type No. 302/1 J: interrupt. ordinaire, unip., schéma 0

» » 302/5 J: interrupt. à gradat., unip., » I

» » 302/6 J: inverseur unipolaire, » III

Interrupteurs à tirage sous boîte, 250 V, 6 A.

Emploi: sur crépi, dans locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique; cape en résine artificielle moulée brune.

Type No. 302/1 J Zg: interrupt. ord., unip., schéma 0

» » 302/5 J Zg: interrupt. à grad., unip., » I

» » 302/6 J Zg: inverseur unipolaire, » III

A partir du 15 juin 1935.

A.-G. für Messapparate, Berne (Repr. de la firme Schoeller & Co., elektrotechnische Fabrik G.m.b.H., Frankfurt a. M.-Süd).

Marque de fabrique:



Interrupteurs à poussoir pour 250 V, 6 A.

Emploi: sur crépi, dans locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique avec cape en résine artificielle moulée brune.

Type No. 891, interrupteur ordinaire, unip., schéma 0

» » 893, interrupteur à grad., unipol., » I

» » 892, inverseur unipolaire, » III

Transformateurs de faible puissance.

A partir du 1^{er} juin 1935.

Société Anonyme Brown, Boveri & Cie, Baden.

Marque de fabrique: plaquette.

1. Transformateurs de faible puissance à basse tension.

Utilisation: fixes, dans locaux secs.

Exécution: monophasés, résistants aux courts-circuits.

Classe 1a, type T5, 5 VA, 0,5 A.

Tensions: primaire 250 — 220 — 200 V

ou 150 — 125 — 110 V

secondaire 10 — 6 — 4 V

Boîtier en résine artificielle moulée.

2. Transformateurs de faible puissance à haute tension.

Utilisation: fixes, dans locaux secs.

Exécution: monophasés, résistants aux courts-circuits.

Classe Ha, type TMsp, 250 VA_k, 0,017 A_k.

Tensions: primaire 250 — 230 — 220 V

ou 125 — 115 — 110 V

secondaire 14 000 V_{appl.}

Transformateurs d'allumage pour brûleurs à mazout.

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.

70^{me} anniversaire de

Monsieur E. Huber-Stockar, D^r h. c.

Le 15 juillet, Monsieur E. Huber-Stockar, D^r h. c., membre d'honneur de l'ASE et président du Comité Electrotechnique Suisse, a fêté son 70^{me} anniversaire. Nos félicitations les plus cordiales au jubilaire émérite.

Nous aurons l'occasion de revenir sur cet anniversaire.

Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les plaques de cuisson électriques;
Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les fourneaux-potagers électr. de ménage.

La sous-commission de l'ASE pour l'élaboration de programmes d'essais pour appareils thermiques et autres appareils de ménage a dressé deux projets de «conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les plaques de cuisson

électriques» et de «conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les fourneaux-potagers électriques de ménage». Avant de soumettre ces projets à la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS pour approbation et mise en vigueur au 1^{er} octobre 1935, nous invitons les membres de l'ASE et de l'UCS que ces conditions techniques intéressent spécialement à s'en faire envoyer les projets par le secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, et à communiquer à celui-ci, par écrit en double exemplaire, les objections que la lecture de ces projets ou la date de la mise en vigueur pourrait leur suggérer, et cela jusqu'au 15 août 1935 au plus tard.

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., Zoug.*

Exécution spéciale pour compteurs à tarif:

Adjonction au
Compteur pour courant alternatif à deux systèmes moteurs, types FFldm, FFltm, FFImm, FFldmm.

Fabricant: «Sodeco» Société des Compteurs de Genève.

Exécutions spéciales pour deux tensions (commutation):

Adjonction au
Compteur pour courant alternatif à un système moteur, types 1 Aou, 1 Aox.

Adjonction au
Compteur pour courant alternatif à deux systèmes moteurs, types 1 Bou, 1 BBou, 1 Box, 1 BBox.

Adjonction au
Compteur pour courant alternatif à un système moteur, types 2 Aou, 2 Aox.

Adjonction au
Compteur pour courant alternatif à trois systèmes moteurs, types 2 Cou, 2 Cox.

Adjonction au
Compteur pour courant alternatif à deux systèmes moteurs, types 2 CBou, 2 CBBou, 2 CBox, 2 CBBBox.

Fabricant: *Siemens-Schuckert, Nürnberg.*

Exécution spéciale pour compteurs à tarif:

Adjonction au
Compteur pour courant alternatif à deux systèmes moteurs, type D 17 A.

Fabricant: *AEG Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Berlin.*

Exécution spéciale pour deux tensions (commutation):

Adjonction au
Compteur pour courant alternatif à un système moteur, types J6u, J7u.

La publication du 12 juin 1918 est remplacée par:

Watt-heure-mètre oscillant pour courant continu (deux et trois fils), formes KG, GGL.

Fabricant: *A.-G. Brown, Boveri & Co., Baden.*

Transformateur de tension, types TMLc 3, TMLJc 3, pour 50 pér./s.

Les publications du 31 juillet 1918 et 16 septembre 1922 sont remplacées par:

Transformateur de tension,
types TMLc } 9, 11, pour le montage à l'intérieur,
TMLJc }
TMc } 26, 41, 42, pour le montage à l'in-
TMJc } térier,
TMFc } 26, 41, 42, pour le montage en plein
TMJFc } air,
pour 50 pér./s.

Transformateur de tension,

types TMc 63, 64 } pour le montage à l'intérieur,
TMJc 63 }
TMFc 63, 64 } pour le montage en plein air,
TMJFc 63 }
pour 50 pér./s.

types TMc 65, pour le montage à l'intérieur,
TMFc 65, pour le montage en plein air,
pour 16 2/3 pér./s.

Les publications du 31 juillet 1918, 9 avril 1920, 26 juin 1920 et du 16 septembre 1922 sont remplacées par:

Transformateur de tension,
types TOMc 851, 1131, 1141, 1151, pour le montage à l'intérieur,

TOMFc 851, 1131, 1141, 1151, pour le montage en plein air,

TMc 86, 119, 152 } pour le montage à l'in-
TMJc 85, 118, 151 } térier,

TMFc 86, 119, 152 } pour le montage en
TMJFc 85, 118, 151 } plein air,
pour 50 pér./s.

types TOMc 861, 871, 1131, 1141, 1151, 1161, 1171,
pour le montage à l'intérieur,

TOMFc 861, 871, 1131, 1141, 1151, 1161, 1171,
pour le montage en plein air,

TMc 87, 153, pour le montage à l'intérieur,
TMFc 87, 153, pour le montage en plein air,
pour 16 2/3 pér./s.

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

La publication du 3 décembre 1931 est remplacée par:

Transformateur de courant,
type STH-604, de 16 pér./s et plus.

Fabricant: *Rauscher & Stoecklin A.-G., Sissach.*

Transformateur de courant,
types St I—VI, St III 0/6, St IV 0/6,
pour 50 pér./s.

Transformateur de courant,
types St I 6, St II 6, St III 6, St II 8,
St III 8, St I 0/12, St II 0/12, St III 0/12,
St II 0/20, St III 0/20,
pour 50 pér./s.

Transformateur de courant mono-conducteur — tra-
versée,

types Std 5/3—5, Std 10/3—5, Std 15/4—5, Std 25/5;
Std 10/6—10, Std 20/6—10, Std 25/6—10;
Std 35/7.5—10, Std 50/10;
Stdh 10/4—6, Stdh 15/5—6, Stdh 25/6;
pour 50 pér./s.

Transformateur de tension,
types Sp I—II, Sp I 0/4, pour 50 pér./s.

Transformateur de tension,
types Sp II 0/6—10, Sp III 0/14—17.5, pour 50 pér./s.

Berne, le 16 mai 1935.

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

Modifications et compléments aux prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures.

(Propositions de la commission des installations intérieures.)

Depuis la mise en vigueur des modifications et compléments aux prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures (voir publication No. 101 de l'ASE) au 1^{er} janvier 1935, la commission des installations intérieures a continué de revoir les prescriptions, afin de les conformer aux conditions nouvelles de la technique¹⁾. Il a fallu s'y décider

¹⁾ Voir les notes relatives aux séances de la commission des installations intérieures dans le bulletin de l'ASE 1934, No. 8, p. 212; 1934, No. 13, p. 357; 1934, No. 26, p. 778, et 1935, No. 13, p. 367.

étant donné que, lors de la première révision, l'examen de plusieurs paragraphes avait dû être remis et que, d'autre part, il y avait nécessité de mettre ceux relatifs à la mise à terre directe et par le neutre en conformité avec l'ordonnance fédérale sur les installations à courant fort. Il restait aussi à conformer quelques paragraphes aux normes établies par la commission des normes de l'ASE et de l'UCS pour les transformateurs de faible puissance, ainsi qu'aux conditions imposées aux interrupteurs automatiques pour installations

intérieures et aux interrupteurs de protection de moteurs. Restait finalement à tenir compte des propositions faites au Secrétariat général ou à l'Inspectorat des installations à courant fort par des entreprises électriques, des installateurs et des caisses d'assurance contre les incendies.

Sur l'instigation de quelques entreprises électriques on a également établi un projet de prescriptions pour l'exécution d'installations à tension peu élevée, qui figurera comme appendice aux prescriptions sur les installations intérieures. Ces prescriptions pour tensions ne dépassant pas 50 volts se rapportent avant tout aux installations de recherche, d'appel, de signalisation, de commande électrique d'orgues, etc., qui se sont répandues ces dernières années surtout dans les hôpitaux, hôtels, bazars, églises, etc. Quant aux directives pour les installations de TSF parues en 1927, la commission a décidé de ne pas les réviser, vu que l'ASE a de toute manière l'intention d'édicter prochainement des «prescriptions relatives aux appareils servant à la reproduction électrique du son et de l'image». Ces directives de 1927 ne paraîtront donc plus dans la nouvelle édition des prescriptions. Par contre on a tenu compte des installations pour la reproduction du son et de l'image en élargissant la portée du § 302.

Par la publication des modifications et compléments suivants, formulés en tenant compte de la division actuelle des prescriptions, la commission espère avoir de nouveau révisé ces prescriptions pour un certain temps. Lors d'une nouvelle révision totale, à laquelle il sera procédé dans 5 ans environ, il est prévu de supprimer autant que possible les réglemen-

tations adoptées depuis l'année 1927 sous forme de normes, conditions et prescriptions spéciales, ce qui permettra de les simplifier. En vous donnant ici connaissance de ses propositions de modifications et compléments, la commission des installations intérieures vous prie de bien vouloir les examiner et d'adresser vos remarques éventuelles au Secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, jusqu'au 10 août 1935 au plus tard. Prière de les envoyer en deux exemplaires. Pour faire ressortir dans le texte les parties que nous avons modifiées, celles-ci ont été imprimées en italique. Si, jusqu'au 10 août, nous ne recevons pas d'observation montrant la nécessité d'un autre texte, les propositions ci-jointes seront soumises à la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS, qui décidera de leur mise en vigueur.

Il est aussi prévu de faire paraître les prescriptions pour les installations à tension peu élevée, après leur mise en vigueur par la commission d'administration, dans un appendice aux prescriptions sur les installations intérieures actuellement en vigueur. Les projets qui suivent ne seront plus publiés dans le Bulletin après qu'ils auront été approuvés par la commission d'administration; on fera toutefois paraître dans le Bulletin les modifications auxquelles il faudra éventuellement procéder à la suite des remarques qui auront été faites. A cette occasion nous appelons encore votre attention sur la nouvelle édition des prescriptions sur les installations intérieures, qui est actuellement en préparation. Vous y trouverez toutes les modifications et compléments auxquels il a fallu avoir recours depuis la 3^e édition (1929).

*Projet du 7 juin 1935
élaboré par la commission de l'ASE
pour les installations intérieures.*

Modifications et compléments aux prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures (postérieures à la parution de la publication 101).

(Les modifications et additions au texte de la 3^{me} édition sont imprimées en italique.)

Contenu:

§§ 6, 15, 17, 19, 25, 26, 36, 38, 42, 46, 53, 55, 72, 77, 84, 103, 107, 109, 112, 114, 116, 121, 131, 132, 139, 144, 146, 150, 151, 153, 156, 175, 205, 218, 223, 224, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 247, 250 289, 302, 306. — En outre les Nos 86 et 87 de la terminologie et les chiffres 9 et 12 des directives relatives aux appareils de chauffage.

§ 6.

Normes et marque de qualité de l'ASE.


Texte: Inchangé.

Commentaire: Du fait que la validité des Prescriptions sur les installations intérieures a été expressément reconnue par l'Ordonnance fédérale du 7 juillet 1933, cette disposition a acquis une portée générale.

Pour la durée et la sécurité des installations électriques intérieures l'emploi d'un matériel de bonne qualité est aussi important qu'une pose conforme aux prescriptions; ceci dans le propre intérêt du propriétaire de l'installation.

Dans leur réseau, les services de l'électricité peuvent prescrire que le matériel normalisé n'est admis que s'il porte la marque de qualité de l'ASE. Du fait des épreuves périodiques régulières entreprises par les Institutions de contrôle et de l'engagement contractuel du fabricant, la marque de qualité garantit un matériel conforme aux prescriptions et de qualité constante. Au point de vue de la sécurité de service et d'une simplification des contrôles, les services de l'électricité ont tout avantage à prescrire exclusivement du matériel normalisé portant la marque de qualité.

Pour tout le matériel normalisé, à l'exception des conducteurs isolés, la marque de qualité est représentée par la

vignette . Les conducteurs isolés ont répondu aux

normes sont munis d'un fil distinctif de qualité sur lequel sont imprimées les lettres ASEV en caractères Morse:

. —

§ 15.

Mise à la terre de protection.

1^o: Inchangé.

2^o *Les carcasses de machines, les boîtiers d'appareils et autres parties de ce genre, qui doivent être mis à la terre conformément aux dispositions ci-dessus, ne peuvent être utilisés eux-mêmes comme parties d'une ligne de terre. Lorsque plusieurs objets doivent être mis à la terre dans une même installation, ils seront raccordés à une ligne de terre commune traversante.*

Commentaire: Inchangé.

§ 17.

Mesures de protection.

1^o *Les mesures de protection suivantes entrent en ligne de compte pour éviter toute tension de contact dangereuse avec les boîtiers d'appareils, revêtements métalliques de lignes, etc., selon les §§ 15 et 16:*

a) *La mise à la terre par le neutre, c'est-à-dire le raccordement des boîtiers d'appareils, revêtements métalliques de lignes, etc., avec le conducteur neutre mis à la terre ou un pôle mis à la terre;*

b) *La mise à la terre directe, c'est-à-dire le raccordement des boîtiers d'appareils, revêtements métalliques de lignes, etc., à une ligne de terre avec électrode de terre;*

c) *Le couplage de protection, c'est-à-dire le raccordement des boîtiers d'appareils, revêtements métalliques de lignes, etc., à la bobine de déclenchement d'un disjoncteur qui déclenche automatiquement l'installation dès l'apparition de différences de potentiel dangereuses entre les parties à protéger et la terre;*

d) *Autres mesures qui, dans certaines conditions, offrent une protection équivalente à celle obtenue par la mise à la*

terre par le neutre, la mise à la terre directe ou le couplage de protection.

2° Les mesures de protection indiquées sous a), b) et c) doivent être prévues de telle sorte que la partie défectueuse de l'installation soit autant que possible déclenchée automatiquement en cas de défaut d'isolement. Au cas où une tension de plus de 50 volts contre la terre pourrait se maintenir à une partie défectueuse de l'installation, le déclenchement automatique doit toujours s'effectuer en quelques secondes. Lorsqu'il s'agit d'une mise à la terre par le neutre, les prescriptions de l'art. 26 de l'Ordonnance fédérale sur les installations à fort courant du 7 juillet 1933 doivent être appliquées.

3° Le service de l'électricité décide s'il y a lieu de recourir à la mise à la terre par le neutre, à la mise à la terre directe ou, dans des cas particuliers, au couplage de protection ou à d'autres mesures permettant d'obtenir les mêmes résultats.

Commentaire: Dans les réseaux avec conducteur neutre mis normalement à la terre, la mise à la terre de protection se fera autant que possible par l'intermédiaire de ce conducteur.

Pour la mise à la terre directe dans les installations intérieures, l'Ordonnance fédérale sur les installations à courant fort ne renferme pas de prescriptions aussi détaillées que pour la mise à la terre par le neutre. Pour que la mise à la terre directe permette réellement d'éviter des accidents, elle doit également satisfaire aux conditions énoncées sous 2°, c'est-à-dire que le déclenchement doit être si possible automatique et que des tensions de contact de plus de 50 volts doivent être rendues impossibles ou entraîner la coupure en moins de 5 secondes. Les conditions requises pour le bon fonctionnement d'une mise à la terre directe doivent donc être également étudiées d'avance, aussi bien pour le cas d'un court-circuit à la terre sur un seul pôle, que sur deux pôles. Ces conditions sont généralement satisfaites lorsque l'on peut utiliser des conduites d'eau étendues enfouies dans le sol, à moins qu'il ne s'agisse de conditions spéciales. Si l'on ne peut pas disposer de conduites d'eau, il ne sera souvent pas possible de maintenir la résistance des électrodes de terre à une valeur suffisamment faible pour que les coupe-circuit puissent fondre. En cas de court-circuit à la terre sur un seul pôle, la mise à la terre directe n'empêche la tension de contact à l'objet considéré de dépasser 50 V que tant qu'il existe un certain rapport entre la résistance de la mise à la terre de l'objet et la résistance de la mise à la terre du point neutre dans la station de transformateurs. La connaissance de cette dernière résistance (qui ne doit pas dépasser 20 ohms selon les prescriptions) est donc également nécessaire pour pouvoir déterminer jusqu'à quelle valeur la tension à la terre de l'objet peut augmenter. En outre, les résistances de terre doivent être dans tous les cas suffisamment faibles pour que, lors de l'apparition d'un court-circuit à la terre sur deux pôles, le coupe-circuit fonde ou l'automate déclenche à temps voulu, au moins pour l'une des deux parties avariées de l'installation.

Si la mise à la terre directe ne permet pas de réaliser une protection suffisante, on peut avoir recours au couplage de protection. Ce dernier présente l'avantage d'un déclenchement immédiat de la partie défectueuse, avant que la tension de contact maximum admissible soit atteinte, même si les résistances de terre sont élevées. La ligne de terre auxiliaire doit être toutefois raccordée à une terre qui ne soit pas reliée métalliquement avec celle de l'objet à protéger, car l'effet du couplage de protection dépend précisément de la présence d'une différence de potentiel entre l'objet à protéger et la terre prévue pour ce couplage. De même, on ne doit pas utiliser le conducteur neutre mis à la terre comme terre pour la ligne de terre auxiliaire du couplage de protection. Le couplage de protection doit être prévu de préférence de telle sorte que le disjoncteur de protection déclenche lorsque la différence de potentiel atteint 20 à 25 volts environ; comme dans le cas de la mise à la terre par le neutre et de la

mise à la terre directe, cette différence de potentiel ne doit toutefois pas dépasser 50 volts sans que le disjoncteur fonctionne.

Les autres mesures de protection selon la lettre d) sont par exemple: L'isolement des boîtiers des appareils ou de la partie du plancher environnante, l'emploi d'une tension peu élevée (36 V) ou l'abaissement de la tension de service à une valeur telle que des mesures de protection selon le § 15 ne soient plus nécessaires suivant les conditions locales.

On entend par service de l'électricité (voir § 4) selon le chiffre 3°, celui qui fournit l'énergie à l'installation intérieure. Pour décider du choix de la mesure de protection à prendre pour une installation intérieure, il est nécessaire de connaître les conditions spéciales du réseau de distribution, car un choix qui n'en tiendrait pas compte pourrait au contraire faire courir des dangers à l'installation. La décision doit donc être du ressort du service de l'électricité. Cette décision exige de bonnes notions techniques, aussi les services qui ne disposent pas d'un personnel qualifié doivent-ils avoir recours à un ingénieur-conseil. Dans les cas douteux, la décision de l'inspecteur des installations à fort courant reste réservée.

§ 19.

Section et montage du fil de terre.

1° à 3°: Inchangés.

4° Dans les locaux secs, le fil de terre peut être monté dans des tubes métalliques ou isolants armés; dans les locaux humides ou dans les locaux mouillés pour usages domestiques, il peut l'être dans des tubes métalliques ou d'acier. Dans ce dernier cas, le fil de terre doit être un conducteur isolé. Dans les autres locaux mouillés, le fil de terre sera fixé sur pièces isolantes et protégé par un tube métallique dans les traversées de parois et de planchers.

5°: Inchangé.

Commentaire: Le 1^{er} alinéa du texte actuel doit être divisé en deux alinéas. Le second débute par les mots: «Le fil de terre...».

Troisième alinéa: Si, dans des installations nouvelles ou lors de modifications ou d'agrandissements d'installations existantes, il se trouve simultanément des lignes de terre isolées et des conducteurs mis à la terre (neutre à la terre) dans un même tube ou conducteur multiple, il est nécessaire, pour éviter toute confusion, de marquer spécialement les lignes de terre. A cet effet, les fils de terre devront être, dans ce cas, même pour de courts tronçons, désignés de façon bien visible en jaune et rouge, tandis que les conducteurs mis à la terre (neutre à la terre) seront uniformément jaunes.

Quatrième alinéa: On entend par locaux mouillés pour usages domestiques selon le chiffre 4°, par exemple, les buanderies privées, qui ne sont pas utilisées en permanence, ainsi que d'autres locaux du même genre, qui ne sont mouillés que pendant peu de temps et qui peuvent être ensuite séchés, de sorte que le fil de terre ne court pas le danger d'être détruit par corrosion. La mise sous tube du fil de terre au lieu de sa fixation sur pièces isolantes peut être prévue comme protection dans ces locaux partout où l'on peut s'attendre à des déprédations mécaniques.

§ 25.

Plaque, ruban ou tuyau comme électrode de terre.

1° et 2°: Inchangés.

Commentaire: On peut considérer comme métal durable le cuivre ou la fonte de fer, et le cas échéant le fer zingué au feu. Les tôles en zinc pur, laiton, aluminium ou ses alliages ne sont pas admises. Les plaques métalliques doivent avoir au moins 1 mm d'épaisseur si elles sont en cuivre et 2,5 mm si elles sont en tôle de fer. Les rubans n'auront pas moins de 90 mm² de section, ni moins de 3 mm d'épaisseur s'ils sont en cuivre; ces chiffres minima sont portés à 150 mm² et 5 mm s'il s'agit de fer. Parmi les électrodes artificielles, on donnera en général la préférence aux rubans. Il est recommandé de

prolonger l'extrémité du ruban hors de terre et d'effectuer la connexion de ce ruban à la ligne de terre en un endroit facilement accessible. La résistance de la mise à la terre pour les installations intérieures sera calculée selon le § 17, chiffre 2° et commentaire correspondant. Dans la majorité des cas, cette résistance devra être choisie à une valeur sensiblement plus faible que la valeur maximum de 20 ohms indiquée de façon générale dans l'Ordonnance fédérale.

§ 26.

Mises à la terre de protection inadmissibles.

1° Les conduites de gaz, les conduites de chauffage et d'eau chaude, les lignes de terre des installations à faible courant, les organes capteurs et les descentes, ainsi que les terres artificielles d'installations de protection des bâtiments contre la foudre, ne doivent pas être utilisés pour les mises à la terre de protection d'installations intérieures. Pour la mise à la terre des potelets, voir § 151.

2° Quand une partie d'une installation intérieure doit être mise à la terre directement ou par le neutre selon les prescriptions, on doit s'assurer qu'aucune partie d'une installation de protection contre la foudre ne se trouve à proximité immédiate. Si l'on ne peut l'éviter, cette partie de l'installation à mettre à la terre directement ou par le neutre selon § 17 devra être en outre reliée à la partie la plus rapprochée de l'installation de protection contre la foudre, ou bien on devra prévoir des revêtements appropriés qui empêchent tout contact simultané avec les parties de l'installation électrique intérieure et celles de l'installation de protection contre la foudre.

Commentaire: Les lignes de terre des installations de TSF sont assimilées à une installation à faible courant et ne peuvent par conséquent pas être utilisées pour les mises à la terre d'installations à courant fort.

§ 36.

Nature des matériaux employés.

1°: Inchangé.

2° Pour la fixation des compteurs et de leurs horloges de commande et interrupteurs horaires, les tableaux en matière isolante moulée sont admissibles s'ils sont résistants au feu jusqu'à 300° C au moins, résistants à la chaleur jusqu'à 100° C et résistants à l'humidité. Sur ces tableaux, les appareils doivent être disposés en laissant un espace d'air libre d'au moins 1 cm entre le dos de leur boîtier et le tableau. Sur les tableaux en matière isolante moulée, les coupe-circuit et autres ne doivent pas être fixés directement. Les tableaux en bois ne sont admis que pour supporter des compteurs, leurs horloges de commande, leurs interrupteurs horaires et des coupe-circuit blindés et incombustibles. Encore est-il alors indispensable que le tableau de bois soit fixé sur une paroi incombustible.

Commentaire: Les coupe-circuit ne sont admis sur les tableaux en matière isolante moulée que s'ils sont fixés sur une base incombustible (supports métalliques, etc.) maintenant partout une distance d'au moins 1 cm entre coupe-circuit et tableau. Les appareils munis de protections ajourées ne doivent pas être montés sur des tableaux en bois. Les maçonneries tapissées de papier ou d'étoffe sont considérées comme incombustibles.

§ 38.

Coupure du conducteur neutre ou médian.

1° et 2°: Inchangé.

Commentaire: Le sectionneur ne doit pas être constitué ... (inchangé) ... comme il est spécifié au § 20 (voir également commentaire du § 153).

§ 42.

Connexion aux lignes d'amenée.

1°: Inchangé.

2° Les cordons ne doivent subir aucune traction aux endroits de raccordement et doivent être assurés contre toute torsion et tout déplacement.

3°: Texte de l'ancien chiffre 2°.

Commentaire: La disposition du chiffre 3° ... (inchangé) ... ne puisse être touchée. En ce qui concerne la fixation des lignes d'amenée transportables ou mobiles aux appareils, voir § 132.

§ 46.

Coupure omnipolaire.

Texte: Inchangé.

Commentaire: Les interrupteurs de blocage, de réglage et de démarrage ... (inchangé) ... pas sur tous les pôles. Quand il s'agit de récepteurs transportables (chaudrons pour la nourriture du bétail, etc.) branchés sur une ligne fixe à l'aide de fiches de contact ou d'interrupteurs, la coupure omnipolaire doit comporter automatiquement, selon § 77, chiffre 3°, la coupure du fil servant exclusivement à la mise à terre. Pour les plaques de cuisson individuelles, qui peuvent être déclenchées par un interrupteur, voir les prescriptions du § 94. Un interrupteur de moteur n'a pas besoin de couper les lignes de terre éventuelles; il suffit qu'il agisse sur les conducteurs sous courant.

C. Coupe-circuit à fusibles et interrupteurs à maximum d'intensité.

§ 53.

But des coupe-circuit à fusibles et des interrupteurs à maximum d'intensité.

1° Les lignes et les appareils qui, par suite de courants trop intenses, pourraient s'échauffer d'une manière dangereuse, soit pour eux-mêmes, soit pour leur entourage, doivent être munis de coupe-circuit à fusibles ou d'interrupteurs à maximum d'intensité empêchant toute action nuisible de ces courants.

2° Les interrupteurs à maximum d'intensité ne peuvent remplacer les coupe-circuit principaux d'une installation. Les interrupteurs automatiques pour installations intérieures utilisés à la place de coupe-circuit de distribution doivent donc toujours être précédés de coupe-circuit dans l'installation correspondante.

3° L'intensité nominale d'un coupe-circuit normal précédant immédiatement un interrupteur automatique pour installations intérieures doit être prévue pour les valeurs indiquées au tableau suivant:

Intensité nominale de l'interrupteur automatique	jusqu'à 6	10	15	20	25 A
Intensité nominale du coupe-circuit à fusible normal précédant cet interrupteur	25	25	35	50	60 A

Commentaire: Le coupe-circuit précédant l'interrupteur automatique d'installation selon le chiffre 2° peut être, par exemple, le coupe-circuit principal de l'installation.

Le choix d'intensités nominales inférieures aux valeurs indiquées sous chiffre 3° pour les coupe-circuit à fusible insérés en amont aurait pour conséquence que le fusible fondrait en cas de court-circuit, avant que l'interrupteur automatique d'installation déclenche.

La section du tronçon de ligne entre le coupe-circuit et l'interrupteur automatique doit être dimensionnée selon l'intensité nominale du coupe-circuit (§ 129). Une section plus faible, mais cependant pas inférieure à celle qui correspond à l'intensité nominale de l'interrupteur automatique n'est admissible que lorsque le tronçon de ligne entre celui-ci et le coupe-circuit est monté à demeure, lorsqu'il est séparé de tout objet combustible et que sa longueur ne dépasse pas 1 m (§ 60, chiffre 2°).

Pour le choix des intensités nominales des coupe-circuit dans les lignes d'amenée aux interrupteurs sous coffret, tels que les interrupteurs de protection de moteurs et autres, voir commentaire du § 109.

§ 55.

Fusibles ininterchangeables, réglage non modifiable des interrupteurs à maximum d'intensité.

1° Les coupe-circuit dont les fusibles peuvent être également changés par des personnes non compétentes doivent être construits de façon à rendre impossible l'emploi volontaire ou non de fusibles pour intensités trop fortes ou pour une tension trop faible.

2° Lorsque les interrupteurs automatiques pour installations intérieures et les interrupteurs de protection de moteurs pour intensités nominales jusqu'à 60 ampères permettent un réglage de l'intensité de déclenchement, ce réglage ne doit être possible qu'à l'aide d'un outil spécial.

Commentaire: L'emploi de lamelles à fil d'argent ... (inchangé) ... pour des intensités de moins de 60 ampères.

La commission des normes de l'ASE et de l'UCS établit des dispositions spéciales («Conditions») auxquelles doivent satisfaire les interrupteurs à maximum d'intensité pour la protection des lignes et appareils (interrupteurs automatiques pour installations intérieures) et pour la protection des moteurs (interrupteurs de protection de moteurs).

§ 72.

Prises de courant en plein air.

1° Les dérivations par perche ou par pinces accrochées aux fils aériens et destinées à l'alimentation de moteurs agricoles, projecteurs et autres ne sont pas admises; il doit être fait usage de prises de courant fixées aux poteaux ou bâtiments.

2°: Inchangé.

Commentaire: La prescription sous chiffre 1° ne concerne pas les installations provisoires exécutées par des spécialistes d'un service de l'électricité auquel incombe toute responsabilité. Ces installations doivent satisfaire aux prescriptions du § 291.

§ 77.

Coupage du circuit en charge.

1° Les lignes d'amenée à chaque récepteur, à l'exception de celles alimentant des corps d'éclairage isolés, transformateurs de faible puissance ou petits appareils de même genre, doivent pouvoir être coupées en charge sur tous les pôles.

2°: Inchangé.

3° Lorsqu'un récepteur mobile est branché à une ligne fixe à l'aide d'une fiche de contact ou lorsque la ligne fixe comporte un interrupteur, la coupure omnipolaire par la fiche de contact ou l'interrupteur doit comporter automatiquement la coupure du fil servant exclusivement à la mise à la terre. Cette prescription n'entre pas en ligne de compte pour les moteurs.

Commentaire: Inchangé.

§ 84.

Isolation de la lustrerie.

1° Les appareils d'éclairage en matières conductrices doivent être en général isolés de la terre; dans les locaux secs, la lustrerie peut être fixée directement aux boiseries.

2° Lorsqu'il est impossible ou très difficile de réaliser l'isolement de la lustrerie, celle-ci ne devra alors comporter que des douilles en matière isolante. Dans la lustrerie non isolée contre la terre, il est interdit d'utiliser des fils pour lustrerie.

Commentaire: La prescription du chiffre 1° concerne la lustrerie montée au plafond ou contre une paroi et qui ne peut pas être atteinte sans autre depuis le plancher, ainsi que les lampes à suspension. Les autres lampes, qui peuvent être atteintes sans autre depuis le plancher, ainsi que les baladeuses d'ateliers ou les lampes fixées à des machines, sont soumises aux prescriptions du chiffre 2°. Lorsqu'une protection efficace ne peut pas être obtenue par un isolant, elles doivent être mises à terre selon le § 15 dans les locaux avec emplacements non isolants.

§ 103.

Chauffe-eau industriels et générateurs de vapeur.

Dans les installations génératrices d'eau chaude ou de vapeur, il faut éviter, si possible, de placer des fusibles dans les circuits d'automates, relais, signaux optiques et appareils analogues. Si, pour des raisons d'exploitation, des coupe-circuit doivent être insérés dans les circuits auxiliaires, les fusibles utilisés devront pouvoir supporter en permanence un multiple du courant auxiliaire; les appareils seront protégés contre les courts-circuits francs seulement.

Commentaire: Quand les appareils de branchement ne se trouvent pas à proximité immédiate des chaudières, il est bon d'étudier des dispositifs de signalisation ayant pour but d'indiquer auprès des chaudières la position des interrupteurs. A cet effet, on peut utiliser des ampèremètres, des lampes, etc.

Tous les organes sous tension seront munis de coffrages ou de grillages appropriés, empêchant tout contact accidentel ou involontaire.

Les installations de chaudières électriques à vapeur devront en outre répondre aux prescriptions de l'arrêté fédéral du 9 avril 1925 relatif à l'installation et à l'exploitation des chaudières et récipients à vapeur.

(Remarque: Le chiffre 2° et le premier alinéa du commentaire de l'édition 1927 sont supprimés.)

§ 107.

Génératrices.

1° et 2°: Inchangés.

3° Le circuit des génératrices doit être à interruption omnipolaire et assuré sur tous les pôles. Si, lors de son ouverture, l'interrupteur de la génératrice interrompt automatiquement le conducteur neutre, il n'est pas nécessaire de prévoir un dispositif spécial pour sectionner le conducteur neutre mis normalement à la terre.

§ 109.

Interrupteurs sous coffret.

1° Les interrupteurs sous coffret doivent satisfaire entièrement aux prescriptions du § 51.

2° Les interrupteurs doivent être de dimensions telles qu'ils soient efficacement protégés par les coupe-circuit qui les précédent.

Commentaire: Lorsque les fusibles sont placés dans le circuit après les interrupteurs, ceux-ci ne sont protégés que par les fusibles placés dans les lignes de distribution ou d'amenée aux interrupteurs sous coffret. Si ces derniers fusibles sont de dimensions très fortes par rapport à la grandeur de l'interrupteur, des arcs peuvent s'amorcer dans l'interrupteur en cas de défectuosité et provoquer éventuellement l'explosion du coffret. Pour cette raison, on ne doit pas brancher un trop grand nombre de moteurs sur la même ligne de distribution. Devant des interrupteurs ordinaires sous coffret et autres, l'intensité nominale des coupe-circuit dans les lignes de distribution ne doit pas dépasser le triple de celle pour laquelle le plus petit modèle d'interrupteur du groupe est construit. Si cette condition ne peut pas être remplie, il faudra ou insérer encore des fusibles spéciaux dans les lignes d'amenée aux interrupteurs, ou choisir des modèles d'interrupteurs plus grands. Les coupe-circuit dans les lignes de distribution ou dans les lignes d'amenée aux interrupteurs peuvent être choisis pour une intensité nominale supérieure au triple de celle de l'interrupteur, lorsque celui-ci est construit pour supporter une puissance de coupure plus élevée que celle qui correspond au triple de l'intensité nominale. Il peut s'agir, par exemple, d'interrupteurs de protection de moteurs à puissance de coupure normale (voir «Conditions» de l'ASE auxquelles doivent satisfaire les interrupteurs de protection de moteurs).

Pour la section du tronçon de ligne entre coupe-circuit et interrupteur de protection de moteur, les prescriptions sont les mêmes que dans le cas des disjoncteurs d'installation (voir § 53).

§ 112.

Montage des moteurs écartant tout danger d'incendie; installations de moteurs avec commande à distance ou automatique.

1° Les moteurs doivent être montés de telle façon que les étincelles et les échauffements qui peuvent éventuellement s'y produire ne puissent provoquer aucune carbonisation ou inflammation des matières combustibles environnantes.

2° Les moteurs montés dans des locaux peu fréquentés et non résistants au feu, ainsi que les moteurs qui sont enclenchés et déclenchés par des interrupteurs à distance ou automatiques dans des locaux non résistants au feu, doivent être munis d'un dispositif de protection qui empêche tout accroissement dangereux du courant dans les enroulements.

3° Les moteurs à commande à distance ou automatique doivent pouvoir être arrêtés en tout temps, en général à l'aide d'un interrupteur à main monté près du moteur dans la ligne, ou par un dispositif spécial de déclenchement qui déclenche sur tous les pôles le circuit de commande de l'interrupteur à distance ou automatique. Cet interrupteur à main ou ce dispositif spécial de déclenchement ne sont pas nécessaires lorsque les parties tournantes du moteur ne peuvent être touchées accidentellement. Dans tous les cas, une notice bien apparente placée à proximité immédiate du moteur appellera l'attention sur le mode spécial de démarrage.

4° Le couplage d'une installation de moteur à commande à distance ou automatique doit être prévu de façon que, lorsque le moteur est déclenché par un dispositif de ce genre, toutes les bobines auxiliaires servant directement à la commande du moteur soient déconnectées du réseau. Si, pour des raisons de service, plusieurs moteurs à commande individuelle à distance ou automatique doivent être connectés à des lignes-pilotes communes ou à des circuits auxiliaires communs, on doit prévoir un interrupteur principal ou un autre dispositif de déclenchement permettant de déclencher non seulement les lignes d'amenée aux moteurs, mais également tous les circuits auxiliaires servant directement à la commande des moteurs.

Commentaire: Pour satisfaire aux prescriptions du chiffre 1°, il faut tenir compte de ce qui suit. Aucune matière combustible ne doit se trouver à proximité des moteurs. Il faut éviter autant que possible de monter les moteurs directement sous des parties combustibles du bâtiment (plafond en bois, poutraison, etc.). Si la distance entre ces parties du bâtiment et la carcasse du moteur est inférieure à 0,5 m pour un moteur jusqu'à 1 kW ou inférieure à 1 m pour un moteur de plus de 1 kW, ces parties doivent être munies d'un revêtement résistant au feu et calorifuge en plaques d'éternite, planches de gypse, tôles avec intervalles d'air, etc. Une enveloppe en bois n'est admissible autour des moteurs que si le bâtiment ne court aucun danger au cas où cette enveloppe brûlerait. Les cabines de moteurs qui ne sont pas entièrement en matière incombustible doivent être pourvues en haut et en bas d'orifices de ventilation assurant un renouvellement d'air suffisant pour empêcher tout échauffement inadmissible de la cabine. Lorsque de petits moteurs sont logés dans des boîtiers en matière combustible (grands appareils de musique, horloges, armoires frigorifiques, etc.), ces boîtiers doivent être revêtus d'une matière résistante au feu et pourvus d'orifices de ventilation.

Pour satisfaire aux prescriptions du chiffre 2°, on doit prévoir, outre les coupe-circuit principaux au de groupes, des interrupteurs à maximum d'intensité, selon le commentaire du § 58. Au besoin, ces interrupteurs peuvent être également munis d'un déclenchement supplémentaire à minimum de tension ou à minimum de vitesse.

Les prescriptions du chiffre 3° concernent également les moteurs qui ne sont pas visibles de l'endroit où est monté l'interrupteur ou dont la marche ne peut être observée par un renvoi ou par tout autre organe en mouvement. Les installations d'ascenseurs sont régies par les prescriptions du chapitre XI.

Par circuits auxiliaires selon le chiffre 4° servant directement à la commande des moteurs, on entend par

exemple les bobines de contacteurs ou d'électro-aimants. Le sectionnement en service de ces circuits auxiliaires peut être unipolaire lorsque tout le dispositif peut être mis hors tension ou lorsque l'interrupteur à distance ou automatique est muni d'un dispositif de déclenchement selon le chiffre 3°, permettant une coupure omnipolaire du circuit-pilote. Quand il s'agit de petites installations de moteurs, l'interrupteur principal ou un dispositif de déclenchement du circuit-pilote peut être remplacé exceptionnellement par un groupe de coupe-circuit omnipolaire servant de dispositif de sectionnement. Dans ce cas, une notice bien apparente appellera l'attention sur le fait que l'installation ne peut être mise hors service sur tous les pôles qu'après enlèvement des coupe-circuit.

§ 114.

Engins de levage.

1° à 4°: Inchangés.

5° Lorsqu'une couche isolante peut se déposer sur les rails pendant les arrêts de service, dans le cas des engins dont les crochets de levage ou les chaînes de commande sont reliés de manière conductrice au chariot et peuvent être saisis depuis le sol, il faut veiller à ce qu'une bonne liaison métallique soit maintenue entre les parties mobiles et les rails, à moins qu'il ne s'agisse d'engins de levage avec moteurs prévus pour une tension de service de 36 volts au maximum contre terre.

Commentaire: La disposition du chiffre 5° concerne tout particulièrement les engins de levage utilisés dans les fonderies, les papeteries, etc., où du sable quartzeux ou d'autres poussières isolantes peuvent se déposer sur les rails. Parmi les mesures à prendre en vue d'améliorer la conductibilité entre les parties mobiles (chariot) et les rails, on peut prévoir entre autres: le montage d'un conducteur spécial reliant le chariot à la terre, le montage de brosses métalliques appuyant sur les rails en avant des roues, le nettoyage des rails avant tout enclenchement précédant une reprise du travail. Dans les prescriptions de service de ces engins, il y a lieu d'insister tout particulièrement sur la nécessité de ce nettoyage des rails, à moins naturellement que le maintien d'une bonne liaison conductrice entre chariot et rails ne soit assuré d'une autre manière.

§ 116.

Exigences générales pour les transformateurs.

1° Les transformateurs faisant partie d'une installation intérieure doivent être montés à l'abri du feu et ne doivent pas mettre en danger les personnes, ni provoquer l'inflammation des parties environnantes en cas d'avarie.

2° Les enroulements primaire et secondaire des transformateurs doivent être parfaitement séparés électriquement pour les genres de transformations suivants:

- a) Transformation de basse tension à tension peu élevée pour installations à courant faible;
- b) Transformation de basse tension à tension peu élevée pour installations à courant fort (transformateurs de protection);
- c) Branchement de jouets électriques et d'appareils sans protection suffisante contre les contacts accidentels avec les parties sous tension.

3° Les autotransformateurs ne sont admis que si la tension primaire et la tension secondaire à vide ne dépassent pas 50 V ou si les deux tensions sont supérieures à 50 V. Si, pour les autotransformateurs à tensions supérieures à 50 V, l'écart entre les tensions primaire et secondaire, rapporté à la tension la plus élevée, dépasse 25 %, ces autotransformateurs ne doivent être utilisés que dans des circuits dont la tension contre la terre ne dépasse pas 250 V.

4° Le point neutre des autotransformateurs polyphasés branchés en étoile ou en zigzag doit être accessible de l'extérieur, tout comme les bornes principales. Dans les autotransformateurs raccordés à des réseaux à plusieurs conducteurs ou polyphasés, la borne commune aux enroulements supérieur et inférieur (branchement monophasé), ou le point neutre du système de l'enroulement du transformateur (branchement à plusieurs conducteurs ou polyphasé), doivent

être reliés au conducteur neutre du réseau. La borne commune, ou le point neutre du transformateur, doivent être désignés comme tels par le chiffre 0.

5° Les enroulements secondaires des transformateurs de protection ne doivent pas être reliés électriquement au noyau en fer ou à l'enveloppe du transformateur. Lorsque ces transformateurs sont branchés sur des réseaux avec point neutre mis à la terre, leurs circuits secondaires ne doivent pas être mis à la terre.

6° Les poignées des transformateurs transportables doivent être en matière isolante résistante au point de vue mécanique ou efficacement isolées des parties métalliques qui pourraient être mises sous tension en cas d'avarie de l'isolation. Elles doivent être prévues en outre de telle sorte qu'en les saisissant normalement un contact accidentel avec des parties métalliques soit autant que possible évité. Les petits transformateurs transportables selon le chiffre 2° b) pour l'artisanat, ainsi que ceux pour locaux humides et mouillés, doivent être munis de poignées lorsque l'enveloppe de ces transformateurs n'est pas en matière isolante.

Commentaire: Les transformateurs faisant partie d'une installation intérieure doivent satisfaire aux prescriptions du § 3. Pour les transformateurs dont le primaire est branché à des lignes à haute tension, il faut tenir compte des prescriptions correspondantes de l'Ordonnance fédérale sur les installations à fort courant.

Lorsque des autotransformateurs présentent des tensions qui rentrent dans des catégories pour lesquelles les prescriptions diffèrent, les parties de l'installation raccordées au circuit présentant la tension la plus basse obtenue par transformation doivent être isolées en tenant compte de la tension du réseau. Ainsi, en cas de transformation de 380 V à 110 V à l'aide d'autotransformateurs, toutes les parties de l'installation raccordées à la tension de 110 V doivent être isolées pour 380 V.

Les transformateurs de protection selon le chiffre 2° sont des transformateurs qui abaissent la tension de service à une valeur peu élevée ne dépassant pas 50 V (par exemple pour le raccordement de récepteurs transportables) aux endroits où l'emploi de tensions plus élevées serait dangereux. Les transformateurs qui servent au raccordement de récepteurs ne présentant pas une protection suffisante contre les contacts accidentels, tels que les appareils de projection, les fers à souder, etc., ne sont admis avec une seule bobine que si les tensions primaire et secondaire ne dépassent pas 50 V.

Les petits transformateurs transportables pour tensions secondaires dépassant 1000 V (classes Ha et Hb) ne doivent être alimentés au primaire qu'avec des tensions ne dépassant pas 250 V et branchés seulement sur des réseaux où la tension contre la terre ne dépasse pas 250 V.

§ 121.

Transformateurs de faible puissance.

1° Les transformateurs de faible puissance se classent de la manière suivante:

Classe 1a: Transformateurs fixes ou transportables, résistants aux courts-circuits, avec enroulements primaire et secondaire séparés, jusqu'à et y compris une puissance nominale de 30 VA, pour une tension primaire de 250 volts au maximum et une tension secondaire à vide de 50 volts au maximum.

Classes 2a et 2b: Transformateurs fixes ou transportables, résistants aux courts-circuits (classe 2a) ou non-résistants aux courts-circuits (classe 2b), avec enroulements primaire et secondaire séparés, jusqu'à et y compris une puissance nominale de 3000 VA, pour les tensions maxima suivantes:

Utilisation	Tension nominale primaire maximum volts	Tension nominale secondaire max. ou tension à vide volts
Fixes	1000	1000
Transportables	500	500

Classes 3a et 3b: Transformateurs fixes ou transportables, résistants aux courts-circuits (classe 3a) ou non-résistants aux courts-circuits (classe 3b), avec enroulements primaire et secondaire réunis (autotransformateurs), jusqu'à et y compris une puissance nominale de 3000 VA, pour les tensions maxima suivantes:

Utilisation	Tension nominale primaire maximum volts	Tension nominale secondaire maximum ou tension à vide volts
Fixes ou transportables .	50	50
Fixes	1000 mais plus de 50	1000 mais plus de 50
Transportables	250 mais plus de 50	250 mais plus de 50

Classes Ha et Hb: Transformateurs de faible puissance à haute tension fixes ou transportables, résistants aux courts-circuits (classe Ha) ou non-résistants aux courts-circuits (classe Hb), jusqu'à et y compris une puissance nominale de 3000 VA, pour les tensions maxima suivantes:

Utilisation	Tension nominale primaire maximum volts	Tension nominale secondaire maximum ou tension à vide volts
Transformateurs mono- ou polyphasés fixes . . .	1000	100 000
Transformateurs monophasés transportables . . .	250	100 000

2° Le circuit secondaire des transformateurs de la classe 1a doit être considéré comme installation à courant faible.

3° Les circuits secondaires des installations raccordées à des transformateurs des classes 2a et 2b doivent être généralement considérés comme installations à courant fort. Pour l'appréciation des circuits secondaires de telles installations, on se basera sur les considérations suivantes:

a) Les circuits secondaires branchés sur des transformateurs de cette classe sont considérés comme installations à courant faible lorsqu'ils sont reliés métalliquement à des installations publiques de l'Administration des postes et télégraphes (PTT) ex contrôlés par cette administration.

b) Pour les circuits secondaires des installations privées à tension peu élevée ou à courant faible branchés sur des transformateurs de cette classe, on tiendra compte des prescriptions relatives au montage d'installations à tension peu élevée (voir annexe), qui accordent certaines facilités.

c) Les circuits secondaires des transformateurs de cette classe alimentant des jouets sont considérés comme installations à courant faible; la tension secondaire ne doit toutefois pas dépasser 36 volts à vide et la puissance ne doit pas être supérieure à 200 VA. Les transformateurs pour jouets ne sont admis que pour branchement entre conducteurs de 250 volts au maximum.

d) Les transformateurs des classes 2a et 2b qui seront utilisés pour alimenter des installations à tension peu élevée ou installations publiques à courant faible ne devront être branchés au primaire que sur des réseaux dont la tension n'excède pas 380 volts entre conducteurs et 250 volts entre conducteurs et terre. Pour les transformateurs servant à alimenter des appareils acoustiques la limite supérieure de la tension primaire entre conducteurs est abaissée à 250 volts.

4° Les transformateurs des classes Ha et Hb ne doivent présenter aucune connexion entre l'enroulement primaire et l'enroulement secondaire. Leurs circuits secondaires sont considérés comme installations à haute tension.

5° Les transformateurs non-résistants aux courts-circuits doivent être protégés au primaire ou au secondaire contre

tout échauffement inadmissible par des coupe-circuit à fusible, ou bien cette protection doit être assurée par le montage direct de limiteurs de température spéciaux (par exemple interrupteurs de protection contre les suréchauffements ou interrupteurs à maximum d'intensité).

Pour les transformateurs transportables qui sont protégés par des coupe-circuit à fusible, ainsi que pour les transformateurs dont la protection n'est pas assurée par des coupe-circuit normalisés, ces coupe-circuit doivent être montés directement sur le transformateur. Dans le cas des transformateurs non-résistants aux courts-circuits de la classe H, les coupe-circuits à fusible ou les limiteurs de température doivent être montés sur le côté primaire du transformateur.

6° Les transformateurs protégés contre tout échauffement inadmissible, selon le chiffre 5°, par des limiteurs de température ou au secondaire par des coupe-circuit, doivent en outre être munis de coupe-circuit du côté primaire. Quand les conditions de fonctionnement du transformateur exigent des coupe-circuit de plus de 6 ampères, ceux-ci ne doivent pas être plus résistants que la valeur strictement nécessaire.

Commentaire: Pour la limite de tension de 250 volts, une tolérance de +20 volts est admise dans les cas spécifiés au § 3 des Prescriptions sur les installations intérieures.

Un transformateur de la classe 1a ne peut être alimenté par un réseau à plus de 250 volts qu'indirectement. Il est nécessaire d'interposer un transformateur auxiliaire abaissant préalablement la tension du réseau à 250 volts ou moins, p. ex. 500/220 V.

Dans les prescriptions particulières selon le chiffre 3b rentrent les «Prescriptions relatives au montage des installations électriques à tension peu élevée», ci-annexées. Ces prescriptions se rapportent aux installations électriques spéciales à l'intérieur de bâtiments, telles que les installations de recherche, d'appel et de signalisation, les installations de sécurité, de commande à distance, d'orgues, etc., alimentées par des transformateurs de faible puissance, des batteries, des convertisseurs ou des redresseurs et dont la tension entre conducteurs quelconques ne dépasse généralement pas 50 volts. Ces prescriptions sont moins sévères que celles relatives aux installations intérieures ordinaires, tant en ce qui concerne l'exécution que le matériel à employer et les appareils à raccorder.

On doit comprendre, au chiffre 6°, sous «conditions de fonctionnement» celles qui découlent de circonstances telles que, par exemple, l'enclenchement du transformateur. On sait, en effet, que le courant appelé par un transformateur à l'enclenchement peut souvent nécessiter l'emploi de coupe-circuit plus forts que ceux requis pour le protéger contre les surcharges.

§ 131.

Sections minima.

1° La section minimum admissible pour les conducteurs isolés en cuivre destinés à des lignes fixes est de 1 mm² dans les installations présentant une tension contre terre de 250 volts au maximum, et de 1,5 mm² dans les installations présentant une basse tension plus élevée.

2°: Inchangé.

§ 132.

Connexions (des conducteurs).

1° et 2°: Inchangés (voir Publication ASE n° 101).

3° Les lignes d'amenée transportables ou mobiles doivent être fixées aux appareils de telle sorte que les conducteurs ne subissent aucune traction à l'endroit du raccordement et soient assurés contre toute torsion ou tout déplacement.

Commentaire: Afin de ... (comme dans publication No. 101) ... de la paroi.

Pour qu'une connexion mobile réponde au chiffre 3° elle doit être telle que ses conducteurs ne risquent pas de supporter un effort mécanique en leurs points de fixation, même lorsque l'organe de connexion subit une traction, un choc ou une torsion.

§ 139.

Cordons mobiles et transportables.

1° à 3°: Inchangés.

4°: Inchangé (voir Publication ASE No. 101).

5° Les cordons mobiles munis à leur extrémité d'un interrupteur ne sont admis qu'exceptionnellement; voir à ce sujet les dispositions du § 49.

§ 144.

Tubes.

1° et 2°: Inchangés.

3° Comme tubes d'acier: les tubes isolants à enveloppe continue en acier, de 1 mm d'épaisseur au minimum, reliés entre eux par des manchons, coudes ou boîtes filetés ou pouvant être correctement fixés aux tubes par des vis. Ces tubes peuvent être ... (inchangé) ... sous certaines conditions restrictives.

4° (premier alinéa): Inchangé.

(Deuxième alinéa): Inchangé (voir Publication ASE No. 101).

Commentaire: Inchangé.

§ 146.

Disposition des lignes d'amenée et introductions.

1° L'introduction d'une ligne aérienne dans un bâtiment s'effectue soit directement par la façade, soit au moyen d'un potelet; elle doit être disposée de manière que, sans l'aide d'objets spéciaux, les fils nus ne puissent être atteints ni du sol, ni de toute autre partie du bâtiment généralement accessible. En outre, les fils d'amenée doivent être aussi éloignés que possible des parties métalliques extérieures du bâtiment, tels que les tôles de faite et d'angle, les chéneaux, les gouttières, etc., ainsi que des installations de protection contre la foudre.

2° à 4°: Inchangés.

Commentaire: Sont considérées comme parties généralement accessibles d'un bâtiment: les fenêtres, balcons, terrasses, toits plats, etc. Si l'introduction ne peut pas être disposée sans autre conformément au chiffre 1°, on prendra des mesures de protection spéciales contre tout contact accidentel avec les fils nus, telles que: fixation de treillis, condamnation de fenêtres voisines, etc. En outre, on apposera des mises en garde. Lorsque les conditions le permettent, on réduira le danger d'un passage de décharges atmosphériques dans les installations intérieures en maintenant un écart d'au moins 1 m entre les lignes d'amenée et les parties métalliques mentionnées au chiffre 1°.

§ 150.

Potelets.

1° Les potelets seront construits solidement pour résister aux efforts mécaniques, au moyen de tuyaux galvanisés d'un diamètre intérieur de 50 mm au moins. Les tuyaux doivent être surmontés de chapeaux pour empêcher l'eau de pluie d'y pénétrer. En outre, les extrémités de ces tuyaux seront aménagées de manière à exclure toute détérioration lors de l'introduction des fils. Une fois mis en place, les conducteurs ne doivent pas appuyer contre l'arête inférieure du tuyau, ni contre les boulons de support.

2° à 5°: Inchangés.

Commentaire: La fixation des potelets ... (inchangé) ... s'appliquent au calcul des potelets.

Lorsque les conducteurs ne sont pas logés dans des tubes isolants, qui dépassent l'extrémité inférieure du potelet, ce dernier doit être muni à cet endroit d'une entrée isolante afin d'éviter que les conducteurs n'appuient contre l'arête du tube et contre le boulon de support.

§ 151.

Disposition et mise à la terre des potelets.

1° Les potelets seront autant que possible posés suffisamment bas sur les toits pour que leur extrémité supérieure n'en dépasse pas la faite.

2° On cherchera à laisser une distance suffisante entre les potelets et les éléments du paratonnerre ou les pièces métal-

liques du bâtiment mises à la terre pour qu'un homme n'arrive pas à les toucher simultanément. Les potelets pour lesquels cette condition sera réalisée ne seront pas reliés au paratonnerre.

3° Quand la condition indiquée par le chiffre 2° ne pourra être remplie, les potelets seront mis à la terre, directement ou par le neutre, conformément aux dispositions du § 17 et reliés au paratonnerre. Les connexions nécessaires ne doivent être établies que par le personnel du service de l'électricité intéressé ou par les personnes qu'il aura expressément désignées. Ces connexions restent soumises au contrôle du dit service. La jonction des connexions aux potelets se fera par le moyen de colliers.

4° En tous endroits généralement accessibles et non isolants, les potelets qui sont à portée immédiate de la main devront être mis à la terre directement ou par le neutre de manière à donner satisfaction aux exigences du § 17 pour ce qui concerne la mise directe à la terre et aux exigences de l'art. 26 de l'ordonnance fédérale relative aux installations à courant fort quand il s'agit de mise à la terre par le neutre.

5° Les potelets qui ne sont pas reliés au neutre en service normal lui seront raccordés temporairement lors de travaux sur la ligne.

Commentaire: Les dispositions précédentes ne s'appliquent qu'aux potelets qui servent à l'introduction de lignes électriques dans les bâtiments et qui, comme tels, font partie des installations intérieures. Lors du choix de l'emplacement d'un potelet, on cherchera dans la mesure du possible à l'écartier de toute partie de paratonnerre ou de toute autre pièce métallique mise à la terre afin de ne pas avoir à relier le potelet à la terre directement ou par le neutre. Cas échéant, on pourra déplacer d'une façon appropriée une conduite de paratonnerre gênante. Si toutefois le raccordement du potelet au paratonnerre s'impose, seul le service de l'électricité ou des personnes expressément désignées par celui-ci devront faire les connexions exigées, en se conformant aux directives de l'ASE pour la protection des bâtiments contre la foudre.

Sur les toits plats accessibles, les terrasses, etc., les potelets à la portée de la main doivent dans tous les cas être mis à la terre directement ou par le neutre.

Pour la liaison temporaire des potelets au neutre lors de travaux sur les réseaux dont le neutre est à la terre, voir le commentaire de l'art. 26, chiffre 5, de l'ordonnance fédérale relative aux installations à courant fort.

§ 153.

Coupe-circuit et dispositifs de sectionnement des conducteurs mis à la terre.

1° à 3°: Inchangés.

Commentaire: Le cas, supposé sous chiffre 1, ... (inchangé) ... forme et par sa couleur jaune ... devra empêcher de les confondre avec des fusibles.

Lorsque des parties métalliques nues des dispositifs de sectionnement de conducteurs neutres selon le chiffre 3° doivent être protégées contre tout contact accidentel, le couvercle de protection de ces dispositifs doit être prévu de façon à ne pouvoir être mis en place que lorsque le dispositif de sectionnement est fermé. Cette mesure n'est pas nécessaire pour les coffrets de coupe-circuit qui ne sont manipulés que par le personnel du service de l'électricité, ainsi que pour les interrupteurs sous coffret. Ces coffrets de coupe-circuit ne doivent s'ouvrir qu'à l'aide de clés spéciales confiées au personnel du service de l'électricité ou être plombés par la centrale. Pour les interrupteurs sous coffret, voir les prescriptions du § 51.

§ 156.

Section minimum de la ligne principale, des dérivations et de leurs conducteurs neutres ou médians.

1°: Inchangé.

2° Le conducteur neutre ou médian des lignes principales doit avoir au moins la même section que les conducteurs de phase correspondants. S'il s'agit de courant diphasé, le neutre doit avoir dans tous les cas une section égale à 1,4 fois celle des conducteurs de phase.

3° Pour les dérivations, les prescriptions sont les mêmes que sous le chiffre 2°; toutefois, lorsque le conducteur neutre ou médian des dérivations sert uniquement à la mise à la terre, sa section peut être choisie conformément aux prescriptions du § 19.

Commentaire: Pour la ligne principale selon le chiffre 1°, une section plus faible que 6 mm², mais de 4 mm² au minimum, peut être utilisée lorsqu'une extension de l'installation paraît exclue de prime abord; ce cas se présente par exemple dans les bâtiments dépourvus de ligne principale au sens propre du mot (petites maisons d'habitation, etc.).

§ 175.

Boîtes de jonction et d'extrémité.

1° Les extrémités des câbles sous plomb isolés au papier doivent être protégées contre toute pénétration d'humidité. Cette protection doit être réalisée uniquement par des boîtes de jonction ou d'extrémité en matière résistante au point de vue mécanique et assurant une connexion électrique parfaite.

2° Lorsqu'il s'agit de câbles sous plomb isolés au caoutchouc, une fermeture étanche à l'air peut être réalisée non seulement par des boîtes de jonction et d'extrémité, mais également par un enrubannage et un isolement appropriés des extrémités des câbles.

Commentaire: Dans le cas des câbles sous plomb isolés au caoutchouc, une fermeture étanche à l'air peut être obtenue par exemple en enroulant soigneusement les extrémités des câbles avec un ruban de coton ou huilé et en recouvrant le tout d'une couche de vernis isolant. En ce qui concerne les installations de câbles sous plomb dans les écuries et les couloirs à fourrager, voir les prescriptions du § 247.

§ 205.

Tubes (dans les locaux humides).

1° et 1° a): Inchangés.

1° b): Les mots «ou à fente recouverte» doivent être biffés.

2° Les tubes métalliques à fente ouverte ou à fente recouverte ne sont admis que pour le montage apparent.

Commentaire: Inchangé.

§ 218.

Montage des câbles sous plomb (dans les locaux mouillés).

Les câbles sous plomb utilisés dans les locaux mouillés ne sont admis qu'avec une gaine protectrice extérieure. Ils doivent en outre être protégés spécialement aux endroits où ils sont exposés aux déprédations mécaniques.

(Remarque: Du fait du complément au § 175, la dernière partie de la deuxième phrase est supprimée.)

Commentaire: Inchangé.

§ 223.

Récepteurs en général (locaux mouillés).

1° et 2°: Inchangés.

Commentaire: Les récepteurs avec enveloppe métallique qu'on est obligé de saisir en service doivent être munis si possible — malgré la mise à la terre — d'une gaine isolante durable ou de poignées isolantes (voir § 79, commentaire).

§ 224.

Récepteurs transportables (dans les locaux mouillés).

1° et 2°: Inchangés.

3° Les récepteurs transportables jusqu'à 500 W qui doivent être tenus à la main par des parties métalliques pouvant être sous tension, en cas de défaut d'isolement, ne sont admis dans les locaux mouillés que jusqu'à des tensions de service de 250 V au maximum. Les récepteurs transportables de plus de 500 W qui doivent être tenus à la main ne doivent pas être raccordés à des lignes dont la tension dépasse 380 V. Dans tous les cas les récepteurs transportables doivent être soigneusement mis à la terre en permanence.

4° Si d'autres récepteurs transportables que ceux mentionnés au chiffre 2° doivent être utilisés dans des locaux mouillés, ils répondront aux exigences suivantes:

- a) Leurs fiches ne doivent pouvoir s'adapter qu'à des prises de courant d'un type spécial, munies d'un couvercle;
- b) Leurs cordons seront constitués par des âmes isolées recouvertes d'une gaine commune imperméable à l'eau sans enveloppe métallique.

Commentaire: Les transformateurs seront montés ... (inchangé) ... par des personnes du métier, de toute confiance et responsables.

Parmi les récepteurs transportables jusqu'à une puissance nominale de 500 W selon chiffre 3° se trouvent les petites perceuses à main, les meules à main, les machines à tarauder, etc. Parmi les récepteurs transportables en plus de 500 W selon chiffre 3° se trouvent les gros outils transportables à commande électrique, tels que les grandes perceuses à main, les scies, les fraiseuses, les meules à main, etc. Dans les réseaux où la tension de service dépasse 380 V, la tension de branchement des grosses machines-outils à main doit être abaissée à 380 V au maximum ou à une tension peu élevée.

Les «cordons pour appareils mobiles» satisfont à la condition du chiffre 4° b).

I. Bâtiments et locaux sujets à explosions.

§ 239.

Définition.

Bâtiments et locaux sont considérés comme «sujets à explosions», dans le sens des présentes prescriptions, lorsqu'ils servent à produire, transformer ou emmagasiner en quantités appréciables des matières solides, liquides ou gazeuses dont l'inflammation peut déterminer des explosions; de même quand il risque de s'y accumuler en quantité dangereuse des gaz, vapeurs ou poussières pouvant former entre eux ou avec l'air des mélanges détonants.

Commentaire: Il y a danger d'explosion:

a) dans les bâtiments et locaux servant à fabriquer, transformer ou emmagasiner des explosifs et des matières allumantes.

b) dans les bâtiments et locaux contenant des gaz ou vapeurs pouvant détoner en présence d'air, tels que: usines à gaz, fabriques de colorants et autres usines dans lesquelles on produit, utilise, emmagasine ou transvase en quantités appréciables de l'acétylène, de l'hydrogène, de l'éther, de la benzine, du pétrole, de l'alcool, de l'acétone, ou des matières analogues; tels encore les locaux servant à la peinture au pistolet, dans lesquels on pulvérise de la nitrocellulose ou d'autres substances explosibles.

c) dans les bâtiments et locaux pouvant contenir des mélanges détonants de poussières et d'air, tels que: moulins, sucreries, fabriques d'amidon et d'engrais, installations pour la pulvérisation du charbon, etc.

Lorsqu'il y a un danger d'explosion limité à certaines parties d'un entrepôt, d'un atelier ou de quelque autre grand local, ces parties seront soumises sans restriction aux prescriptions du présent chapitre, même si le danger d'explosion n'existe pas en permanence.

Etant donné les conséquences particulièrement graves des explosions qui peuvent se produire dans les locaux et bâtiments spécifiés sous a), ils doivent être considérés comme ultra-dangereux, et ceci malgré le fait que la disposition habituelle de leurs installations électriques y supprime, totalement ou presque, le risque de formation d'une étincelle (cas des dépôts de munitions).

C'est à la police locale du feu qu'il incombe, en dernier ressort, de décider si tel bâtiment ou local doit être considéré, ou non, comme sujet à explosions.

Les garages privés servant à garer un petit nombre de voitures ne seront pas considérés, en général, comme sujets à explosions, à moins qu'ils ne servent simultanément à emmagasiner des quantités importantes de benzine ou d'autres substances explosibles ou qu'on n'y recharge des batteries d'électromobiles en laissant ces batteries en coffre clos (voir aussi commentaire du § 243).

§ 240.

Dispositions générales.

1. Les dispositions relatives aux locaux présentant des dangers d'incendie s'appliquent également aux bâtiments et locaux sujets à explosions, pour autant qu'elles ne sont pas aggravées par les dispositions des §§ 241, 242 et 243.

2. Machines, appareils et lampes électriques devront, dans toute la mesure du possible, être montés à l'extérieur des bâtiments et locaux ultra-dangereux, tels que dépôts d'explosifs et de munitions. Quand une installation électrique existe malgré tout dans un bâtiment de cette catégorie et qu'elle est alimentée par un réseau aérien, elle devra être branchée sur ce réseau par un tronçon de câble souterrain. Toutes les lignes d'alimentation devront pouvoir être coupées sur tous les pôles en dehors du bâtiment; en outre, celles qui viendraient à pénétrer à l'intérieur du bâtiment devront en même temps pouvoir être mises à la terre à l'extérieur de celui-ci. L'appareil de coupure sera conçu de manière à éviter autant que possible, lorsqu'il est ouvert, qu'une surtension venant du réseau puisse pénétrer dans l'installation du bâtiment.

3. Dans les locaux dangereux par la présence possible de mélanges détonants d'air et de gaz, vapeurs ou poussières on veillera à ce qu'aucune partie de l'installation ne puisse atteindre une température assez élevée pour provoquer l'inflammation de ces mélanges. On tendra vers ce but soit en dimensionnant largement tous les organes électriques, soit en utilisant des dispositifs limiteurs automatiques de température. — Tout organe pouvant produire des étincelles en service normal sera monté sous coffret anti-déflagrant; on prendra également des mesures de sécurité là où des étincelles peuvent jaillir en cas de dérangement.

Commentaire: Le meilleur moyen de prévoir la possibilité de coupure avec mise à terre exigée sous chiffre 2 pour les lignes pénétrant dans les bâtiments consiste à utiliser un inverseur à couteaux de dimensions appropriées.

Dans les locaux dangereux par la présence possible de mélanges détonants, gazeux ou poussiéreux, il est recommandable de prendre en premier lieu les mesures suivantes. S'il existe dans leur proximité des locaux séparés ne présentant pas de danger d'explosion, on montera les transformateurs, les coupe-circuit, les appareils de coupure et, autant que possible, même les moteurs dans ces derniers, donc en dehors de la zone dangereuse. D'autre part on emploiera des machines et appareils ne produisant pas d'étincelles en service normal ou dans lesquels il aura été remédié à la production d'étincelles par une construction adéquate.

Des étincelles peuvent se produire, par exemple, dans les cas de dérangements suivants: pénétration d'un corps étranger dans un moteur, défaut d'isolement, éclaboussure venant à toucher des conducteurs, etc. Comme précautions à prendre dans le sens du chiffre 3 on peut citer: mesures spéciales pour éviter les avaries des isolants et des enveloppes protectrices des parties sous tension, barrages à l'accès des poussières, liquides et autres corps étrangers, accroissement de l'entrefer des moteurs à paliers lisses, isolation renforcée, abaissement de la limite d'échauffement, etc.

Il arrive que des poussières combustibles répandues dans l'atmosphère ou contenues dans les bâches de concasseurs, de moulins, de cribleurs, de machines à tamiser ou autres, se chargent d'électricité statique. Pour obvier à ce danger il est bon, dans le cas des locaux à poussières combustibles, de mettre à la terre, outre les enveloppes des organes électriques, les carcasses de toutes les machines en question.

On limitera au strict minimum l'emploi de machines et d'appareils transportables.

§ 241.

Conducteurs nus.

Les conducteurs nus sous tension ne sont pas admis dans les locaux présentant des dangers d'explosion.

§ 242.

Conducteurs isolés.

1° Dans les locaux sujets à explosions on pourra faire usage des catégories suivantes de conducteurs isolés, en adaptant naturellement le montage aux conditions locales:

a) pour des tensions n'excédant pas 250 V contre terre: *comme conducteurs fixes*: les conducteurs à gaine de caoutchouc, les conducteurs à gaine de caoutchouc renforcée, les conducteurs à gaine de caoutchouc résistant à la corrosion, les conducteurs à gaine de caoutchouc renforcée résistant à la corrosion, les conducteurs à revêtement tubulaire, les conducteurs à revêtement tubulaire résistant à la corrosion, les câbles sous plomb isolés au caoutchouc et résistant à la corrosion, les câbles sous plomb isolés au papier, armés ou non;

comme connexions mobiles: les cordons pour appareils mobiles, renforcés ou non, les cordons armés pour appareils mobiles;

b) pour des tensions de service jusqu'à 660 V:

comme conducteurs fixes: les conducteurs à gaine de caoutchouc renforcée, les conducteurs à gaine de caoutchouc renforcée résistant à la corrosion, les câbles sous plomb isolés au caoutchouc, armés ou non, les câbles sous plomb isolés au caoutchouc et résistant aux corrosions, les câbles sous plomb isolés au papier, armés ou non;

comme connexions mobiles: les cordons pour appareils mobiles, renforcés ou non.

2° Toute connexion transportable en cordon ordinaire ou renforcé sera munie d'une protection supplémentaire contre les avaries mécaniques.

3° Les lignes sur isolateurs ne sont autorisées qu'aux endroits où toute détérioration mécanique paraît exclue en tout temps.

4° Les conduites sous tube et les conducteurs à revêtement tubulaire ne sont admis que dans les locaux secs et en montage apparent. Partout où des détériorations mécaniques sont possibles on utilisera des câbles armés sous plomb ou des conducteurs passés sous tube d'acier. Quand un local sujet à explosions est humide ou mouillé, il est obligatoire que les câbles sous plomb y soient maintenus à une certaine distance des parois et des plafonds.

Commentaire: Les lignes seront montées dans la mesure du possible en dehors des locaux sujets à explosions. Pour parer au risque de décharges atmosphériques il y a lieu de veiller, autant que possible, dans le cas des installations alimentées par une ligne aérienne, à ce que les tubes d'acier, les revêtements tubulaires de conducteurs et les armures de câbles ne soient nulle part en contact direct avec des parties métalliques du bâtiment ou touchant le bâtiment.

Pour protéger les connexions transportables contre les détériorations, on peut p. ex. les recouvrir d'une gaine de caoutchouc.

§ 243.

Machines et appareils.

1° Lorsqu'il est impossible d'éviter d'installer des moteurs, appareils électriques de chauffage, démarreurs et autres appareils de commande dans un local sujet à explosions, ils devront être tous de construction antidéflagrante. Pour éviter l'apparition de températures capables de provoquer l'allumage des mélanges détonants, les machines seront protégées par des interrupteurs automatiques pour moteurs ou par des dispositifs équivalents. On évitera autant que possible l'emploi de courroies de transmission; lorsqu'on ne pourra les éviter on prendra des mesures pour écarter l'électricité statique dont elles se chargent.

2° Autant que possible les coupe-circuit, interrupteurs et prises de courant seront montés en dehors des locaux sujets à explosions et assez loin des portes y donnant accès. Dans les cas d'impossibilité on n'emploiera qu'un matériel excluant le danger d'explosion, tel que: coupe-circuit et interrupteurs blindés, interrupteurs à bain d'huile. Les prises de courant pourront, soit être construites de telle manière que toute production d'étincelle au retrait ou à l'introduction de la fiche soit rigoureusement évitée, soit être verrouillées avec un interrupteur de telle sorte que ces manœuvres se fassent tou-

jours sans tension. Dans les locaux ultra-dangereux (explosifs, matières allumantes), les prises de courant sont interdites. Dans le but d'éviter les mauvais contacts et les étincelles qu'ils peuvent causer on autorisera les contacts soudés dans les cas où l'on emploierait des boîtes de dérivation non antidéflagrantes.

3° Les lampes à arc et autres lampes à flamme nue sont prohibées. Les lampes à incandescence seront enfermées dans des armatures à globe hermétique et, quand les lignes sont posées sous tube, ces armatures seront vissées aux tubes. Pour les lampes exposées aux chocs le globe doit être entouré d'une corbeille protectrice. Les douilles seront conçues de manière à exclure tout dévissage accidentel des lampes. Les lampes doivent être déconnectables sur tous les pôles et d'un endroit facilement accessible. On évitera dans toute la mesure du possible l'emploi de lampes baladeuses. En cas de nécessité absolue on n'emploiera que des baladeuses munies d'une corbeille protectrice et d'un globe solide et hermétique; ces baladeuses ne devront pas pouvoir être ouvertes sans l'aide d'outils. Dans les locaux ultra-dangereux les lampes baladeuses sont interdites.

Commentaire: Les moteurs hermétiques à carcasse ventilée, de même que les modèles à ventilation indépendante sous pression ou à bagues blindées, conviennent en général pour fonctionner dans les locaux à poussières explosibles. Dans les cas où des précautions plus sévères paraissent s'imposer on utilisera des moteurs antidéflagrants.

Quant aux appareils de chauffage, ils sont dangereux non seulement par la production possible d'étincelles, mais encore par les températures élevées qu'atteignent leurs éléments chauffants et, parfois, même leurs carcasses.

Sont à considérer comme «blindés», dans le sens du chiffre 2, les coupe-circuit ou interrupteurs protégés par des coffrets hermétiques assez puissants pour résister aux explosions pouvant s'y produire.

Il est nécessaire de veiller au bon entretien des lampes baladeuses et autres appareils électriques transportables; quand on ne les utilise pas il faut les ranger en dehors des locaux dangereux.

Dans tous les garages, même ceux qui, selon le § 239, ne sont pas considérés comme sujets à explosions, il faut éviter autant que possible de monter des appareils électriques fixes à moins de 1,5 m au-dessus du sol. Les vapeurs de benzine, en effet, sont plus lourdes que l'air et s'accumulent au-dessus du sol.

§ 246.

Conducteurs isolés (dans les écuries et couloirs à fourrager).

Dans les écuries et couloirs à fourrager, les conducteurs isolés suivants sont admis selon le genre de pose et d'équipement correspondant aux conditions locales:

a) Dans les installations pour une tension jusqu'à 250 V contre la terre: Conducteurs à gaine de caoutchouc résistant à la corrosion, conducteurs à gaine de caoutchouc renforcée résistant à la corrosion, câbles sous plomb isolés au caoutchouc résistant à la corrosion, conducteurs à revêtement tubulaire résistant à la corrosion, cordons renforcés pour appareils mobiles;

b) Dans les installations pour une tension de service jusqu'à 660 V: Câbles sous plomb isolés au caoutchouc résistant à la corrosion et cordons renforcés pour appareils mobiles.

§ 247.

Emploi des conducteurs.

1° et 2°: Inchangés.

3° Dans les écuries basses, il est avantageux de faire usage de câbles sous plomb, à revêtement résistant à la corrosion (GKc). Pour les jonctions et les extrémités de câbles on doit utiliser des manchons ou des boîtes, à remplir complètement de matière isolante. Les boîtes doivent être construites de façon à empêcher tout écoulement de la matière de remplissage. Les câbles exposés aux détériorations mécaniques seront spécialement protégés. Le tracé précis des câbles ne doit cependant pas être soustrait à la vue par ces protections.

4° Les câbles doivent être fixés par des brides en matière incombustible et non-conductrice, qui les maintiennent à une certaine distance des parois et des plafonds.

Commentaire: Inchangé.

§ 250.

Interrupteurs, coupe-circuit et récepteurs (dans les écuries et couloirs à fourrager).

1°: Inchangé.

2° Les lampes à incandescence fixes seront enfermées dans des armatures étanches en matière isolante et résistant au feu.

3° et commentaire: Inchangés.

§ 289.

Circuits de commande d'installations à tension élevée.

1° Si, dans les installations à courant alternatif, les lignes et appareils accessoires des installations de commande à distance ne peuvent être, quant à leur isolation ou à leur construction, conformes aux exigences formulées dans ce chapitre, il y aura lieu de réduire la tension à l'aide d'un transformateur avec enroulements primaire et secondaire séparés, afin de tenir compte de l'isolation de ces lignes et appareils. La tension transformée ne doit pas dépasser 250 volts.

2° et 3°: Inchangés.

Commentaire: (La première phrase est supprimée.) Le courant continu présentant, aux tensions admises dans les installations intérieures, moins de danger pour les personnes que le courant alternatif et sa réduction à une tension plus basse offrant d'autre part de sérieuses difficultés, l'exception faite en sa faveur se justifie. L'adoption d'une tension uniforme de 110 ou 220 volts pour les circuits de commande est recommandée. Pour les ascenseurs et monte-charges, voir les prescriptions du § 276.

§ 302.

Installations de reproduction électrique du son et de l'image.

1° Les prescriptions qui suivent s'appliquent aux installations comprenant des appareils reproducteurs du son et de l'image, ainsi qu'aux appareils et dispositifs nécessaires à leur bon fonctionnement, mais pour autant seulement que l'alimentation a lieu directement par une installation intérieure.

2° Les installations comprenant des appareils pour la reproduction électrique du son ou de l'image ne doivent pas être raccordées à des réseaux présentant une tension supérieure à 250 V, ni entre conducteurs ni entre conducteur et terre.

3° Les appareils électriques reproducteurs du son ou de l'image, ainsi que leurs connexions au réseau, doivent répondre, du côté «courant fort», aux prescriptions sur les installations intérieures. En outre, ces appareils doivent satisfaire, sous le rapport de la sécurité, aux «conditions techniques» que l'ASE impose aux appareils servant à la reproduction du son ou de l'image.

4° Les installations reproductrices du son ou de l'image seront toujours branchées sur des prises de courant conformes aux prescriptions et ces prises seront montées sur des lignes fixes. La connexion mobile entre prise et appareil sera aussi courte que possible; elle ne dépassera en aucun cas la longueur maximum de 5 m fixée au § 141 sous chiffre 1.

5° Il est interdit de brancher sur des installations intérieures des appareils de construction ordinaire montés dans des locaux humides ou mouillés, ou en plein air. Dans des cas semblables on ne tolérera que des appareils adaptés spécialement, par leur construction ou leur disposition, au fonctionnement dans ces locaux ou en plein air. La construction de ces appareils devra permettre leur mise à la terre.

Commentaire: Le domaine d'application spécifié sous chiffre 1 comprend, p. ex., les radiorécepteurs de son et d'image, les appareils enregistreurs et reproducteurs (y compris les commandes électriques de disques), les ampli-

ficateurs supplémentaires branchés sur réseau, les appareils intermédiaires servant à brancher sur réseau les radiorécepteurs et à charger leurs batteries, les dispositifs antiperturbateurs montés sur des machines ou appareils capables de troubler les réceptions.

Sont à considérer comme «conditions techniques» dans le sens du chiffre 3, par exemple, les règles établies par l'ASE et approuvées par les PTT sous le titre de «Directives pour l'essai et l'appréciation d'appareils de télédiffusion raccordés à une installation à courant fort jusqu'à 250 V alternatif et au réseau téléphonique de l'Etat»; on considérera de même les parties relatives à la sécurité du «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite de l'ASE». La conformité des appareils reproducteurs du son ou de l'image avec les règles et «conditions» de l'ASE devra être garantie par une épreuve effectuée par les Institutions de Contrôle.

Les connexions mobiles ne devront jamais être fixées temporairement aux plafonds ou aux parois au moyen d'agrafes, de clous, ou d'accessoires analogues, qui peuvent facilement les endommager. Par contre on pourra employer utilement, dans ces cas, certains autres accessoires fixateurs (en matière isolante, par exemple) étudiés de manière à ne pas endommager le conducteur, même en cas de traction.

Remarque: Quand paraîtra la prochaine édition des «Prescriptions» on tiendra compte de la nouvelle rédaction du § 302 en complétant comme suit la terminologie:

Appareil enregistreur: appareil servant à transformer de l'énergie mécanique ou optique en énergie électrique (ex.: microphone, pick-up, cellule photo-électrique).

Appareil reproducteur: appareil servant à transformer de l'énergie électrique en énergie mécanique ou optique (ex.: haut-parleur, casque récepteur, récepteur d'images).

Dispositif antiperturbateur: dispositif monté sur une machine ou un appareil radioperturbateur et servant à supprimer son effet radioperturbateur ou à le réduire à une valeur admissible.

§ 306.

Contrôle des mises à la terre.

Les mises à la terre doivent être revisées dans toute leur étendue:

1° Au moins tous les 12 ans dans les installations d'habitations, dépendances et autres bâtiments de ce genre, et au moins tous les 6 ans lorsque la tension contre la terre excède 250 V.

2° Au moins tous les 6 ans dans les installations de services agricoles et industriels, ateliers, hôtels, etc.

3° Au moins tous les 3 ans dans les installations de locaux encrassés, imprégnés ou remplis d'émanations acides, ainsi que de locaux présentant des dangers d'incendie et d'explosion.

Commentaire: Il est important, tout particulièrement dans les installations à tension élevée et dans les locaux qui ne sont pas secs, que les mises à la terre demeurent constamment en bon état. Le contrôle ne sera pas limité à la partie visible des mises à la terre, ni il doit, pour les électrodes de terre, toujours être complété par des mesures; là où les conditions locales permettent de craindre des corrosions il sera utile de procéder à des fouilles. La résistance de mise à la terre des électrodes doit répondre aux prescriptions du § 17.

Terminologie.

86. **Interrupteur à maximum d'intensité:** interrupteur dont l'ouverture s'opère d'elle-même dès que l'intensité du circuit dépasse une valeur déterminée. Cette catégorie d'interrupteurs renferme entre autres les interrupteurs automatiques pour installations intérieures et les interrupteurs de protection de moteurs. Les interrupteurs automatiques pour installations intérieures servent, comme des fusibles, à la protection des lignes et des appareils; les interrupteurs de protection de moteurs protègent plus spécialement les moteurs électriques contre tout échauffement inadmissible.

87. **Interruption omnipolaire:** coupure simultanée de tous les conducteurs du circuit, exception faite des conducteurs servant exclusivement à la mise à la terre.

Directives concernant la construction et l'installation des appareils de chauffage électrique.

(Publication ASE No. 101.)

1° à 8°: Inchangés.

9° Chauffe-eau à accumulation (boiler).

Premier au quatrième alinéas: Inchangés.

Cinquième alinéa: Lorsque, par suite de leur raccordement ... (inchangé) ... sur le côté eau froide (voir ex. fig. 3). Ces chauffe-eau devront posséder non seulement un limiteur de température, mais aussi un dispositif auxiliaire de sûreté contre toute surchauffe. Ce dernier sera soit un second limiteur de température, soit un autre dispositif déconnecteur agissant indépendamment du limiteur de température et logé dans le fond démontable et supprimant l'arrivée du courant, au cas où le limiteur de température normal ne fonctionnerait pas. Quand il s'agit de chauffe-eau commandés à distance, ce dispositif déconnecteur pourra agir sur l'interrupteur à distance commandé par le limiteur de température.

Sixième alinéa: Inchangé.

10° et 11°: Inchangés.

12° Couveuses et éleveuses électriques, etc.

Premier et second alinéas: Inchangés.

Troisième alinéa: Les éleveuses seront munies de dispositifs empêchant que les corps de chauffe puissent être approchés à moins de 15 cm du plancher.

13° à 18°: Inchangés.

Prescriptions relatives au montage des installations électriques à tension peu élevée.

(Projet du 7 juin 1935.)

I. Dispositions générales:

- § 1. Domaine d'application.
- § 2. Terminologie.
- § 3. Conducteurs.
- § 4. Coupe-circuit.
- § 5. Jonctions et dérivations des fils et câbles.
- § 6. Boîtes de dérivation, de distribution et de jonction.
- § 7. Appareils.
- § 8. Emploi du matériel de ligne et de montage, exécution des lignes.
- § 9. Prescriptions sur les locaux et le montage des appareils.
- § 10. Cas de rencontre de lignes à courant fort ou de lignes publiques à courant faible.
- § 11. Résistance d'isolement.

II. Dispositions spéciales pour les divers domaines d'application de la tension peu élevée.

- § 12. Installations de recherche, d'appel et de signalisation à l'usage des personnes.
- § 13. Installations d'avertisseurs d'incendie, de police, de danger et d'alarme.
- § 14. Installations de signaux numériques et d'indicateurs d'horaires.
- § 15. Installations de téléthermométrie, de télémessure et de commande à distance.
- § 16. Installations d'horloges et de signaux horaires.
- § 17. Installations d'orgues.
- § 18. Installations industrielles.

I. Dispositions générales.

§ 1.

Domaine d'application.

1° Les installations électriques montées à l'intérieur des bâtiments et alimentées sous tension peu élevée par des

transformateurs de faible puissance, des convertisseurs, des redresseurs ou des batteries sont à considérer en général comme installations à courant fort. Pour l'exécution, le matériel d'installation et les appareils raccordés, les présentes prescriptions sont moins sévères que celles relatives aux installations intérieures ordinaires. Les présentes dispositions s'appliquent avant tout aux cas suivants:

- a) Installations de recherche, d'appel et de signalisation à l'usage des personnes;
- b) Installations d'avertisseurs d'incendie, de police, de danger et d'alarme;
- c) Installations de sécurité et de pointage pour gardiens;
- d) Installations de signaux numériques et d'indicateurs d'horaires;
- e) Installations de téléthermométrie, de télémessure et de commande à distance;
- f) Installations d'horloges et de signaux horaires;
- g) Installations d'orgues;
- h) Installations industrielles à tension peu élevée.

2° Les installations qui, étant donné leurs conditions spéciales de fonctionnement, doivent, selon le § 2, être considérées comme installations à courant faible ne sont pas soumises aux présentes prescriptions. Ces prescriptions ne s'appliquent pas aux installations de l'Administration des postes et télégraphes (PTT), ni aux dispositifs reliés directement ou indirectement à ces installations et contrôlés périodiquement par cette administration; elles ne s'appliquent pas non plus aux installations ferroviaires à tension peu élevée, ni aux installations de mesure et de commande à distance des centrales et sous-stations, ni aux installations privées de téléphonie, de télégraphie, de téléimprimeurs, de diffuseurs de son et de télévision.

3° Les dispositifs fournissant le courant aux installations à tension peu élevée raccordées à des installations intérieures doivent être installés selon les Prescriptions sur les installations intérieures de l'ASE jusqu'à et y compris les bornes secondaires du générateur à tension peu élevée.

Les prescriptions concernant les installations à tension peu élevée sont applicables sans réserve dans les cas suivants:

montage d'installations nouvelles, transformation complète d'installations existantes, extension et transformation partielle, ainsi que réparation d'installations existantes (pour autant que l'application de ces nouvelles prescriptions ne provoque pas des frais inadmissibles et ne se heurte pas à des difficultés d'ordre technique trop grandes), cas de danger imminent ou de perturbation sensible d'autres installations électriques.

Commentaire: Les sources de courant alimentant des installations à tension peu élevée ne doivent présenter aucune connexion électrique entre primaire et secondaire.

Les installations privées sont à considérer comme étant en liaison directe ou indirecte avec des installations des PTT (selon chiffre 2) lorsqu'il existe une liaison métallique entre les circuits de l'installation publique et de l'installation privée.

§ 2.

Terminologie.

1° On entend par installations à tension peu élevée celles dont la tension de service entre conducteurs quelconques ne dépasse généralement pas 50 volts.

2° Les tensions de service pour l'alimentation d'installations à tension peu élevée seront choisies dans la série suivante:

2, 4, 6, 8, 12, 24, 36, 48 volts.

Lorsque ces valeurs ne peuvent pas être appliquées exactement, par suite d'une trop forte chute de tension dans les lignes, il sera permis de les majorer de cette chute de tension, sans dépasser toutefois 50 volts.

3° Les installations à courant faible, dans le sens du § 1, chiffre 2°, pour lesquelles ces prescriptions n'entrent pas en ligne de compte, sont celles dans lesquelles la faible capa-

cité de la source de courant exclut toute formation d'un courant permanent pouvant provoquer un échauffement dangereux des conducteurs et des appareils, ainsi que les installations raccordées à de petits transformateurs de la classe Ia. Les installations à tension peu élevée ou des parties de ces installations sont en outre considérées comme installations à courant faible lorsqu'elles sont protégées par des coupe-circuit tubulaires ou d'alarme de 3 ampères au maximum selon les prescriptions des PTT ou d'autres modèles équivalents ou encore par des coupe-circuit pour 2 ampères au maximum selon les normes de l'ASE. En ce qui concerne les dispositions spéciales pour les divers domaines d'application de la tension peu élevée, voir en outre au chapitre II.

§ 3.

Conducteurs.

La limite inférieure de section pour les conducteurs fixes est plus basse que dans les prescriptions relatives aux installations intérieures ordinaires; pour montage apparent ou noyé, elle est de 0,5 mm² (0,8 mm Ø) pour les fils de cuivre, et de 0,28 mm² (0,6 mm Ø) pour les âmes de câbles. Pour les sections de 0,5 à 1,5 mm², les fils et les câbles peuvent être conformes aux prescriptions des PTT ou présenter une construction analogue et au moins la même résistance diélectrique. Pour les sections supérieures à 1,5 mm², les conducteurs devront toujours être conformes aux normes de l'ASE. Quand il s'agit de courtes liaisons en montage apparent, on admettra également des fils de 0,12 mm² (0,4 mm Ø) isolés à l'émail et à la soie.

Commentaire: Au sujet des fils et câbles utilisables dans les installations à tension peu élevée, voir l'annexe aux normes de l'ASE pour conducteurs isolés.

§ 4.

Coupe-circuit.

1° Les lignes et les appareils des installations à tension peu élevée doivent être autant que possible protégés contre tout échauffement par surintensité à l'aide de coupe-circuit appropriés et disposés à tous les endroits nécessaires. Pour le montage des coupe-circuit aux changements de sections des lignes, les dispositions du § 60 des Prescriptions sur les installations intérieures s'appliquent également aux conducteurs de section inférieure à la limite admise par les dites prescriptions. Des dérogations ne seront admises que lorsque des raisons majeures d'ordre pratique s'opposeront à une répartition parfaite des coupe-circuit. En outre, on peut également renoncer à monter des coupe-circuit spéciaux dans les installations alimentées par une source de courant dont la résistance interne ne permet pas au courant de dépasser, en cas de court-circuit, les valeurs indiquées ci-après pour les coupe-circuit. La répartition des coupe-circuit doit tenir compte des lignes de section inférieure à 0,75 mm² en se basant sur le fait que même le plus faible courant de court-circuit qui peut surgir dans l'installation doit être interrompu avant qu'il se produise un échauffement dangereux d'une partie quelconque de la ligne.

2° Les conducteurs isolés en cuivre d'une section inférieure à 1 mm² ne doivent pas conduire en permanence des courants supérieurs à ceux du tableau ci-après. Les coupe-circuit protégeant ces conducteurs seront calibrés, les appareils de protection dimensionnés et réglés pour les intensités de ce tableau.

Diamètre du conducteur mm	Section du conducteur mm ²	Intensité nominale des coupe-circuits en A	
		Coupe-circuit d'alarme ou tubulaires des PTT ou modèles équivalents (Courant nom. = Courant de fusion)	Coupe-circuit selon les normes de l'ASE
0,4	0,2	2	—
0,6	0,28	3	2
0,8	0,5	3	4
0,9	0,64	3	4
1,0	0,8	—	6

Pour les conducteurs isolés d'une section supérieure à 1 mm² on appliquera le tableau du § 129 des Prescriptions sur les installations intérieures.

3° Les systèmes mis à la terre peuvent être assurés sur l'un des pôles seulement. Pour les batteries alimentant des systèmes mis à la terre, il est recommandable de toujours mettre le pôle positif de la batterie à la terre et de monter les coupe-circuit sur le pôle négatif du système.

4° Par contre, dans les systèmes qui ne sont pas mis à la terre, les coupe-circuit principaux doivent toujours être montés sur les deux pôles; les dérivations pourront être assurées sur un seul pôle, à condition que ce pôle soit partout le même.

5° Les coupe-circuit d'alarme ou tubulaires ne peuvent être utilisés que pour assurer des circuits dont l'intensité ne dépasse pas 3 ampères; les coupe-circuit pour 4 ampères et plus doivent répondre aux normes de l'ASE. Tous les coupe-circuit, à l'exception de ceux dits «d'alarme», devront être à fusible enfoncé. Les coupe-circuit de groupes peuvent être remplacés par des interrupteurs automatiques pour installations intérieures de modèle éprouvé. Ces interrupteurs doivent être plus sensibles que les coupe-circuit à fusible disposés en amont. Pour le montage des coupe-circuit et des interrupteurs automatiques pour installations intérieures, voir les dispositions correspondantes des Prescriptions sur les installations intérieures.

§ 5.

Jonctions et dérivations des fils et des câbles.

En principe les fils et câbles ne doivent présenter aucune jonction intermédiaire entre leurs points d'aboutissement. Les dérivations doivent toujours se faire par barres de distribution, œillets, etc. Les connexions des conducteurs entre eux ou aux appareils seront exécutées de manière à satisfaire aux exigences relatives à la conductibilité et à la résistance mécanique auxquelles les lignes en question sont soumises. Quand il s'agit de conducteurs d'un diamètre de 0,5 mm ou moins, ces liaisons ne peuvent être réalisées que par soudure. Pour les diamètres plus grands, les soudures sont également admises; elles doivent être accessibles et assurées contre tout déplacement. A l'intérieur de toute enveloppe en bois, les connexions seront maintenues à une certaine distance du bois. En outre, dans ce cas, les barres de distribution et les dérivations qui conduisent plus de 4 ampères par unité de borne ou par ligne doivent être montées sur une base en matière incombustible dépassant de tous côtés la connexion.

§ 6.

Boîtes de dérivation, de distribution et de jonction.

Lorsque l'on n'utilise pas du matériel conforme aux prescriptions sur les installations intérieures, les boîtes de dérivation, de distribution et de jonction seront conformes aux modèles prescrits par les PTT ou d'exécution équivalente. Les appareils noyés seront montés dans des coffrets en métal, en matière isolante moulée ou en bois. Dans les coffrets en métal, les appareils et les bornes seront fixés au fond ou aux parois sur des embases appropriées en matière isolante. Des bornes de lustrerie peuvent être exceptionnellement utilisées dans ces coffrets.

§ 7.

Appareils.

1° Les supports des parties sous tension peuvent être en matière isolante moulée, résistant au feu jusqu'à 300° C, à la chaleur jusqu'à 100° C et à l'humidité. La fermeture extérieure des appareils sera prévue de façon à empêcher toute transmission de chaleur à l'enveloppe, en maintenant un écart suffisant ou en prévoyant un revêtement incombustible ou une couche ignifuge. Le bois ne peut être utilisé comme support d'organes sous tension que dans les installations où la tension ne dépasse pas 12 volts.

2° Les connexions dans les appareils doivent être constituées par des fils d'au moins 0,28 mm² (0,6 mm de diamètre) et leur isolation doit correspondre au moins à l'isolement email-coton.

§ 8.

Emploi du matériel de ligne, exécution des lignes.

1° L'emploi du matériel de ligne, ainsi que l'exécution des lignes, doivent être en général conformes aux prescriptions sur les installations intérieures. Le diamètre des tubes sera choisi de façon que les fils puissent être tirés facilement et sans danger d'avarie. Les fils indiqués à l'annexe des normes pour conducteurs isolés pour installations à tension peu élevée ne doivent pas être placés dans des tubes métalliques sans isolation.

2° Lorsque plusieurs installations à tension peu élevée pour différents usages se rencontrent dans un bâtiment ou dans un corps de bâtiment, les lignes des diverses installations peuvent utiliser le même tube ou le même câble, à condition qu'elles ne s'influencent pas réciproquement, même si elles ne sont pas raccordées à un groupe de coupe-circuit commun. En outre, les fils raccordés à différents groupes de coupe-circuit, mais faisant partie de la même installation à tension peu élevée, peuvent utiliser un tube ou un câble commun. Contrairement au § 167 des prescriptions sur les installations intérieures, il est permis, dans certains cas spéciaux et lorsqu'une autre disposition n'est pas possible, de dimensionner les coupe-circuit d'un câble non pas selon la section de l'âme, mais bien selon la section résultant du branchement en parallèle, lorsque les diverses âmes sont branchées en parallèle afin de renforcer la section d'un conducteur de retour commun.

§ 9.

Prescriptions sur les locaux et le montage des appareils.

Les dispositions correspondantes des prescriptions sur les installations intérieures sont valables, pour autant qu'elles ne sont pas complétées ou modifiées par les dispositions ci-après:

a) Locaux secs, poussiéreux et temporairement humides.

Dans les locaux poussiéreux, les appareils de tous genres doivent être logés dans des coffrets de protection soigneusement fermés.

b) Locaux humides, mouillés et imprégnés.

Lorsque des fils d'installations selon § 3 doivent traverser des locaux humides, mouillés ou imprégnés, ils doivent être protégés par des tubes armés en acier soigneusement fermés. Ces tubes doivent traverser sans interruption les parois, planchers et plafonds.

Dans les locaux humides et mouillés, les appareils doivent résister à l'humidité. Dans les locaux encrassés, imprégnés ou saturés de vapeurs corrosives, on évitera autant que possible de monter des appareils.

c) Locaux présentant des dangers d'incendie ou d'explosion.

On évitera autant que possible de monter des appareils ou des lignes dans les locaux présentant des dangers d'incendie ou d'explosion. Les appareils qui doivent absolument y être montés seront construits et installés en conséquence. Les lignes y devront être apparentes.

§ 10.

Cas de rencontre de lignes à courant fort ou de lignes publiques à courant faible.

Les dispositions du chapitre XIV des prescriptions sur les installations intérieures sont également applicables aux installations à tension peu élevée spécifiées au § 1 quand elles se trouvent à proximité immédiate de lignes à courant fort ou de lignes publiques à courant faible.

§ 11.

Résistance d'isolement.

La résistance d'isolement de toute partie de l'installation comprise entre deux coupe-circuit successifs ou placée après les derniers coupe-circuit doit atteindre, contre la terre, les valeurs spécifiées au § 303 des prescriptions sur les installations intérieures pour les installations dont la tension contre la terre n'excède pas 250 volts.

II. Dispositions spéciales pour les divers domaines d'application de la tension peu élevée.

§ 12.

Installations de recherche, d'appel et de signalisation à l'usage des personnes.

Les installations ou parties d'installations assurées pour plus de 3 ampères sont considérées comme des installations à courant fort régies par les dispositions du chapitre I des présentes prescriptions. Lorsque certaines parties des installations de recherche, d'appel et de signalisation sont alimentées par du courant fort à une tension en usage dans les installations intérieures, ces parties, ainsi que les lignes et les organes de couplage correspondants, doivent satisfaire aux prescriptions sur les installations intérieures.

2° On considère comme installations à courant faible celles dans lesquelles un courant de court-circuit dangereux pour les lignes et les appareils est impossible par suite de la faible capacité de la source de courant ou de l'emploi de limiteurs de courant appropriés, ainsi que les installations branchées sur de petits transformateurs de la classe 1a.

Commentaire: Les installations de recherche comprennent des signaux numériques, des lampes, des réveils, des avertisseurs, des horloges électriques, etc.

Les installations d'appel comprennent principalement des sonneries et des signaux optiques. Les installations de signalisation servent par exemple pour rechercher ou pour constater la présence de personnes dans de grands bâtiments.

§ 13.

Installations d'avertisseurs d'incendie, de police, de danger et d'alarme.

Ces installations doivent satisfaire aux conditions du § 12, chiffres 1° et 2°.

Commentaire: Dans le cas des installations d'avertisseurs d'incendie et autres, la disposition spéciale du § 8, chiffre 2°, peut être appliquée, lorsqu'il s'agit par exemple d'une liaison entre les tableaux parallèles et le poste central.

§ 14.

Installations de signaux numériques et d'indicateurs d'horaires.

Ces installations doivent satisfaire aux conditions du § 12, chiffres 1° et 2°. Lorsque certaines parties des installations de signaux numériques et d'indicateurs d'horaires sont alimentées par du courant fort à une tension en usage dans les installations intérieures, ces parties, ainsi que les lignes et les organes de couplage correspondants, doivent satisfaire aux prescriptions sur les installations intérieures.

Commentaire: Les installations de signaux numériques et d'indicateurs d'horaires sont par exemple celles qui servent à la signalisation continue ou sélective de chiffres, à l'indication de numéros de programmes, d'horaires de départs et d'arrivées, à signaler la mise en service ou l'arrêts de machines, etc.

§ 15.

Installations de téléthermométrie, de télémesure et de commande à distance.

Ces installations doivent satisfaire aux conditions du § 12, chiffres 1° et 2°. Ces conditions ne sont toutefois pas valables pour les installations qui servent à la surveillance et à la commande des centrales et sous-stations, ainsi que pour les dispositifs de mesure et de commande à distance qui sont reliés à des installations de l'Administration des téléphones.

Commentaire: Les installations de téléthermométrie sont par exemple celles qui contrôlent le chauffage des divers locaux d'un bâtiment par un poste central. Les installations de télémesure et de commande à distance sont par exemple celles qui servent à indiquer à distance des niveaux d'eau, des pressions, etc., ou à manœuvrer à distance des machines et des appareils par des lignes spéciales.

§ 16.

Installations d'horloges et de signaux horaires.

Ces installations doivent satisfaire aux conditions du § 12, chiffres 1° et 2°.

Commentaire: Lorsqu'il s'agit, par exemple, de circuits de signalisation alimentés par une autre source de courant que celle des horloges, les conditions spéciales du § 8, chiffre 2°, peuvent être appliquées.

§ 17.

Installations d'orgues.

1° Les installations de commande électrique d'orgues dans les bâtiments publics, tels que les églises, ou dans les salles où se réunissent de nombreuses personnes, sont considérées comme installations à courant fort, car elles sont relativement dangereuses en raison du montage sur boiserie qui y est généralement adopté et des intensités élevées qui parcourent leurs conducteurs. Ces installations doivent satisfaire aux conditions du chapitre I des présentes prescriptions, ainsi qu'aux conditions du chiffre 2° ci-après.

2° Le dispositif fournissant le courant doit être installé conformément aux prescriptions sur les installations intérieures jusqu'à et y compris le tableau de distribution secondaire. De courts tronçons d'amenée de courant aux jeux mobiles, ainsi que des raccordements de parties mobiles (p. ex. des appareils d'expression et autres) peuvent être constitués par des tresses présentant une section d'au moins

0,28 mm² et une isolation coton-soie. Les coupe-circuit de groupes doivent être aisément accessibles et disposés autant que possible au même endroit; leurs fusibles ne doivent pas être prévus pour plus de 4 ampères. Le bois servant de support aux parties sous tension doit être muni d'une couche isolante ignifuge, à proximité de ces parties. Les conducteurs de retour communs des groupes de lignes de commande doivent présenter chacun une section d'au moins 2,5 mm² et ne pas être logés dans les câbles de commande. Toutes les lignes peuvent être apparentes, lorsqu'elles sont bien protégées mécaniquement sur tout leur parcours. Les lignes apparentes doivent être fixées de façon durable contre leur base par des brides appropriées en bois dur imprégné ou en matière isolante; elles ne doivent pas pouvoir entrer en contact avec d'autres conducteurs sous tension.

§ 18.

Installations industrielles.

En principe, les installations à tension peu élevée et à intensités relativement élevées (p. ex. les installations de galvanisation, les postes de soudure) sont considérées comme des installations à courant fort soumises aux conditions atténuées du chapitre I des présentes prescriptions. Par contre, les installations d'éclairage et de force raccordées à des transformateurs de protection, ainsi que les installations d'éclairage de secours, de réclames lumineuses, etc., doivent satisfaire aux prescriptions sur les installations intérieures ordinaires.

Assemblées générales à Zermatt.

Le programme détaillé des assemblées des 7/9 sept. à Zermatt a paru au Bulletin 1935, No. 14. Le bulletin d'inscription, joint au présent numéro, doit être retourné rempli

au plus tard jusqu'au 3 septembre. L'expédition des cartes de participant commandées et payées commencera le 10 août.

Modèle de bulletin d'inscription correctement rempli.

Nom et prénom du participant (Mr, Mme ou Mlle) Prière d'écrire lisiblement	prendra un billet spécial des CFF à partir de*) Berne, Olten, Zurich Lausanne catégorie a), b) ou c)		Carte de participant avec coupons pour										Prix total de chaque carte fr.		
	II cl.	III cl.	Prix de base obliga- toire pour chaque carte fr. 2.—	Logement à l'hôtel de la Catégorie*) A B ou C; prix:						No. 2 Ban- quet UCS fr. 6.—	No. 3 Ban- quet ASE fr. 7.—	No. 4a Excur- sion Chippis gratis		No. 4b Excur- sion Di- xence fr. 8.—	
				Chambre à		pour la durée		evtl. en plus environ jours	Prix forfai- taire fr.						
				1 lit	2 lits	7-9	7-8								
Ruegg Ernst, Bâle	—	/ c)	/	/	—	/ (B)	—	—	22.—	/	/	—	/	45.—	
Brunner Fritz „	/ a)	—	/	/	—	—	/ (B)	—	8.50	—	/	—	—	17.5	
Berger Alfr. „		Auto	/	/	/	/ (A)	—	10	24.—	—	/	—	—	33.—	
Mme Berger „		„	/	/	/	/ (A)	—	10	24.—	—	/	—	—	33.—	
Les cartes ci-dessus sont à envoyer à:			Indication de l'hôtel préféré s'il y a lieu. (Il en sera tenu compte dans la mesure du possible.)										TOTAL		128.5
(nom) A. Iseli & Cie.			A = Zermatterhof, B = Bellevue										Ce montant doit être versé simultanément au compte de chèque postaux Nr. VIII 6133. Les cartes n'ont pas de valeur si elles ne sont pas expédiées qu'à réception du montant.		
(adresse exacte) Dornacherstrasse 15, Bâle															

*) Souligner la station ou la catégorie d'hôtel désirée ou inscrire dans la colonne.

Les billets devront être pris et payés aux guichets des stations de départ; le montant forfaitaire pour les hôtels (du 7 au 9 septembre seulement) par contre, doit être versé à l'ASE. Pour les billets depuis Brigue, Viège ou Zermatt, aucune indication n'est nécessaire. Les automobilistes mettront simplement le mot „Auto“ dans la colonne réservée aux billets des CFF.

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.)

28. On nous demande s'il existe sur le marché suisse des résistances pour chauffage électrique, isolées par une composition à base de magnésie.