

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 34 (1943)
Heft: 8

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.01.2025

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

Leistungsaufnahme während der Aufheizperiode dargestellt. Die mit steigendem Druck und zunehmender Temperatur sinkende Leistungsaufnahme ist dabei auf die Zunahme des elektrischen Widerstandes der Verdampferrohre zurückzuführen. Die für das elektrische Aufheizen aufzuwendende Energie beträgt im Mittel 600 kWh. Es wurde ferner festgestellt, dass zur Deckung der durch Abkühlung entstehenden Verluste eine Leistung von 75...90 kW erforderlich ist.

Die Anlage für die elektrische Dampferzeugung hat vom ersten Tage an einwandfrei funktioniert. Die beiden Lokomotiven haben die in sie gesetzten Erwartungen restlos erfüllt. Die bis heute gemachten Betriebserfahrungen haben auch die Richtigkeit der seinerzeit auf Grund gewisser Annahmen

durchgeführten Berechnungen bezüglich Leistungsfähigkeit der elektrischen Anlage, Energieverbrauch und Kohlenersparnis bestätigt.

Ueber die Ausrüstung weiterer solcher Lokomotiven mit elektrischen Dampferzeugern wird entschieden werden, wenn ausreichende Betriebserfahrungen vorliegen. Dabei wird zu berücksichtigen sein, dass sich inzwischen zeitweise auch Mangel an elektrischer Energie eingestellt hat, was zur Zeit der Inangriffnahme der Umbauarbeiten noch nicht der Fall war, und dass auch die Verknappung des Materials für die elektrischen Einrichtungen sich verschärft hat. Andererseits gibt der bedenklich zunehmende Kohlenmangel neuerdings Anlass, auch solche Mittel zur Brennmaterialeinsparung anzuwenden.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Zur Durchhangberechnung von Freileitungen

[Nach Walter Ebert, ETZ, Bd. 63 (1942), Nr. 29/30]

621.315.1.056.1

Es sei hier auszugsweise über ein vereinfachtes Verfahren zur Ermittlung von Durchhangsveränderungen bis zu 3 Spannweiten bei ungleichen Zusatzlasten oder bei Seilriss referiert, ohne näher auf die Ableitung der Formeln oder die Genauigkeit einzugehen.

Für die in Betracht fallenden Berechnungsgrößen werden im folgenden die gleichen Bezeichnungen angewandt wie im Artikel: «Die Berechnung der Freileitungen mit Rücksicht auf die mechanischen Verhältnisse der Leiter», erschienen im Bulletin SEV 1936, Nrn. 2 und 3.

1° Bestimmung der Seilzüge und Durchhänge in zwei Spannweiten mit und ohne Zusatzlast (Fig. 1)

Die Gleichgewichtsbedingung für die Hängekette in Punkt II lautet:

$$\frac{\Delta a}{l} = \frac{(p_1 - p_2) \cdot q}{G} \quad \text{oder} \quad p_1 = p_2 + \frac{\Delta a \cdot G}{l \cdot q} \quad (1)$$

wo $G = \frac{1}{2}$ Seilgewicht von Spannweite 1 + $\frac{1}{2}$ Seilgewicht von Spannweite 2 + $\frac{1}{2}$ Gewicht der Hängekette + Gewicht der Seilklemme.

Ueber die Aenderung der Durchhänge bei auftretenden Zusatzlasten geben die deutschen «Vorschriften für die bruch-

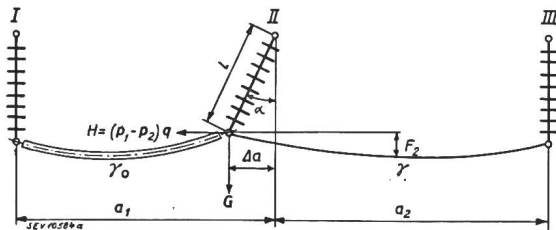


Fig. 1.

Freileitung mit ungleich belasteten Feldern
 a_1 Spannweite mit Zusatzlast
 a_2 Spannweite ohne Zusatzlast

sichere Führung von Hochspannungsleitungen» folgende Formel an:

$$F = \sqrt{f^2 \pm \frac{3}{8} \Delta a \cdot a} \quad (2)$$

Hierin bedeutet f den Durchhang bei in senkrechter Lage festgehalten gedachter Hängekette
 F den Durchhang bei infolge ungleicher Zusatzlast ausgelenkter Hängekette.

Nach den bekannten Durchhangsformeln ergibt sich für

$$\text{Spannweite } a_1 \quad F_1 = \frac{\gamma_0 \cdot a_1^2}{8 p_1} = \sqrt{f_1^2 + \frac{3}{8} \Delta a \cdot a_1} \quad (3)$$

$$\text{Spannweite } a_2 \quad F_2 = \frac{\gamma \cdot a_2^2}{8 p_2} = \sqrt{f_2^2 + \frac{3}{8} \Delta a \cdot a_2}$$

f_1 und f_2 werden nach der Durchhangformel $f = \frac{\gamma \cdot a^2}{8 p}$

berechnet, wobei bei Spannweite 2 $\gamma = \gamma_0$ für Zusatzlast zu setzen und p_1 für diese Zusatzlast nach der Zustandsgleichung für fixe Aufhängepunkte zu berechnen ist. Durch Umformung der Gleichungen erhält man

$$p_1^2 = \frac{\gamma_0^2 \cdot a_1^4}{64 f_1^2 + 24 \Delta a \cdot a_1} \quad p_2^2 = \frac{\gamma^2 \cdot a_2^4}{64 f_2^2 - 24 \Delta a \cdot a_2} \quad (4)$$

In Gleichungen 4 sind p_1 und p_2 , die gesuchten Seilspannungen im Endzustand, sowie Δa unbekannt und können aus

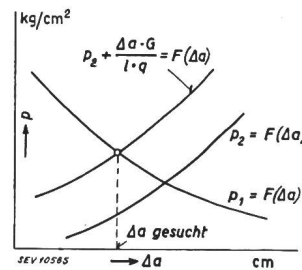


Fig. 2.

Gleichungen 1 und 4 graphisch ermittelt werden, indem man für verschiedene angenommene Δa die Werte p_1 und p_2 und $\frac{\Delta a \cdot G}{l \cdot q}$ errechnet und als Funktion von Δa in Kurven aufträgt. Die gesuchten Werte erhält man aus dem Schnittpunkt der Kurven für p_1 und für $p_2 + \frac{\Delta a \cdot G}{l \cdot q}$ (Fig. 2).

2. Ermittlung der Seilzüge und Durchhänge in 3 Spannweiten, wovon die beiden äusseren mit und die mittlere ohne Zusatzlast (Fig. 3)

Für diesen Fall lauten die Gleichungen (4):

$$p_1^2 = \frac{\gamma_0^2 \cdot a_1^4}{64 f_1^2 + 24 \Delta a_1 \cdot a_1} \quad \text{woraus sich ergibt:}$$

$$p_2^2 = \frac{\gamma^2 \cdot a_2^4}{64 f_2^2 + 24 (\Delta a_1 + \Delta a_2) \cdot a_2} \quad p_2 = p_1 - \frac{\Delta a_1 \cdot G_1}{l \cdot q} \quad (5a)$$

$$p_3^2 = \frac{\gamma_0^2 \cdot a_3^4}{64 f_3^2 + 24 \Delta a_2 \cdot a_3} \quad p_2 = p_3 - \frac{\Delta a_2 \cdot G_2}{l \cdot q} \quad (5b)$$

Zur graphischen Auswertung zeichnet man auf einem festen Papier die aus Gleichung 4 und 5a erhaltenen Werte für $p_2 = F(\Delta a_1)$ von links her und auf einem durchsichtigen Deckblatt die aus Gleichung 4 und 5b erhaltenen Werte

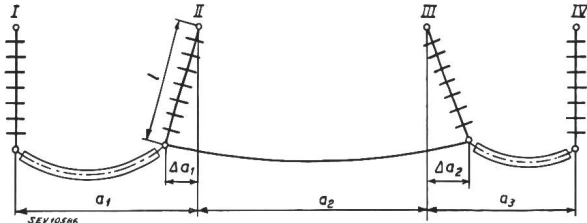


Fig. 3.
Freileitung mit ungleich belasteten Feldern
 a_1, a_3 Spannweiten mit Zusatzlast
 a_2 Spannweite ohne Zusatzlast

für $p_2 = F(\Delta a_2)$ von rechts her auf. Ferner wird der Summenwert $\Delta a_1 + \Delta a_2$ auf der Kurve $p_2 = F(\Delta a_2)$ als Parameter aufgetragen. Beträgt z. B. $\Delta a_2 = 26$ cm, $\Delta a_1 + \Delta a_2 = 40$ cm, so wird auf Kurve Δa_2 senkrecht über der Abszisse 26 cm ein Punkt markiert und mit 40 bezeichnet. So erhält man auf Kurve $p_2 = F(\Delta a_2)$ eine Skala für $(\Delta a_1 + \Delta a_2)$. Das durchsichtige Deckblatt wird nun von rechts

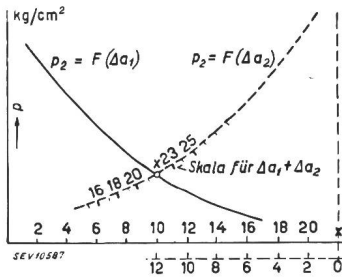


Fig. 4.
Diagramm für das Schleiblatzverfahren zur Ermittlung von $\Delta a_1, \Delta a_2$ und p_2 (Beispiel 2). In der Praxis sind die Abszissen beider Blätter zur Deckung zu bringen. Gestrichelte Linien auf Deckblatt.

her über das feste Papier geschoben, bis der Nullpunkt vom Deckblatt auf Abszisse Δa_1 den gleichen Wert x anzeigt wie der Schnittpunkt beider Kurven auf der Skala auf Kurve $p_2 = F(\Delta a_2)$. Für diesen Punkt können nun die gesuchten Werte für $\Delta a_1, \Delta a_2$ und p_2 direkt abgelesen und p_1 und p_3

aus Gleichungen 4 oder 5 durch Rechnung ermittelt werden (Fig. 4).

3. Bestimmung der Durchhänge und Seilspannungen bei Seilbruch (ohne Zusatzlast) (Fig. 5)

Es wird ein Seilbruch in der vierten Spannweite direkt am Isolator IV der dritten Spannweite angenommen. Die Auswertung erfolgt wie im Fall 2. Unter Berücksichtigung, dass am rechten Isolator der Spannweite 3 eine Auslenkung von $\Delta a_3 = l \cdot \sin \alpha$ vorhanden ist, lauten die Gleichungen 4:

$$p_1^2 = \frac{\gamma^2 \cdot a_1^4}{64 f_1^2 + 24 \Delta a_1 \cdot a_1} \quad \text{woraus sich ergibt:}$$

$$p_2^2 = \frac{\gamma^2 \cdot a_2^4}{64 f_2^2 + 24 (\Delta a_2 - \Delta a_1) a_2} \quad p_2 = p_1 - \frac{\Delta a_1 \cdot G_1}{l \cdot q} \quad (6a)$$

$$p_3^2 = \frac{\gamma^2 \cdot a_3^4}{64 f_3^2 + 24 (l \cdot \sin \alpha - \Delta a_2) a_3} \quad p_2 = p_3 + \frac{\Delta a_2 \cdot G_2}{l \cdot q} \quad (6b)$$

Entsprechend der gleichsinnigen Auslenkung der Isolatorenketten der mittleren Spannweite sind hier beide Kurven für p_2 von links her aufzuzeichnen, und zwar $p_2 = F(\Delta a_2)$ auf das feste und $p_2 = F(\Delta a_1)$ auf das Deckblatt. Auf Kurve $p_2 = F(\Delta a_2)$ ist statt der Summe die Differenz $\Delta a_2 - \Delta a_1$ als Parameter aufzutragen.

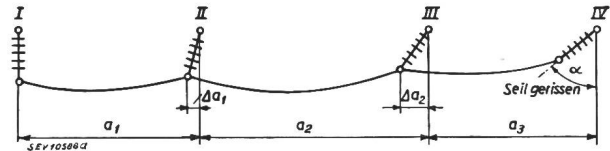


Fig. 5.
Freileitung mit drei Feldern und Seilbruch am Aufhängepunkt IV

Sind 1 oder 2 Spannweiten mit Zusatzlast behaftet, so ist dafür in den Gleichungen 4 das virtuelle spez. Gewicht γ_0 statt γ zu setzen und ebenso der γ_0 entsprechende Durchhang.

Für Leitungen mit mehr als 3 aufeinanderfolgenden Spannweiten nimmt W. Ebert an, dass bereits in der vierten Spannweite der Seilzug wieder normal ist, so dass auch in diesem Fall wie vorstehend gerechnet werden kann.

Anmerkung: In der Gleichung für p_3 setzt W. Ebert im Nenner l statt $l \cdot \sin \alpha$, was einer horizontalen Lage der Hängekette am Mast nach dem Seilbruch entsprechen würde. Es ist aber genauer, hierfür $l \cdot \sin \alpha$ zu setzen. E. M.

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Magnetisch weiche und harte Werkstoffe der Mess- und Nachrichtentechnik

[Nach O. v. Auwers, Zentrallab. der Siemens & Halske A.-G., Berlin. ETZ, Bd. 63 (1942), Nr. 29/30]

621.318.22

An der Hysteresisschleife eines magnetischen Materials werden vier Gebiete unterschieden: Das erste, im geradlinigen Anfangsteil der Neukurve, interessiert die Fernme- und Verstärkertechnik. Das zweite Gebiet ist durch den wesentlich steilern Anstieg gekennzeichnet; in ihm arbeitet der Relaisstechniker. Für die Starkstromtechnik bleibt das dritte Gebiet bis zur Sättigung. Das vierte Gebiet endlich, der absteigende Ast links von der Ordinate findet die Aufmerksamkeit des Konstrukteurs von Dauermagneten.

Die sogenannten

magnetisch weichen Werkstoffe

fordern nach einer weitem Unterteilung, je nach ihrer Anwendung, in hochpermeable (für Transformatoren) und in solche mit konstanter Anfangspermeabilität (Pupinspulen, allgemeine Filterspulen).

Hochpermeable Werkstoffe können gewonnen werden:

1. Durch Legieren. Die leitenden Gesichtspunkte bei der Entwicklung sollen kurz angedeutet werden. Die ersten Permalloylegierungen waren ziemlich umständlich in der Herstellung (komplizierte Wärmebehandlungen); auch wiesen sie einen zu niedrigen elektrischen Widerstand auf (Wirbelstromverluste). Mit weitem Legierungsbestandteilen gelang es, diesen heraufzusetzen bei gleichzeitiger Steigerung der Permeabilität. Bis zu welchen Ergebnissen die Entwicklung geführt hat, lässt sich am besten aus der Tabelle I für einige der Legierungen entnehmen.

Das Permalloyproblem, d. h. die Abhängigkeit der Permeabilität von der Wärmebehandlung ist noch nicht restlos geklärt. Immerhin weiss man, dass die Permeabilität mit der Ueberstruktur und der Magnetostraktion der Legierung direkt im Zusammenhang steht. Alle äusseren und internen Spannungen bewirken eine Herabsetzung der Permeabilität. Innere Spannungen werden z. B. durch plastische Verformung bei der Herstellung hervorgerufen. Die technisch erreichbaren Höchstwerte der Anfangsuszeptibilität können durch die Beziehung

$$(x_\sigma)_{\max} \approx \frac{2}{9} \left(\frac{I_s}{\lambda_s} \right)^2 \cdot \frac{1}{E}$$

abgeschätzt werden. I_s Sättigungsmagnetisierung, λ , Sättigungsmagnetostriktion, E Elastizitätsmodul. Die Formel zeigt, dass beim Verschwinden der Magnetostriktion die Permeabilität einen Höchstwert annehmen muss, was durch die Praxis auch bestätigt wurde, z.B. in der Reihe der reversiblen Eisen-Nickel-Legierungen das Permalloy mit 78,5% Nickel. Die weitere Steigerung der Permeabilität durch Dreistofflegierungen wie Mümetall mit 2% Cr und in der Legierung 1040 mit 3% Mo beruht wahrscheinlich auf der Beseitigung der Anisotropie der Magnetostriktion, da jene bei reinen Eisen-Nickel-Legierungen verhindert, dass diese gleichzeitig für alle Kristallrichtungen sehr klein wird. Da es aber für hohe Werte der Permeabilität nur auf die Vermeidung der Gitterverspannungen, verursacht u.a. durch die Magnetostriktion, ankommt, so gibt es noch andere Wege, das gleiche Ziel zu erreichen, ohne dass die Magnetostriktion selbst Null zu sein braucht (Tabelle I).

der Permeabilität. Zugleich erreichte man eine kleine Remanenz, womit auch gute magnetische Stabilität erzielt wurde. Die Unterteilung des Werkstoffes geht bis zu 1μ Teilchengröße herab; dadurch werden die Wirbelstromverluste klein, was diese Werkstoffe bis zu hohen Frequenzen brauchbar macht (Sirufer, Siemafer, Ferrocart u. a.). Durch Verwendung von Permalloylegierungen konnten auch hier Volumen- und Gewichtersparnisse gemacht werden. Es wurden dann aber Versuche unternommen mit kompakten Werkstoffen (magnetische Anisotropie) zum gleichen Ziel zu gelangen. Fünf getrennte Entwicklungswege können dabei unterschieden werden.

a) Ueberstrukturen. Das Fe-Ni-Co-System liefert Legierungen, deren Anfangspermeabilitäten bis zu 5 Oersted weitgehend konstant sind. Zur Deutung dieser Sondereigenschaften hat man Ueberstrukturen herangezogen. T. Nishina hat durch hochgradige Kaltverformung, allerdings bei anderer

Gegenüberstellung der Anfangspermeabilitäten und der spezifischen Widerstände.

Tabelle I

Legierungsgruppe	Name	$e \cdot 10^6$ in $\Omega \cdot \text{cm}$	μ_0 in I/ϕ	μ_{max} in I/ϕ	$4\pi I_{\infty}$ in cgs-Einh.	δ_r in Gauss	δ_c in Oersted	$W_{\delta=10^4}$ in $\frac{\text{Erg}}{\text{cm}^3}$
Vergleich von Permalloy und Mümetall mit reinem und legiertem Eisen	Armcoeisen . . .	11	250	7 000	22 000	13 000	1,0	5 000
	75-Permalloy . . .	16	10 000	105 000	11 000	6 000	0,05	2 000
	Superpermalloy 1 . . .	26	12 700	44 000	—	3 000	0,035	45*)
	Mümetall	42...45	10 000... 30 000	60 000...100 000	12 000	3 700	0,03	60
	45-Permalloy . . .	45	2 700	23 000	16 000	8 000	0,3	1 200
	Hipernik	46	3 000	70 000	15 500	7 300	0,05	220
Siliziertes Eisen . .	50	600	6 000	6 000	20 000	12 000	0,5	3 500
Hochpermeable Legierungen mit gleichzeitig hohem elektrischen Widerstand	Mo-Permalloy . .	55	20 000	75 000	8 500	5 000	0,05	200
	1040	56	40 000	110 000	6 000	2 200	0,012	15,5*)
	Permalloy C . . .	60	16 000	50 000...100 000	8 000	3 500	0,03	—
	Superpermalloy 2 . .	61	24 000	80 000	—	—	—	25
	Cr-Permalloy . . .	65	12 000	62 000	8 000	4 500	0,05	200
	Furukawa E ₃ . . .	68	32 000	86 500	6 705	2 650	0,024	25,5
Superpermalloy 3 . .	76	15 000	39 500	—	—	—	20*)	
Höchsthohmige Legierungen	2129	85	1 600	8 000	17 000	3 300	0,37	—
	Rhometall	90	1 000	5 000	9 000	—	0,29	376
	Furukawa A	97	2 000	17 300	15 000	—	0,12	178*)
	Megaperm 4510 . . .	97	3 300	68 000	9 300	—	0,053	—
	Resistopermalloy . .	107	2 400	19 500	—	—	—	360*)

*) W_h für $\delta = 5000 I/\phi$.

2. Durch Texturen. Man versucht, im Werkstoff durch geeignete Behandlung gleichgerichtete Kristallgitterlagen für alle Kristallite zu erreichen. Fällt die Kristallorientierung mit der Richtung der leichtesten Magnetisierbarkeit zusammen, so ist eine steile, schmale Hysteresisschleife zu erwarten. Die Magnetostriktion hat in diesem Falle keine inneren Spannungen zur Folge, braucht also auch nicht Null zu sein.

3. Durch Magnetfeldbehandlung. Auch diese zielt darauf ab, den Ummagnetisierungsvorgang von den Magnetostruktionsverspannungen zu befreien. Sie lässt sich dagegen nur bei Legierungen anwenden, deren Curietemperatur hinreichend hoch ist, d.h. wenn bei genügender Kristallplastizität die Erholung von den gegenseitigen Magnetostruktionsverspannungen erfolgt. Die Ergebnisse sind erstaunlich. So wurde an einem im Längsmagnetfeld geglihten Eiseneinkristall ein μ_{max} von 1 430 000 Gauss pro Oersted gemessen. Auch daraus ersieht man die ausschlaggebende Bedeutung der Magnetostriktion für die Grösse der Permeabilität. Die Steigerung der letzten bedeutet Gewichts- und Volumensparnis, Leistungssteigerung und manchmal auch Erschliessung neuer technischer Anwendungsgebiete.

Für viele Anwendungen in der Technik ist nicht die Höhe der Permeabilität, sondern ihre Konstanz ausschlaggebend. Diese Konstanz soll ausserdem beibehalten werden, auch wenn der Werkstoff vorübergehend stark magnetisiert wurde. Gewöhnliche ferromagnetische Stoffe zeigen dieses Verhalten in keiner Weise oder nur in einem sehr kleinen Bereich. Man behält sich zunächst mit den Massekernen, das sind magnetisch isotrope Werkstoffe. Durch die vielen Luftspalte wurden die zu steilen Kurven geschert, natürlich auf Kosten

Zusammensetzung, eine Steigerung des Feldbereichs bis zu 7 Oersted bei guter Konstanz der Anfangspermeabilität erreicht.

b) Texturisoperme. Diese werden erzielt durch Verformung einer Textur in einer Hauptkristallrichtung. Waren z.B. bei einer Würfellage alle drei Kristallachsen magnetisch gleichwertig, so ergibt sich nach der Verformung eine Anisotropie der magnetischen Eigenschaften in höherem Sinne. So sehen die Hysteresisschleifen parallel und senkrecht zur Walzrichtung grundverschieden aus. Die letztere zeigt eine schmale, stark geneigte Schleife bei kleiner Remanenz, also guter Stabilität, und konstanter Anfangspermeabilität.

c) Ausscheidungsoperme. Durch Abschrecken einer übersättigten Lösung erhält man einen homogenen Mischkristall, der zwar unstabil, aber bei Zimmertemperatur doch beständig ist. Wird eine solche Legierung verformt, so findet eine teilweise Annäherung an den Gleichgewichtszustand statt. Es wird angenommen, dass die Ausscheidungen längs den Gleitflächen bei der Verformung vor sich gehen. Es ist jedenfalls durch Versuche nachgewiesen, dass die Magnetisierungsvektoren gewisse Vorzugslagen nach der Verformung einnehmen. Ausscheidungszusätze sind Cu, Al, Si u. a.

d) Plattierungsoperme. Es ist schon lange bekannt, dass je nach dem Vorzeichen der Magnetostriktion die Permeabilität eines Stoffes zu- oder abnimmt unter Einfluss von Zug und Druck. Schweitzerhof hat in jüngster Zeit die erforderlichen Spannungszustände durch Verbundmetalle mit verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten hergestellt und so die gewünschten Eigenschaften, kleine Abhängigkeit der Permeabilität vom Feld, verwirklicht.

e) Magnetfeldbehandlung. Ebenso, wie man zur Erlangung hoher Permeabilitätswerte in einer Vorzugsrichtung im Magnetfeld tempert, erreicht man in andern Richtungen flache Hysteresisschleifen mit verschwindend kleinen Remanenzen, d. h. gute Stabilität und konstante Permeabilität.

Bei der Entwicklung der

Dauermagnete

geht das Bestreben nach Erhöhung der Leistungsfähigkeit. Stets wird ein bestimmter Fluss oder eine Kraft in einem Luftspalt gewünscht. Es interessiert also nur die scheinbare Remanenz. Die Leistungsfähigkeit eines Magneten ist gegeben durch die Beziehung:

$$\text{Energie } E = \frac{BHV}{8\pi} \quad V \text{ Volumen des Magneten}$$

Bei konstantem Volumen muss also das Produkt BH ein Maximum sein. Der technische Fortschritt muss darauf bedacht sein, die Koerzitivkraft und die Remanenz zu erhöhen. Man unterscheidet:

1. Martensitische Stahlhärtung. Die Erfahrung zeigte schon sehr früh, dass die Koerzitivkraft mit der innern Verspannung eng zusammenhängt. Alle Fortschritte von 1900...1932 erfolgten durch Zusätze von Chrom, Wolfram und Kobalt in bestimmten, für die Verteilung der Verspannungszentren günstigen Mengen. Das Produkt $(BH)_{max}$ stieg vom C-Magnetstahl von $0,11 \cdot 10^6$ bis auf $1,0 \cdot 10^6$ für 35% Co-Stahl, die Koerzitivkraft von 23 auf 250 Oersted. Weitere Verbesserungen wurden auf Kosten anderer Eigenschaften erzielt, die ihre praktische Anwendung verboten, so die Glashärte, die Neigung zur Rissbildung und ihre Unbeständigkeit gegenüber stärkern Temperaturerhöhungen. Es war daher ein Fortschritt, als W. Köster und gleichzeitig, aber unabhängig von ihm, K. S. Seljesater und B. A. Rogers in USA einen andern metallurgischen Herstellungsmechanismus entdeckten.

2. Ausscheidungshärtung isotroper Werkstoffe. Durch Abschrecken einer gesättigten Lösung entsteht ein bei Zimmertemperatur praktisch beständiger Mischkristall. Diese haben meist eine kleine Koerzitivkraft. Durch Anlassen zerfällt der Mischkristall, es findet eine Ausscheidung statt. Solange diese nicht ganz erfolgt ist, befindet sich das Kristallgitter der festen Lösung in einem Zustand starker Verspannung, was eine Vergrößerung der Koerzitivkraft bedeutet. Gegenüber der Martensitischen Stahlhärtung ergeben sich verschiedene Vorteile wie kleinere Gefahr der Rissbildung; der Endzustand ist gegen nachträgliches Erwärmen viel unempfindlicher und die Formgebung kann im mechanisch weichen Zustand erfolgen, dem die magnetische Härtung anschliessend ohne Formänderung folgt. Das Prinzip der Ausscheidungshärtung hat sich als ausserordentlich fruchtbar erwiesen, was die auf dem Markt erschienene Vielzahl der Legierungen auf dieser Basis beweist.

3. Ausscheidungshärtung anisotroper Werkstoffe. Diese benutzt den Gedanken der Erzeugung von Vorzugsrichtungen der Magnetisierungsvektoren, sei es durch Verformung oder durch Magnetfeldbehandlung. In beiden Fällen konnte die Remanenz wesentlich erhöht werden, ohne dass die Koerzitivkraft Einbusse erlitten hätte. Tabelle II soll das bisher erreichte Resultat zeigen.

Magnetisch anisotrope Ausscheidungsmagnete

Tabelle II

Name	Bestandteile	δ_r in T	δ_c in ϕ	δ_r, δ_c $\times 10^{-3}$	$(\delta\delta)_{max}$ $+ 10^{-3}$
Vicalloy . .	Fe Co V	9 000	300	2700	~1000
Magnetoflex	Fe Ni Cu	6 000	490	2940	1460
Ticonal 3,8	Co Al Ti	12 000	550	6400	—
160-18-55 } P 367. . . }	Fe Co Ni Al Cu	11 350	660	7500	4500
		12 250	597	7320	4500

Die neuen Dauermagnete erfordern andersartige Konstruktionen der Geräte, in denen sie verwendet werden. Solche Aushärtungsmagnete, die schon im Gusszustand im Bestwert der Ausscheidungshärtung sind, lassen sich nur schwierig bearbeiten. Auch dieser Nachteil muss bei der Konstruktion berücksichtigt werden. Eine Lösung besteht in der Verwen-

dung von Pulver- und Sintermagneten. Das Verfahren ist das gleiche wie bei der Massekerntechnik. Die Gütewerte gehen etwas zurück, die Dichte aber auch (Beispiel: Tromalit). Das Sinterverfahren ist bekannt aus der Hartmetall- und Keramiktchnik. Auch hier finden wir einige Werkstoffe wie die Oxydmagnete von Y. Kato und T. Takei sowie einige Fe-Ni-Al-Legierungen. In allen Fällen kann die Formgebung im pulverförmigen Zustand erfolgen.

Ein weiterer Fortschritt war die Entdeckung walzbarer Dauermagnetlegierungen im Fe-Ni-Cu- und im Fe-Co-V-System (Magnetoflex und Vicalloy). Die Anschauung, dass stark verspannte Werkstoffe auch spröde sein müssen, ist dadurch ins Wanken geraten.

Ein ausführliches Literaturverzeichnis findet sich in der Originalarbeit in der ETZ. H. W.

50 Jahre Telephon in Chur

621.395(494.26)

Vor kurzem haben wir über das 50jährige Bestehen des Elektrizitätswerkes der Stadt Chur berichtet¹⁾. Wenn wir jetzt unsere Aufmerksamkeit wieder auf die Hauptstadt Graubündens richten, gilt unsere Betrachtung nicht den Starkstromanlagen, sondern der Schwachstromtechnik.

Im September 1890 wurde in Chur ein Telephonnetz mit 27 Teilnehmern eröffnet. Ein Jahr lang konnte das Telephon in Chur nur im Lokalverkehr benützt werden, bis dann 1891 die erste Fernleitung nach Ragaz in Betrieb kam. Dieser Ort hatte schon seit 1889 eine Telephonverbindung mit Zürich. Chur erhielt die erste direkte Leitung nach Zürich im Jahre 1896. Vorher waren noch die Telephonnetze St. Moritz (1893) und Davos (1894) mit Chur verbunden worden, und im Jahre 1896 folgte der Anschluss von Arosa.

Die Telephonzentrale hat in Chur verschiedene Aenderungen erfahren: So wurde im Jahre 1905 bei der Eröffnung des neuen PTT-Gebäudes eine neue Telephonzentrale in Betrieb genommen, deren Einrichtungen allerdings schon 1911 durch eine Lokalbatterie-Multipel-Zentrale ersetzt wurden. 1928 erfolgte der nächste Schritt in der Entwicklung durch die Inbetriebnahme einer Zentralbatterie-Zentrale, die in 2 Etappen schliesslich bis auf 2000 Anschlüsse und 22 Arbeitsplätze erweitert wurde.

Die Fernleitungen haben für Graubünden durch die starke Entwicklung des Fremdenverkehrs eine grosse Bedeutung erlangt. Sie konnten aber erst durch den Bau des schweizerischen Fernkabelnetzes genügend vermehrt werden. Im Jahre 1926 kam das erste Fernkabel Zürich-Chur mit 62 Leitungen

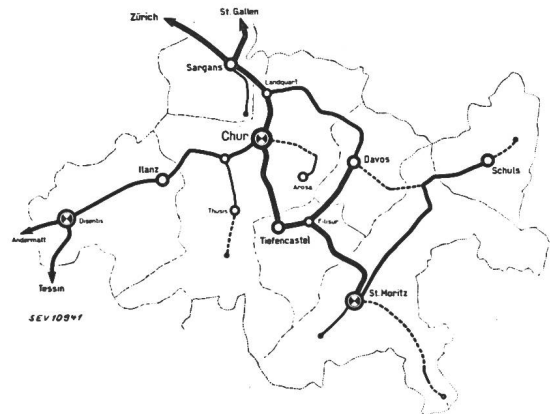


Fig. 1. Fernkabel im Fernknotenamtgebiet Chur

— Bestehende Kabel
 - - - - - Vorgesehene Kabel
 Chur, Disentis und St. Moritz sind Verstärkerämter

in Betrieb, dem schon 1932 ein solches mit 102 Doppeladern folgte. Der seither erreichte Ausbau des Fernkabelnetzes im Kanton Graubünden ist in Fig. 1 dargestellt.

Der automatische Telephonverkehr, der in Chur im April 1943 eröffnet wird, beschränkt sich nicht auf den Lokalver-

¹⁾ Bull. SEV 1943, Nr. 5, S. 119.

kehr. Chur enthält eines der zehn Fernknotenämter, die der automatische Telephon-Fernverkehr der ganzen Schweiz be-

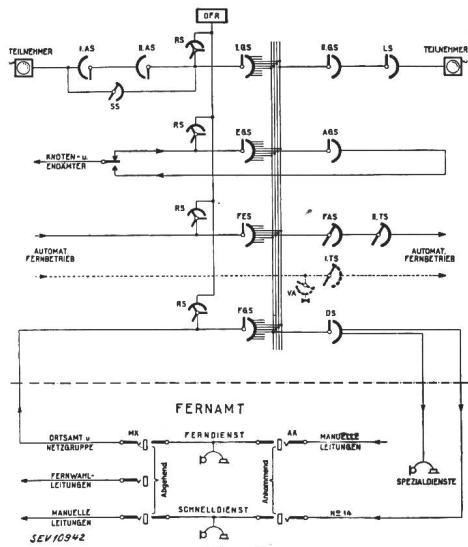


Fig. 2.

- Automatisches Fernknotenamt Chur, Verbindungsdiagramm**
- | | |
|---------------------------|--|
| AS Anrufsucher | FES Fernbetriebs-Eingangsgruppensucher |
| SS Schnursucher | FAS Fernbetriebs-Ausgangsgruppensucher |
| RS Registersucher | FGS Ferngruppensucher |
| OFR Orts-Fern-Register | DS Dienstgruppensucher |
| GS Gruppensucher | AK Abfrageklinik |
| LS Leitungssucher | MK Multipel-(Vielfachklinik) |
| EGS Eingangsgruppensucher | |
| AGS Ausgangsgruppensucher | |

nötigt²⁾. Der Fernverkehr von Chur nach den Netzen Zürich, St. Gallen und Sargans wickelt sich künftig vollautomatisch ab. Wenn aber das ohnehin noch erforderliche Fernamt alle übrigen Verbindungen von Hand vermitteln müsste, wäre es bei fortschreitender Automatisierung nach wenigen Jahren überdimensioniert. Um das neue Fernamt möglichst klein zu halten, wurden folgende Massnahmen getroffen:

1. Halbautomatischer Verkehr nach den Netzgruppen St. Moritz, Davos, Ilanz und Tiefencastel, indem die Teilnehmer der Gruppe Chur durch Einstellen der Fernkennzahl, z. B. «082» für St. Moritz, direkt zur Telephonistin des betreffenden Hauptamtes gelangen.
2. Die Rufnummern der Teilnehmer des Sportplatzes Arosa werden gewählt, erscheinen aber in der dortigen Handzentrale auf optischen Nummernzeigern. Wenn die Telephonistin den gewünschten Teilnehmer durch Stecken des Stöpsels verbindet, so erfolgt der Ruf automatisch; ebenso hat sie sich nicht um die Einleitung der Zählung zu kümmern.
3. Von total 16 näher und weiter gelegenen Zentralen aus können die Telephonistinnen die Teilnehmer der Netzgruppe Chur direkt wählen (von Arosa, Anderer, St. Moritz usw. aus bis Bern, Basel, Lugano). Es sei hier nebenbei bemerkt, dass die betreffenden Telephonistinnen die unter 1. und 2. aufgeführten Vereinfachungen ebenfalls ausnützen können.

Fig. 2 zeigt das Verbindungsdiagramm des automatischen Fernknotenamtes Chur. Dieses sowie das Ortsamt, vorläufig gebaut für 3000 Teilnehmeranschlüsse, haben einzelne Einrichtungen und Apparate gemeinsam, z. B. die kombinierten Orts-Fern-Register. Die mit der Automatisierung der Zentrale Chur (Ortsamt und Fernknotenamt) im Zusammenhang stehenden Anlagen wurden durch die Firma Hasler A.-G., Bern, erstellt. Die obigen Ausführungen haben wir einer Broschüre der PTT «50 Jahre Telephon in Chur» entnommen. Gz.

²⁾ A. Reding: Die Automatik im Telephon-Fernverkehr. Bull. SEV 1942, Nr. 25, S. 732...742.

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Wer haftet bei Versagen papierisolierter Leitungen?

(Auszug aus der «Elektroindustrie» 1943, Nr. 6)

Die bisherigen Erfahrungen mit den vom KIAA vorgeschriebenen papierisolierten Leitern¹⁾ für elektrische Hausinstallationen zeigen, dass die Verwendung solcher Leiter hin und wieder zu Kurzschlüssen und andern Versagern führt. Es erhebt sich die Frage, wer für den entstandenen Schaden haftet.

Ist der eingetretene Schaden auf mangelhafte Sorgfalt bei der Montage des Leitermaterials zurückzuführen, so ist die Rechtslage folgende: Gemäss Art. 364 OR haftet der Unternehmer im Werkvertrag im allgemeinen wie der Dienstpflichtige im Dienstvertrag, d. h. er hat für dasjenige Mass der Sorgfalt einzustehen, das ihm unter Berücksichtigung des Bildungsgrades und der Fachkenntnisse, die zu der auszuführenden Arbeit verlangt werden, zugemutet werden kann. Die Elektro-Installationsfirma, die heute die Einrichtung einer elektrischen Hausinstallation übernimmt, wird hiezu in der Regel teilweise papierisolierte Leiter verwenden müssen. Nun verlangt aber die einwandfreie Verlegung papierisolierter Aluminiumleiter eine grössere Sorgfalt als diejenige gummiisolierter Kupferdrähte. Dies zu wissen, darf dem Fachmann unbedingt zugemutet werden. Ist daher ein Schaden die ausschliessliche Folge mangelnder Sorgfalt bei der Verlegung papierisolierter Leiter, so ist der Unternehmer hiefür aus Werkvertrag ersatzpflichtig. Eine Wegbedingung dieser Haftung würde dem Grundsatz von Treu und Glauben im Verkehr widersprechen und ist deshalb nicht zulässig.

Liegt dagegen die Ursache des Schadens nicht in der Arbeit des Unternehmers, sondern in der Beschaffenheit des Stoffes, d. h. des verwendeten Leitermaterials, so ist die rechtliche Situation folgende: Nach Werkvertragsrecht (Art. 365 OR) haftet der Unternehmer dem Besteller für die Güte des gelieferten Stoffes und er hat ihm dafür Gewähr zu leisten wie ein Verkäufer. Nach den einschlägigen Bestimmungen des OR (Art. 197 und 200) haftet der Verkäufer sowohl für die

zugesicherten Eigenschaften der Ware als auch dafür, dass die Sache nicht körperliche oder rechtliche Mängel aufweise, die ihren Wert oder ihre Tauglichkeit zu dem vorausgesetzten Gebrauch aufheben oder erheblich mindern. Er haftet auch dann, wenn er die Mängel nicht gekannt hat. Dagegen haftet er nicht für Mängel, die dem Käufer zur Zeit des Kaufes bekannt waren. Daraus ergibt sich:

Die Elektro-Installationsfirma haftet grundsätzlich für den durch papierisolierte Leiter verursachten Schaden, wenn dieser Schaden auf die Mangelhaftigkeit des Leitermaterials zurückzuführen ist. Diese Haftung kann mit Sicherheit nur in der Weise ausgeschlossen werden, dass der Unternehmer den Besteller vor Abschluss des Werkvertrages, also in der Offerte, auf die Mangelhaftigkeit des Leitermaterials aufmerksam macht und seine Haftung für diese Mangelhaftigkeit wegbedingt. Der die Haftung des Unternehmers ebenfalls ausschliessende Umstand, dass der Besteller die den papierisolierten Leitern anhaftenden Mängel ohne besonderen Hinweis seitens des Unternehmers zur Zeit des Vertragsabschlusses gekannt hat, wird nur in den seltensten Fällen eindeutig nachgewiesen werden können. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, in jedem Falle in der Offerte auf die Mängel aufmerksam zu machen und die Haftung für dieselben auszuschliessen.

Gelegentlich diskutierte Versuche, die die Verwendung mangelhaften Leitermaterials anordnende oder die mit der Ausarbeitung der bezüglichen Vorschriften beauftragte Behörde für die fraglichen Schäden haftbar zu machen, werden immer fehlschlagen. Der Staat muss in Kriegszeiten vieles vorschreiben, was den normalen Bedingungen der Friedenszeit nicht immer entspricht. Ihn für daraus allfällig resultierende Schäden haftbar zu machen, ist rechtlich nicht angängig. Das gleiche gilt für den mit der kriegsbedingten Aenderung der Hausinstallationsvorschriften beauftragten SEV. Auch dann, wenn sich seine Auffassung bezüglich der praktischen Bewährung des neuen Leitermaterials als nicht ganz richtig erweisen sollte, könnte eine Haftung des SEV nicht abgeleitet werden. Dagegen würde ein Elektrizitätswerk, das seinem Konzessionär verbietet, die Haftung für papierisolierte Leiter oder andere Ersatzmaterialien wegzubedingen, selbst

¹⁾ Siehe «Papierisolierte Leiter für Hausinstallationen», Bull. SEV 1943, Nr. 4, S. 85.

schadenersatzpflichtig in dem Umfange, als der eingetretene Schaden auf die Mangelhaftigkeit des Materials zurückzuführen ist und der Unternehmer nach den oben dargestellten Grundsätzen hierfür vom Besteller belangt werden könnte. Für den durch unsorgfältige Arbeit verursachten Schaden bleibt selbstverständlich der Installateur persönlich verantwortlich. *M. B.*

Nachtrag des Referenten

Die kriegsbedingten Aenderungen an Vorschriften und Normalien des SEV²⁾ bestimmen, dass papierisolierte Leiter nur in dauernd trockenen Räumen verwendet werden dürfen. (Dafür, welche Räume als trocken zu gelten haben, sind die jeweiligen Vorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins über Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen massgebend.) Die Erfahrung hat gezeigt, dass fast alle Versager papierisolierter Leiter auf deren Verwendung in ungeeigneten Räumen zurückzuführen sind. Ist der Raum, der die elektrische Installation aufnehmen soll, nicht dauernd trocken, dann ist der Installateur verpflichtet, entweder Leiter mit thermoplastischer Isolation zu verwenden oder nach Verfügung 8 M des KIAA vom 31. März 1942 bei der Sektion für Metalle des KIAA das Gesuch zu stellen, für die Installation gummiisolierte Leiter verwenden zu dürfen. Unterlässt er dieses Gesuch, oder verwendet er papierisolierte Leiter in ungeeigneten Räumen, so haftet der Installateur für den eingetretenen Schaden auch dann, wenn er sich die Haftung dafür wegbedungen hat. Dabei ist es ohne Bedeutung, ob der Installateur die Vorschrift des SEV, wonach papierisolierte Leiter in nicht dauernd trockenen Räumen nicht verwendet werden dürfen, gekannt hat oder nicht; eine Vereinbarung über die Verwendung papierisolierter Leiter in ungeeigneten Räumen ist ihres widerrechtlichen Inhaltes wegen schon auf Grund von Art. 20 OR nichtig. Die Frage der Haftung des Installateurs für den entstandenen Schaden richtet sich in diesem Falle nach den obligationenrechtlichen Vorschriften über die unerlaubten Handlungen (Art. 41ff. OR).

Die in der «Elektroindustrie» vertretenen, hier auszugsweise wiedergegebenen Haftungsgrundsätze gelten also nur in den Fällen, wo papierisolierte Leiter vorschriftsgemäss in dauernd trockenen Räumen Verwendung finden, während die in diesem Nachtrag entwickelten Grundsätze bei der vorschriftswidrigen Verwendung papierisolierter Leiter zur Anwendung gelangen. *M. B.*

Commerce et emploi des pièces de robinetterie en alliages de cuivre

La Section des métaux de l'OGIT a décrété le 25 mars 1943 les instructions No. 22 sur le commerce et l'emploi des pièces de robinetterie en alliages de cuivre³⁾. Les instructions qui sont entrées en vigueur le 1^{er} avril 1943 concernent entre autres aussi la robinetterie pour chauffe-eau. Les dispositions de l'ordonnance No. 11 M⁴⁾ de l'OGIT, du 10 août 1942, sont applicables aux présentes instructions.

Prix de l'aluminium vierge et des alliages d'aluminium brut

Par la prescription No. 352 A/43⁵⁾ du Service fédéral du contrôle des prix du 31 mars 1943, avec entrée en vigueur le 1^{er} avril 1943, les prix pour l'aluminium vierge et les alliages d'aluminium brut ont été fixés. La prescription No. 352 du 28 mai 1940 est de ce fait abrogée.

Die Banken und der Ausbau der Elektrizitätswirtschaft

621.311 (494)

Aus der Präsidialadresse, die A. Jöhr an die Generalversammlung der Aktionäre der Schweizerischen Kreditanstalt

²⁾ Bull. SEV 1942, Nr. 9, S. 260, oder Publikation 161 c des SEV, S. 3; Publikation 161 d des SEV, S. 8 und 9.

³⁾ Voir Feuille officielle suisse du commerce, No. 76, p. 737 (1^{er} avril 1943).

⁴⁾ Bull. ASE 1942, No. 17, p. 483.

⁵⁾ Voir Feuille officielle suisse du commerce, No. 76, p. 742 (1^{er} avril 1943).

richtete, möchten wir einige wichtige Betrachtungen herausgreifen.

Einleitende Worte widmete der Redner den politischen Ereignissen im gegenwärtigen Krieg und deren Einflüssen auf den internationalen Zahlungsverkehr. Er sprach dann von der Anpassung der schweizerischen Banken an die veränderten Verhältnisse. Seine weiteren Ausführungen galten der künftigen Friedenswirtschaft und der Arbeitsbeschaffung, die nur unter Bereitstellung bedeutender Kapitalien durch die Banken durchgeführt werden kann.

«Wenn sich für die zukünftige Weltwirtschaft etwas mit Klarheit abzuzeichnen beginnt, so ist es jedenfalls das, dass die Kohle als Brennstoff für die Raumheizung und für die industrielle Kraftbeschaffung (Dampfkessel, Dampfmaschinen) in dem Umfang und zu den Preisen wie vor dem Krieg kaum mehr verfügbar sein wird. Man weiss, dass die erreichbaren und gerade für unser Land in Betracht fallenden Kohlevorräte der Erde nicht unerschöpflich sind; man weiss, dass die Kohle als Ausgangsstoff für die immer mächtiger sich entwickelnde chemische Industrie unentbehrlich ist; man beobachtet, wie allenthalben in unseren Nachbarländern das Bestreben vorherrscht, die Kohle durch Wasserkraft und Elektrizität zu ersetzen. Wir haben das schlagende Beispiel in unserem eigenen Lande seit 20 Jahren schon vor Augen: den Uebergang unseres Bahnbetriebes von der Dampflokomotive auf den elektrischen Antrieb. Gewiss haben wir seinerzeit diesen Uebergang nach dem letzten Kriege teuer bezahlt; aber auf lange Sicht hat er sich glänzend bewährt¹⁾ und auf lange Sicht müssen wir auch unsere künftige Wasserwirtschaft einstellen.

Jeder Kenner ist sich darüber klar, dass es nach dem heutigen Stand der Technik nicht möglich ist, die aus dem Ausland eingeführte Kohle vollständig durch elektrische Energie aus eigenen Wasserkräften zu ersetzen; denn die Eigentümlichkeit unserer Wasserkräfte ist die, dass sie gerade zur Zeit des höchsten Licht- und Wärmebedarfes, im Winter, verhältnismässig schwach fliessen und dass sie am reichsten im Sommer strömen, wo der Bedarf für Beleuchtung geringer und, abgesehen von Berglagen, für Raumheizung gleich null ist. Was daher nützt, sind grosse Speicherwerke, die einen Teil des Sommerwassers fassen und für die Winterzeit aufspeichern.

Zwei Projekte sind es vor allem, die heute zur Diskussion stehen²⁾. Das eine ist das Hinterrheinprojekt, das durch den geplanten Stausee im Rheinwaldtal 630 Mill. kWh wertvolle Winterkraft und dazu 470 Mill. kWh Sommerkraft zu erzeugen verspricht. Der Vollausbau des Hinterrheinwerkes ergibt einen Kapitalbedarf von etwa 360 Mill. Fr. bei etwa heutigen Baupreisen, wovon vielleicht ein Drittel durch Uebernahme von Aktien durch die an diesem Werk beteiligten grossen Ueberlandwerke und städtischen Werke³⁾, zwei Drittel durch Obligationen zu finanzieren sein werden. Dieser Kapitalbedarf ist zweifellos hoch, wird sich aber, da der Bau mehrere Jahre dauert und das Werk auch in Etappen gebaut werden kann, über eine längere Zeit verteilen. Wenn einmal die Geldbedürfnisse des Staates für die Landesverteidigung nicht mehr durch die kriegsbedingten hohen Mehrkosten belastet sein werden, dürfte es nicht schwer fallen, die Anleihen im Lande unterzubringen.

Das zweite grosse Speicherwerkprojekt ist das von Andermatt. Es ist ausschliesslich Speicherwerk und liefert nur Winterenergie. Das Projekt, das schon vor Jahren generell von Direktor Ringwald (Centralschweizerische Kraftwerke) in die Öffentlichkeit gebracht wurde, ist zurzeit in einer Neubearbeitung begriffen: die für die gründliche Detaildurcharbeitung erforderlichen bedeutenden Mittel sind von einem Studiensyndikat aufgebracht worden, an dem wir beteiligt sind. Die bereinigte Projektvorlage wird im Sommer dieses Jahres der Öffentlichkeit übergeben werden. Das Projekt sieht einen grossen Stausee im Urserental vor, der zum weit überwiegenden Teil durch natürliche Zuflüsse, zum kleineren Teil durch Hinaufpumpen von überschüssigem Sommerwasser aus dem Reusstal und den Nebentälern gespeist wird. Beim Vollausbau werden nahezu drei Milliarden kWh reine akkumulierte Winterenergie gewonnen werden

(Fortsetzung auf Seite 221.)

¹⁾ Bull. SEV 1941, Nr. 25, S. 725.

²⁾ Bull. SEV 1941, Nr. 22, S. 581.

³⁾ Bull. SEV 1942, Nr. 16, S. 460.

Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons.)

On peut s'abonner à des tirages à part de cette page.

	Elektrizitätswerk der Gemeinde Rüti (Zch.)		Elektrizitätswerk der Gemeinde Küsnacht (Zch.)		Elektrizitätswerk der Gemeinde Meilen		Elektrizitätswerk der Dorfverwaltung Gossau (St.G.)	
	1941	1940	1941	1940	1941	1940	1941	1940
1. Production d'énergie . kWh	0	117 600	—	—	—	—	633 000	606 400
2. Achat d'énergie . . . kWh	7 972 300	7 053 900	5 136 950	4 156 200	3 507 950	3 367 500	2 854 700	2 740 300
3. Energie distribuée . . kWh	7 068 502	6 148 912	4 554 699	3 620 478	3 107 999	3 104 956	3 087 700	3 002 000
4. Par rapp. à l'ex. préc. . %	+ 14	+ 8	2,58	— 0,49	+ 1,0	+ 13,6	+ 2,9	+ 6,5
5. Dont énergie à prix de déchet kWh	1 393 845	1 074 250	0	0	0	0	773 700	831 800
11. Charge maximum . . . kW	2 270	2 200	1 500	1 500	721	669	592	567
12. Puissance installée totale kW	9 340	9 040	13 667	12 315	9 020	8 290	4 500	4 300
13. Lampes { nombre kW	27 850 1 620	27 500 1 605	45 035 1 915	43 935 1 872	23 020 1 381	22 560 1 353	30 000 1 220	29 500 1 200
14. Cuisinières { nombre kW	93 535	76 431	602 3 962	478 3 141	361 2 274	321 1 997	50 250	47 240
15. Chauffe-eau { nombre kW	234 237	207 189	884 2 063	776 1 833	336 388	287 289	160 155	155 150
16. Moteurs industriels . { nombre kW	2 200 5 010	2 120 4 880	816 1 352	780 1 306	419 1 434	389 1 217	950 2 000	920 1 950
21. Nombre d'abonnements . . .	4 270	4 250	2 085	2 045	1 497	1 465	2 350	2 797
22. Recette moyenne par kWh cts.	6,7	6,4	9,18	9,74	8,65	8,86	9,9	10
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Emprunts à terme . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Fortune coopérative . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . »	—	—	421 746	424 809	345 396	327 396	—	—
35. Valeur comptable des inst. »	4	4	421 746	424 809	291 938	286 241	1	1
36. Portefeuille et participat. »	—	—	—	—	—	—	—	—
37. Fonds de renouvellement »	238 594	252 862	—	—	20 446	18 017	211 400	194 000
<i>Du compte profits et pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . fr.	540 428	485 952	656 437	521 160	268 994	275 263	315 800	307 500
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
43. Autres recettes »	103 708	88 464	—	—	151 920	76 732	6 700	4 800
44. Intérêts débiteurs »	—	—	16 800	16 800	16 734	13 855	—	—
45. Charges fiscales »	—	—	—	—	—	—	1 290	1 075
46. Frais d'administration . . »	46 924	43 913	39 507	36 885	22 519 ^{§)}	20 162 ^{§)}	32 940	31 111
47. Frais d'exploitation . . . »	72 251	46 925	251 531 ^{§)}	40 928 ^{§)}	182 117	111 315	42 667	41 640
48. Achats d'énergie »	256 636	251 027	200 541	169 582	146 968	143 553	119 470	108 482
49. Amortissements et réserves »	31 846	38 195	113 059	96 548	27 575	38 107	41 155	40 457
50. Dividende »	—	—	—	—	—	—	—	—
51. En % %	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Versements aux caisses pu- bliques fr.	92 920	93 110	35 000	30 000	25 000	25 000	79 300	83 700
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice fr.	1 554 083	1 524 355	1 661 666	1 601 519	1 174 772	1 143 500	1 346 264	1 321 442
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice »	1 554 079	1 524 351	1 366 932	1 253 872	882 834	857 259	1 346 263	1 321 441
63. Valeur comptable »	4	4	421 746	424 809	291 938	286 241	1	1
64. Soit en % des investisse- ments	0	0	25,4	26,5	24,8	25,0	0	0

¹⁾ Y compris les dépenses pour l'exécution d'installations pour le compte de tiers.

²⁾ Non compris les dépenses pour l'exécution d'installations pour le compte de tiers.

^{§)} Y compris l'exploitation pour le service des eaux.

können. Der gesamte Kapitalbedarf wird bei der heutigen Teuerung einen Betrag von etwa 1000 Mill. Fr. erreichen, wovon auch hier vielleicht ein Drittel in der Form von Aktien, zwei Drittel durch Obligationen beschafft werden dürften. Der Vollausbau ist nicht von Anfang an vorgesehen, sondern es kann in Etappen gebaut werden, wobei schon die erste Etappe etwa die gleiche Leistung an Winterkraft aufweisen wird wie das vollausgebaute Hinterrheinprojekt. Mag auf den ersten Blick der Kapitalaufwand auch als riesig erscheinen, so besteht doch kein Zweifel, dass er im Laufe der Jahre so gut wird aufgebracht werden können wie etwa der Geldbedarf der schweizerischen Eisenbahnen, deren Anlagekapital in vierzig Jahren seit Anfang des Jahrhunderts um rund 2800 Mill. Fr. gestiegen ist, oder der Kapitalbedarf der bisher errichteten schweizerischen Elektrizitätswerke, die in den letzten zwanzig Jahren rund 2000 Mill. Fr. verbaut haben.»

Nach Erwähnung der Widerstände, die die betroffene Bergbevölkerung dem Bau dieser Grosskraftwerke entgegenstellt, berührte der Referent noch die Frage des Energieexportes. Abschliessend stellte er dann fest, dass trotz gegenwärtigen Schwierigkeiten in der Materialbeschaffung alles getan werden müsse, um die Projekte zu bereinigen, die Konzessionen zu erteilen und die Geldmittel bereitzustellen. Die Schweizerische Kreditanstalt mit den andern Banken des Landes betrachte als ihre Pflicht, den Bau der grossen Speicherwerke tatkräftig zu fördern, wie seinerzeit die Schaffung der schweizerischen Industrie, der Eisenbahnen und der Kraftwerke in den Anfängen der Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft finanziell ermöglicht wurde.

Energieverbrauch in der Papierfabrikation

Zur Papierkontingentierung meldet die Tagespresse:

«Ueber das Motiv, das zur Kontingentierung geführt hat, vernehmen wir bei der eidgenössischen Zentralstelle für Kriegswirtschaft, dass weniger der Rohstoffmangel eine Rolle spielt als die Tatsache, dass der *Wärmebedarf der Papierfabriken* nicht mehr gedeckt werden kann. Allerdings hat sich die Papierindustrie weitgehend auf elektrischen Betrieb umgestellt; aber nur im Sommer steht ihr genügend Elektrizität

zur Verfügung, um die mit Kohle betriebenen Dampfanlagen stilllegen zu können. Soweit die Papierindustrie aber auf Kohlen angewiesen ist, erhält sie nur noch einen Bruchteil ihres früheren Bedarfes.»

Dieses Beispiel zeigt, wie wichtig die Energieversorgung der Industrie und damit auch der Kraftwerkbau für unser Land ist. Betriebseinschränkungen und Stilllegungen von Industrien können die Folgen des Energiemangels sein.

Aus dem Geschäftsbericht der Aluminium-Industrie-A.-G. Chippis

Ueber die Beteiligungen ist dem Geschäftsbericht über das Jahr 1942 zu entnehmen:

Die Arbeiten der *Rhonewerke A.-G.*¹⁾ haben infolge der Schwierigkeit, genügende Arbeitskräfte zu beschaffen, gegenüber dem ursprünglichen Plan Verzögerungen erlitten, sind aber doch soweit fortgeschritten, dass die Inbetriebsetzung im Sommer 1943 erwartet werden darf. — Die *Illsee-Turtmann A.-G.* hat durch Erhöhung der Staumauer das Fassungsvermögen des Illsees erheblich vergrössert und durch Erstellung einer Pumpsanlage die Möglichkeiten der Verwendung von Ueberschussenergie vermehrt. Es werden dadurch 10...12 Millionen kWh hochwertiger Winterenergie neu gewonnen.

Die Anlagen der *Fluorwerke A.-G.* in Schweizerhalle wurden fertiggestellt und gegen Jahresende in Betrieb genommen. Das erzeugte Produkt ist qualitativ einwandfrei und ersetzt in der Aluminiumfabrikation den nicht mehr erhältlichen natürlichen Kryolith²⁾. — Die Aluminium-Industrie-A.-G. hat im Frühjahr 1942 mit der *S.A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay*, eine Verständigung über die Herstellung und den Vertrieb von Aluminiumdrähten und Kabeln abgeschlossen, die sich nach der Auffassung der Geschäftsleitung auf die Verbreiterung des Absatzes des Aluminiums, namentlich in der Nachkriegszeit, fördernd auswirken wird. Auf Grund dieser Verständigung hat sich die Aluminium-Industrie-A.-G. anlässlich der Kapitalerhöhung von Cossonay an dem Unternehmen beteiligt.

¹⁾ Kraftwerk Mörel, siehe Bull. SEV 1942, Nr. 16, S. 456.

²⁾ Bull. SEV. 1942, Nr. 12, S. 352.

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mittellungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur. Zu Prokuristen wurden ernannt Heinrich Dinner und Heinrich Streiff.

Gebrüder Rüttimann A.-G., Zug. Diese Firma für Leitungsbau hat in Bern-Wabern eine Zweigniederlassung errichtet und mit deren Leitung Ingenieur W. Trechsel betraut.

Schweiz. Wagons- und Aufzügefabrik A.-G., Schlieren. Zum Prokuristen wurde ernannt Otto Ambauen.

Rudolf Schmidlin & Cie., A.-G., Sissach. Zum Prokuristen wurde ernannt Armin Madörin.

Kleine Mitteilungen

60 Jahre Schweizerische Bauzeitung. Die Nummer 14 der Schweizerischen Bauzeitung vom 3. April 1943 ist dem 60jährigen Bestehen dieser bekannten Zeitschrift gewidmet. Im Vorwort weist die Redaktion darauf hin, dass vor zehn Jahren bei Abschluss des 100. Bandes ein umfassender Rückblick auf die Entwicklung der Technik in den vorangegangenen 50 Jahren gegeben wurde. Das vorliegende Heft bringt die Fortschritte im letzten Jahrzehnt zur Darstellung. Dank der Verbundenheit der Schweizerischen Bauzeitung mit der Eidg. Technischen Hochschule wurden die meisten Artikel der Jubiläumsnummer von Hochschuldozenten verfasst: Amstutz (Flugwesen), Eichelberg (Thermodynamik), Peter

Meyer (Architektur), Meyer-Peter (Wasserbau), Ros (Materialprüfung), Tank (Hochfrequenztechnik) und Thomann (Strassenbau). Ferner findet man einen Rückblick auf unsere Landi von Edwin Arnet und eine Betrachtung über die Schweizerische Landesplanung¹⁾ von Armin Meili. Das Thema Aerodynamik und Maschinenbau ist von C. Keller behandelt.

Elektrischer Betrieb auf der Linie Winterthur-Schaffhausen. Am 11. April 1943 wurde der elektrische Betrieb zwischen Winterthur und Schaffhausen aufgenommen. Die Strecke Neuhausen-Schaffhausen der SBB wird als Teilstück der Linie Zürich-Eglisau-Schaffhausen schon seit 1928 elektrisch betrieben. Der Kredit für die Elektrifizierung der Bahnlinie Winterthur-Schaffhausen wurde am 23. April 1942 bewilligt. Die Fahrleitung der 27 km langen Strecke Winterthur-Neuhausen zeigt eine kriegsbedingte Bauweise. Statt der früher allgemein angewendeten Differdinger-Masten sind auf freier Strecke *Holzmasten auf Betonsockeln* montiert worden; die meisten Stationsmasten bestehen aus *Eisenbeton*. Es wurden 595 Holzmasten, 79 Betonmasten und 40 Eisenmasten aufgestellt. Für den Fahrdrat wurde statt Reinkupfer der *Kupferpanzerdraht* verwendet, der aus einer Stahlseele von 40 mm² und einem Kupfermantel von gleichem Querschnitt besteht. Gleichzeitig mit der Elektrifizierung geschah die Ausrüstung der Strecke mit Lichttagessignalen. Im neuen Fahrplan, der am 10. Mai in Kraft treten wird, sind elf Zugpaare vorgesehen gegenüber acht Zugpaaren beim bisherigen Dampfbetrieb.

¹⁾ Bull. SEV 1943, Nr. 7, S. 186.

Abbruch einer Bahnlinie. Eine ausserordentliche Generalversammlung der elektrischen Langenthal-Jura-Bahn hat beschlossen, den Betrieb auf dem Teilstück Oensingen-Niederbipp (2 km) einzustellen und die Geleise abzubauen.

Unfälle bei den SBB. In den vergangenen 14 Jahren (1929...1942) verunfallten im Betrieb tödlich 296 Angestellte, wovon 42 durch Starkstrom.

«Nicht ablegen», der rentabelste Stempel. Nach der Schweiz. Arbeitgeberzeitung geisselte Herbert N. Casson kürzlich die Gewohnheit mancher Firmen, gleich wie die öffentliche Verwaltung jedes eingehende und eine Kopie jedes ausgehenden Schriftstückes abzulegen. Die Ordner werden auf diese Weise durch einen Wust unbedeutender Sachen überfüllt. Er sagt: Meine Methode ist, so wenig Papier wie möglich zu behalten. Mein beliebtester Ordner ist der Papierkorb. Ich liebe es, ohne einen Sack alter Briefe vorwärtszukommen.

Jeder Chef sollte einen Stempel haben «Nicht ablegen». Er muss den Entscheid darüber treffen, was aufbewahrt und was im Papierkorb versorgt werden soll. Auch in der Schweiz wird viel zu viel klassiert. Man denke daran: So und so viele

Schriftstücke von untergeordneter Bedeutung brauchen einen Ordner, so und so viele Ordner ein Gestell, so und so viele Gestelle einen Raum.

Daher der grosse Wert des Ordners *nach dem Sieben*. Der Papierkorb ist das beste Rationalisierungsmittel im Büro.

Alles überflüssige Geschmäs der Altmaterialsammlung, das sei die Parole.

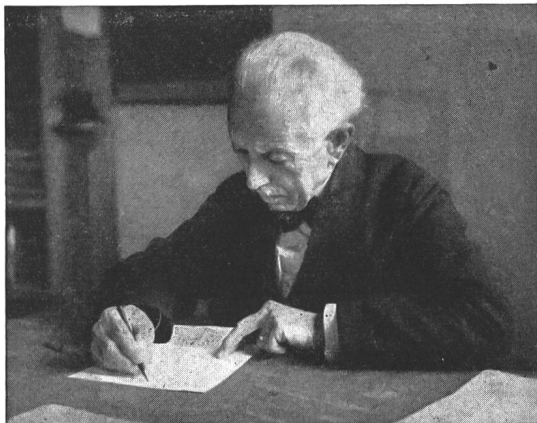
Jahresbericht 1942 des Schweizerischen Techniker-Verbandes. Der Bericht gibt Auskunft über die wirtschaftliche Lage und ihren Einfluss auf die berufliche Tätigkeit der Techniker. Es wird über die allgemeinen Bestrebungen zur Arbeitsbeschaffung und über die besondern Verbandsangelegenheiten wie Stellenvermittlung, Titelschutzfragen, Berufsbildung und die Tätigkeit der Verbandsorgane berichtet.

Vortrag in der Physikalischen Gesellschaft Zürich. Donnerstag, den 6. Mai 1943, 20.15 Uhr, spricht im Hörsaal 6c des Eidgenössischen Physikgebäudes, Gloriastr. 35, Zürich 7, Herr Privatdozent Dr. M. Fierz, Universität Basel, über «Atomphysik und Astrophysik». Eintritt frei, Gäste willkommen.

Literatur — Bibliographie

621.314.21 Nr. 2219
Entwicklung der Transformatorkonstruktionen bei der A.-G. Brown, Boveri & Cie., 1891—1941. Abschiedsvortrag von Oberingenieur J. Kübler, herausgegeben von der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden 1942. 42 S., A4, 64 Fig.

Oberingenieur J. Kübler (Ehrenmitglied des SEV¹⁾, der von 1902...1941 in der Firma Brown, Boveri wirkte und seit 1906 die Transformatoren-Abteilung mit allgemein anerkanntem



tem Erfolg leitete, hat anlässlich seiner Pensionierung in einem Vortrag Rückschau gehalten auf die Entwicklung des Transformatorenbaues seiner Firma.

¹⁾ Bull. SEV 1941, Nr. 26, S. 820.

Im ersten Jahrzehnt des Transformatorenbaues wurden Einphasen-Lufttransformatoren einsäulig oder zweisäulig in liegender Anordnung hergestellt. Grosse Einphasentransformatoren mit Leistungen von 300...1000 kVA hatten die stehende Mantelform mit Scheibenwicklung. Als grosse Drehstrom-Oeltransformatoren galten damals solche mit Leistungen von 400...1200 kVA.

Die Entwicklung der Konstruktionen während der Zeit seiner eigenen Tätigkeit in der Transformatoren-Abteilung betrachtete der Vortragende an den einzelnen Teilen wie Eisenkern, Wicklung, Kasten und Kühleinrichtungen, Durchführungen, Hilfsapparaten, Isoliermaterialien.

Um aus dem interessanten Stoff einige Zahlen herauszugreifen, erwähnen wir, dass die Verlustziffer der Bleche von 1905 bis heute von 2,2 W/kg auf 1,1 W/kg gesenkt werden konnte. Wurden im Jahre 1906 Kurzschlußspannungen in der Grössenordnung von etwa 2...4 % verlangt, so stiegen diese in späteren Jahren mit dem Ausbau der Kraftwerke auf 10...15 %, Werte, die heute noch bei Grosstransformatoren vorkommen. Die Drahtbelastung wurde von 1 A/mm² auf 2, 2½ und schliesslich 3 A/mm² erhöht. Die Oberspannungen entwickelten sich wie folgt:

1902: 30 kV;	1903: 40 kV;
1910: 90 kV;	1928: 220...250 kV.

Die Gewichtsreduktion im Bau von Drehstromtransformatoren ist aus folgenden Angaben ersichtlich:

1926: 25 000 kVA, 50 Hz, 8/150 kV, mit Oel 87 t.
1940: 30 000 kVA, 50 Hz, 150/50 kV, mit Oel 64 t.

Der Verfasser hat es verstanden, in lebendiger Weise die Fortschritte einer Grossfirma im Bau von Transformatoren zu zeigen. Dabei kommt seine grosse, schöpferische Lebensarbeit vielleicht zu wenig zum Ausdruck. Gz.

Communications des organes des Associations

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

Nécrologie

Le 6 avril 1943 est décédé, à l'âge de 65 ans, Monsieur G. Frey-Dütwyler, associé et directeur de la maison Elektrowerke Reichenbach Frey & Cie, membre collectif de l'ASE. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et aux Elektrowerke Reichenbach Frey & Cie.

Le 10 avril 1943 est décédé, à l'âge de 54 ans, Monsieur Charles Fenchel, ing. dipl., directeur technique de la Papeterie de Biberist. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à la Papeterie de Biberist.

Le 13 avril 1943 est décédé à Zurich, à l'âge de 60 ans, Monsieur Henri Philippe Humbert, ingénieur en chef, membre de l'ASE depuis 1928. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

Comité de l'ASE

Le Comité de l'ASE a tenu sa 86^e séance le 2 avril 1943, à Aarau, sous la présidence de M. le professeur P. Joye, président.

Il a discuté d'un projet du Comité de direction de l'ASE et de l'UCS en faveur de l'aménagement de nouvelles usines hydroélectriques (requête au Conseil fédéral).

Au sujet de l'entrée de l'ASE dans la Société Suisse pour le plan d'aménagement national, fondée à Zurich, le 26 mars 1943, aucune décision n'a encore été prise.

Le Comité termina la discussion relative aux recommandations pour l'établissement de prescriptions et de normes dans le domaine de l'électrotechnique, élaborées durant l'année dernière; leur approbation se fera par la voie de circulaires. Les nouveaux statuts du CES ont été approuvés et mis en vigueur. Le Comité de l'ASE a pris bonne note du nouveau règlement du CES.

Le projet des nouvelles Normes pour appareils de jonction et de dérivation publié dans le Bulletin ASE 1942, No. 25, fut mis en vigueur avec un délai d'introduction expirant le 31 décembre 1943, conformément aux pleins pouvoirs accordés au Comité par la dernière assemblée générale. Jusqu'à cette date, tous les appareils en question doivent satisfaire aux nouvelles ou aux anciennes normes (Publication No. 122). La Publication No. 122 sera annulée le 31 décembre 1943.

Le projet de Normes pour douilles de lampes présenté par la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS sera publié dans le Bulletin ASE et les membres seront priés de donner leur avis à ce sujet dans un délai de 4 semaines.

16 membres individuels et 2 membres collectifs ont été admis dans l'ASE.

Le Comité a pris note que la Journée de la soudure électrique aura lieu en deux fois. La première partie se déroulera le 5 mai 1943, à la Foire d'Echantillons de Bâle, et sera consacrée aux appareils de soudure et à leurs applications. Quant à la seconde partie, elle est prévue pour l'automne 1943 ou le printemps 1944. On s'y occupera principalement du raccordement des machines à souder et de ses répercussions sur l'exploitation des réseaux de distribution.

Enfin, le Comité liquida diverses questions de moindre importance.

Comité Technique 101 du CES

Grands condensateurs

Le CT 101 a tenu sa 2^e séance le 6 avril 1943, à Zurich, sous la présidence de M. le professeur A. Imhof. Il a discuté de certains points des épreuves et du domaine d'application, sur la base des propositions formulées depuis la dernière séance.

Commission de l'ASE et de l'UCS pour la recherche d'occasions de travail (Ako)

L'Ako a tenu sa 13^e séance le 9 avril 1943, à Zurich, sous la présidence de M. le professeur P. Joye, président. Elle a pris note du rapport que son président présentera à la session consacrée à la recherche d'occasions de travail qu'organise l'EPF, les 15 et 16 avril, à Zurich. Après une discussion approfondie, il fut décidé de proposer à la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS d'entreprendre une action en vue d'utiliser encore mieux les petites installations hydro-électriques. L'Ako examina également diverses suggestions.

Assemblées générales 1943

Les assemblées générales annuelles de l'ASE et de l'UCS se tiendront les 28 et 29 août 1943, à Montreux. Elles seront cette fois-ci suivies à nouveau de diverses manifestations. Les dames y seront aussi invitées.

Nos membres sont priés de bien vouloir réserver ces deux journées.

Demandes d'admission comme membre de l'ASE

Les demandes d'admission suivantes sont parvenues au Secrétariat de l'ASE depuis le 17 mars 1943:

a) comme membre collectif:

H. Loosli-Frei, Elektr. Anlagen, Aarauerstrasse 74, Olten.
Elektrotechn. Apparatebau Hans Sigg, Bahnhofstr. 74, Zürich.

b) comme membre individuel:

Casti R., Elektroingenieur ETH, Stäblistrasse 7, Zürich 6.
Ciocchi Ch., Electricien, Rue des Rois 7, Genève.
Elsner Herm., Elektrotechn., Rue des Arsenaux 27a, Fribourg.
Gassmann Ed., Lavaterstrasse 69, Zürich 2.
Koelliker H., Technischer Beamter der Generaldirektion PTT, Karl-Schenk-Strasse 7, Bern.
Lauchenauer M., Elektroing. ETH, Frohburgstr. 6, Zürich
Meier B., Dipl. Elektrotechniker, Bernstrasse, Biberist.
Müller M., Elektrotechniker, alte Post, Visp.
Santemas M., ingénieur-électricien, Calle Velazquez 18, Madrid.
Scarpateggi H., Elektroingenieur ETH, Monthey.
Schaepfi M., Dipl. Elektrotechniker, Neumattstrasse 640, Buchs bei Aarau.
Schärli F., Chef de dépôt de la Cie Nyon-St-Cergue-Morez, Nyon.

c) comme membre étudiant:

Troendle O., cand. el. ing., Scheffelstrasse 47, Zürich.

Liste arrêtée au 14 avril 1943.

Normes pour douilles de lampes

Le comité de l'ASE publie ci-après le projet des Normes pour douilles de lampes, établi par la commission des normes de l'ASE et de l'UCS et approuvé par la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS.

Le comité invite les membres à étudier le présent projet; les observations éventuelles doivent être adressées en double exemplaire au Secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, jusqu'au 19 mai 1943.

Si aucune objection n'est formulée jusqu'à cette date, le comité de l'ASE — vu les pouvoirs qui lui ont été transmis par la 57^e assemblée générale qui a eu lieu à Bâle le 14 novembre 1942 — mettra ces Normes en vigueur à partir du 1^{er} juin 1943, avec délai d'introduction jusqu'au 31 décembre 1945. A partir de l'expiration de ce délai, tous les objets rentrant dans le domaine d'application devront répondre à ces normes.

Normes pour douilles de lampes destinées aux installations intérieures

(Normes de l'ASE pour douilles de lampes)

I. Terminologie

Il est convenu d'attribuer la signification suivante à quelques-uns des termes les plus importants employés dans ces normes:

Une douille de lampe est généralement constituée par un intérieur de douille, un fond, un raccord fileté, un manteau et une bague. Certaines de ces parties peuvent également former ensemble une seule pièce.

L'intérieur de la douille est la partie qui comporte les pièces assurant le contact entre l'amenée de courant et la lampe, ainsi que le corps isolant qui supporte ces pièces.

Le fond de la douille est la partie dans laquelle vient se loger l'intérieur de la douille.

Le raccord fileté est la partie qui fait corps avec le fond et sert à la fixation de la douille.

Le manteau ou enveloppe extérieure est la partie qui complète le fond et protège avec celui-ci l'intérieur de la douille.

La bague est la partie qui se fixe à la douille et doit empêcher tout contact fortuit avec les parties sous tension de la douille et de la lampe, lorsque cette dernière est en place.

II. Dispositions générales

§ 1.

Domaine d'application

Ces normes concernent les douilles pour lampes à incandescence, destinées aux installations à basse tension, pour raccordement à des lignes fixes ou mobiles.

§ 2.

Classification

Les présentes normes se différencient:

A. selon le genre de culot des lampes à incandescence utilisées:

- les douilles à vis,
- les douilles à baïonnette;

B. selon le genre d'exécution des douilles:

- les douilles nues (avec ou sans interrupteur incorporé),
- les douilles combinées à une armature,
- les douilles murales et les douilles de plafond,
- les intérieurs de douille et les douilles à encastrer;

C. selon le genre d'utilisation des douilles:

- les douilles pour locaux secs: douilles ordinaires, les douilles pour locaux humides, douilles résistant à l'humidité,
- les douilles à armature pour locaux mouillés (mais non pas pour l'emploi sous l'eau: douilles munies d'une armature étanche à l'eau.

§ 3.

Exécutions

Ces normes s'appliquent aux exécutions suivantes:

Douilles à vis:

- E 14 pour tension nominale de 250 V et intensité nominale de 2 A, avec ou sans interrupteur incorporé;
- E 27 pour tension nominale de 250 V et intensité nominale de 4 A, sans interrupteur;
- E 27 pour tension nominale de 250 V et intensité nominale de 2 A, avec interrupteur incorporé;
- E 40 pour tension nominale de 250 V et intensité nominale de 25 A, sans interrupteur.

Douilles à baïonnette:

- B 22 pour culots de lampes de 22 mm de diamètre, pour tension nominale de 250 V et intensité nominale de 4 A, sans interrupteur;
- B 22 pour culots de lampes de 22 mm de diamètre, pour tension nominale de 250 V et intensité nominale de 2 A, avec interrupteur incorporé.

§ 4.

Normes de dimensions

Les douilles de lampes doivent répondre aux Normes de dimensions établies par l'Association Suisse de Normalisation (SNV).

§ 5.

Désignations

A. Douilles ordinaires (pour locaux secs):

Les douilles doivent porter les désignations suivantes:

- la marque de fabrique;
- la marque de qualité de l'ASE, si cette dernière a été accordée.

Ces désignations doivent être apposées sur une partie essentielle de la douille, de façon à être aisément et distinctement reconnaissables quand la douille est complètement montée ou après un simple démontage qui n'intéresse pas les connexions, sinon ces désignations devront être également apposées sur l'enveloppe extérieure de la douille.

B. Intérieurs de douilles et douilles à encastrer:

Les désignations spécifiées en A doivent être apposées sur une des parties essentielles des douilles à encastrer.

C. Douilles combinées à une armature, douilles murales et douilles de plafond:

Ces douilles doivent être désignées comme indiqué en A, mais au cas où la marque de fabrique et la marque de qualité de l'ASE ne sont pas visibles quand la douille est montée, ces désignations peuvent être également apposées sur une partie de l'armature reliée à demeure à la douille ou sur le socle des douilles murales et de plafond, au lieu de l'être par exemple sur l'enveloppe extérieure de la douille.

Les douilles pour locaux humides doivent être munies du signe ♠ (symbole d'une goutte d'eau) à côté de la marque de qualité, mais pas sur un intérieur de douille.

Les douilles combinées à une armature étanche à l'eau seront désignées comme indiqué en A; en outre, l'une des parties de l'armature reliée à demeure à la douille doit porter visiblement le signe ♠♠.

Les désignations mentionnées en A, B et C doivent toujours être apposées d'une façon durable et bien lisible; elle ne doivent pas se trouver sur le contact central ou latéral de la douille. Les douilles de lampes ne doivent pas porter l'indication de la nature du courant. Si la désignation de la tension nominale et de l'intensité nominale est indiquée, elle devra être conforme aux spécifications du § 3.

Commentaire: On entend par partie essentielle d'une douille le support des parties assurant le contact (intérieur de douille), y compris toutes les pièces qui lui sont raccordées à demeure, telles que bornes de connexion, etc.

Le genre et l'emplacement, ainsi que la grandeur de ces désignations seront fixés par le fabricant, d'entente avec les Institutions de Contrôle de l'ASE (IC).

§ 6.

Matières isolantes

Les pièces en matière isolante des douilles doivent présenter au moins les qualités spécifiées au tableau I.

Tableau I

	Douille	Dureté		Inflam- mabilité jusqu'à °C
		°C	kg/cm ²	
Matière isolante ne servant pas de support à des pièces de contact (fond, manteau, bague, etc.)	E 14, E 27, B 22	120 ± 5	300	250
	E 40	200 ± 5	300	250
Matière isolante d'organes de manipulation (manette d'interrupteur, bouton-poussoir, isolation de chaînette)	E 14, E 27, B 22	100 ± 5	150	—
Matière isolante servant de support à des pièces de contact (intérieur de douille, etc.)	E 14, E 27, B 22	150 ± 5	500	350
	E 40	220 ± 5	500	350

Pour l'essai de dureté et celui d'inflammabilité, voir aux §§ 39 et 40.

Les pièces en matière céramique servant de support à des pièces de contact ne doivent pas être poreuses (essai de porosité, voir § 41).

§ 7.

Protection contre les contacts fortuits

Les parties sous tension de la douille complètement montée et de la lampe doivent être soustraites à tout contact fortuit, aussi bien quand la lampe est en place que durant la mise en place et l'enlèvement de celle-ci. Pour les douilles E 40, une protection contre les contacts fortuits n'est toutefois exigée que lorsque la lampe est en place.

Le dispositif de protection contre les contacts fortuits doit résister aux sollicitations mécaniques et être soigneusement fixé; s'il est séparable du manteau de la douille, il ne devra pouvoir être dégagé qu'à l'aide d'un outil.

La douille doit être construite de façon qu'aucun conducteur ou fil de conducteur qui viendrait à se dégager de la borne de connexion ne puisse mettre sous tension les parties accessibles de la douille. Si cette exigence est satisfaite par un revêtement isolant, celui-ci doit être fixé à une partie de la douille.

Le vernissage et l'émaillage ne sont pas considérés comme un isolement au point de vue de la protection contre les contacts fortuits.

Les parties extérieures accessibles des douilles résistant à l'humidité et des douilles combinées à une armature étanche à l'eau doivent être en matière isolante.

Pour les douilles à enveloppe métallique et les intérieurs de douilles à chemise métallique fileté, une pièce intermédiaire en matière isolante (par exemple une bague) doit empêcher tout contact entre la chemise fileté et les parties métalliques accessibles.

Commentaire: On admet que la protection contre les contacts fortuits des douilles à encastrer est assurée par l'encastrément.

L'exigence spécifiant que les parties métalliques accessibles ne doivent pas pouvoir être mises sous tension, ne s'applique qu'au cas où les extrémités du conducteur se sont partiellement dégagées, mais sont encore aux endroits où les bornes de connexion se trouvent; cette exigence ne concerne par contre pas le cas où les conducteurs sont sortis de la douille à la suite d'un dégagement complet des connexions à vis.

§ 8.

Assemblage des douilles

Les diverses pièces de la douille doivent être fixées convenablement entre elles lorsque la douille est complètement montée.

§ 9.

Lignes de fuite et distances minima

Les lignes de fuite entre parties sous tension de potentiels différents ou entre celles-ci et des parties métalliques accessibles ou des vis de fixation, ainsi que les distances minima entre parties sous tension et parties métalliques accessibles, ne doivent pas être inférieures à 3 mm.

Pour les douilles murales et de plafond, la distance entre des parties sous tension et la base doit être d'au moins 6 mm.

Commentaire: Ces lignes de fuite et ces distances minima doivent être également respectées lors du branchement correct de conducteurs présentant le diamètre maximum indiqué au § 13, ainsi que lorsque la lampe est en place.

§ 10.

Ouvertures et espace libre dans les douilles

Les ouvertures pour l'introduction des conducteurs doivent être dimensionnées, construites et disposées de telle sorte que l'isolation des conducteurs ne soit endommagée ni lors de leur montage, ni lors de l'utilisation de la douille. Les parties de la douille qui peuvent toucher les conducteurs ne doivent pas présenter d'arêtes vives, ni d'autres formes susceptibles d'abimer les conducteurs.

L'espace libre à l'intérieur de la douille doit permettre de tirer commodément les conducteurs et de les fixer convenablement.

§ 11.

Parties métalliques

Les métaux que les influences atmosphériques attaquent au point de nuire à leur usage ne doivent pas être utilisés pour les contacts. D'une façon générale, il est interdit d'utiliser un métal dont le traitement donne lieu à des tensions internes et qui a par conséquent tendance à se désagréger.

Les vis des bornes peuvent être en acier, à condition que celui-ci soit protégé contre la rouille.

§ 12.

Pièce de contact

Les parties des douilles conduisant le courant doivent être dimensionnées de telle sorte qu'il ne se produise pas d'échauffement inadmissible sous une charge avec le courant indiqué au tableau VII (voir § 34). Les parties servant à produire le contact et les parties sous tension seront normalement assurées contre tout déplacement. S'il s'agit d'un contact central faisant ressort, son élasticité doit être limitée de façon qu'il ne puisse pas se produire un défaut de fonctionnement de la douille.

Les connexions mécaniques de parties conduisant le courant doivent être prévues de manière à ne pas se disloquer, ni tourner. Les connexions à vis qui, à l'usage, ne sont pas sollicitées à la torsion, peuvent être assurées contre une dislocation par du mastic ou une masse de remplissage résistant à la chaleur et à l'eau.

Les connexions doivent être exécutées de façon que, lorsqu'elles sont serrées correctement, elles ne se disloquent pas à la suite d'un échauffement et de trépidations pouvant se produire en service normal.

Les tiges de contact des douilles à baïonnette doivent présenter une surface lisse et des arêtes chanfreinées. L'effort nécessaire pour enfoncer à la profondeur normale les deux tiges de contact doit atteindre 1 à 3 kg, aussi bien à l'état neuf, qu'après l'essai de résistance à la chaleur (§ 27). Les ressorts doivent être en matière inoxydable ou protégés de façon durable contre la rouille.

§ 13.

Bornes de connexion

Les bornes de connexion doivent permettre un contact sûr et durable, être entièrement métalliques et prévues de manière à ne pas tourner, ni se disloquer lors du serrage ou du desserrage des vis de contact (fixation par deux vis ou dispositif d'arrêt); en outre, le conducteur dénudé ne doit pas pouvoir s'échapper. L'extrémité des vis de serrage ne devra pas cisailer le conducteur. Les bornes de connexion doivent être disposées de façon qu'une mise à la masse accidentelle ou un court-circuit ne puissent pas se produire lorsque la connexion a été correctement exécutée. Quand il s'agit de raccords à canon ou autres bornes de ce genre entièrement percées, il faut que la sortie du conducteur à l'autre extrémité de la borne soit visible lors du montage. Quand il s'agit de bornes non entièrement percées ou dans lesquelles la sortie du conducteur n'est pas visible, les vis des bornes doivent permettre l'introduction du plus gros conducteur prévu, de telle sorte que la distance entre l'extrémité du conducteur et l'axe de la vis soit d'au moins 1½ fois l'alésage ou 1½ fois la largeur de fente de la borne. Les bornes mobiles ne doivent pas pouvoir se déplacer de plus de 3 mm lors de la mise en place ou de l'enlèvement de la lampe.

Les bornes de connexion seront conçues de manière à permettre le raccordement des conducteurs indiqués au tableau II sans mesure spéciale (soudure de l'extrémité du conducteur, emploi de cosses de câble, pliage d'œillets, etc.).

Ouvertures des bornes de connexion de douilles de lampes

Tableau II.

	Douille		
	E 14	E 27 B 22	E 40
Doit permettre la fixation de fils massifs et câbles d'une section de mm ²	0,75 ... 1	0,75...2,5 ¹⁾	1,5 ... 6
	1) Pour douilles avec raccord fileté de 10 mm: 0,75 à 1 mm ² .		

§ 14.

Décharge à la traction et protection contre la torsion et le déplacement de la ligne d'amenée

Les douilles destinées à être fixées à des lignes mobiles et sollicitant celles-ci à la traction ou à la torsion, doivent être pourvues d'un dispositif empêchant la traction sur les connexions et protégeant les conducteurs contre le vrillage et la torsion. Ce dispositif doit être agencé de manière que l'enveloppe des conducteurs soit maintenue en place sans mesure spéciale (entourage des conducteurs avec de la toile isolante, de la ficelle, etc.) et que le conducteur n'exerce aucun effort au point de raccordement, lorsqu'il subit une torsion, une traction ou une poussée. Le genre d'exécution de ce dispositif doit être facilement reconnaissable. Aucune partie de ce dispositif ne doit pouvoir être mise sous tension. En général, il est interdit d'utiliser pour réaliser cette protection des pièces mises en place sans fixation.

§ 15.

Fond, manteau et raccord fileté

Le manteau de la douille doit pouvoir être fixé au fond de manière à ne pas se dégager lors de la mise en place ou de l'enlèvement de la lampe. Pour les douilles, dont le manteau supporte une chemise fileté, cette disposition s'applique également à la fixation de la chemise au manteau.

Le fond et le raccord fileté des douilles destinées à être fixées à un tube fileté doivent être reliés entre eux de manière à ne pas tourner. Le raccord fileté doit pouvoir être convenablement assuré, de l'intérieur de la douille, contre un dégagement du mamelon, du raccord de réduction, du tube de prolongation, etc.

Les filetages suivants sont prévus pour les raccords filetés des douilles: 10 mm, $\frac{1}{4}$ " , $\frac{3}{8}$ " et $\frac{1}{2}$ " pas du gaz, et, pour les douilles résistant à l'humidité, 11, 13,5 et 16 mm pas des tubes armés.

§ 16.

Intérieurs de douilles

Les intérieurs de douilles doivent être conçus et disposés de manière à rendre impossible une mise en place de biais ou une torsion dans le fond et le manteau de la douille.

§ 17.

Douilles avec interrupteur incorporé

Les interrupteurs ne sont admis que dans les douilles E 14, E 27 et B 22, pour locaux secs et locaux humides. Les interrupteurs logés dans les douilles doivent être prévus pour une tension nominale de 250 V et une intensité nominale de 2 A, courant continu et courant alternatif.

La manette de l'interrupteur doit être en matière isolante et ne pas pouvoir être simplement enlevée de son axe en tournant l'interrupteur en sens inverse.

L'axe des interrupteurs rotatifs sera isolé des parties sous tension, s'il est accessible en cas d'avarie de la manette. Il ne doit pas toucher l'enveloppe métallique extérieure de la douille.

L'intérieur des douilles avec interrupteur incorporé doit être construit de façon à exclure tout contact entre les parties mobiles du mécanisme de l'interrupteur et les amenées du courant.

Les interrupteurs logés dans les prises de courant à douille ne doivent déclencher que le circuit d'éclairage. Les organes métalliques de commande des douilles à chaînette doivent comporter de robustes maillons isolants.

L'interrupteur sera prévu de manière à ne demeurer qu'en position d'enclenchement ou de déclenchement lorsqu'il est correctement actionné.

Commentaire: Le maniement est correct lorsque l'on ne tente pas de maintenir volontairement l'interrupteur dans une position intermédiaire.

§ 18.

Douilles résistant à l'humidité

Ces douilles doivent répondre à toutes les dispositions des §§ 1 à 17. En outre, leurs parties extérieures accessibles

doivent être en matière isolante et leurs parties métalliques prévues ou protégées de façon à résister à l'action de l'humidité. La construction de ces douilles sera telle que de l'eau de condensation ne puisse pas y séjourner à l'intérieur, au point de nuire à l'isolement.

§ 19.

Douilles munies d'une armature étanche à l'eau

Ces douilles doivent répondre à toutes les dispositions des §§ 1 à 18. En outre, lorsque l'armature n'est pas en matière isolante, ces douilles doivent être construites et disposées de façon qu'elles ne puissent pas mettre l'armature sous tension en cas de défaut d'isolement.

Il est recommandé de prévoir des armatures permettant d'y placer un globe de protection fileté, conforme à la feuille de normes 24 900 de l'Association Suisse de Normalisation.

§ 20.

Douilles murales et de plafond

Ces douilles doivent répondre non seulement aux dispositions ci-dessus, mais aussi aux dispositions suivantes:

Lorsqu'il s'agit de douilles murales et de plafond munies d'un socle qui sert également à supporter les bornes de connexion, les conducteurs doivent pouvoir être raccordés depuis le devant et les bornes de connexion manipulées également depuis le devant, une fois le socle fixé, à moins que le socle ne présente un espace libre suffisamment profond pour y loger convenablement les conducteurs.

Les ouvertures pour l'introduction des conducteurs dans le socle doivent être prévues de façon que les enveloppes de protection des conducteurs (par exemple les tubes isolants pour conducteurs correspondant à l'intensité nominale) puissent y être introduites sans endommager l'isolation.

Les trous de fixation prévus dans le socle doivent être suffisamment grands pour permettre un montage correct de la douille.

III. Epreuves

§ 21.

Marque de qualité

La marque de qualité de l'ASE n'est accordée qu'après conclusion d'un contrat avec les Institutions de Contrôle de l'ASE (IC) et après une *épreuve d'admission* subie avec succès. Des *épreuves périodiques* annuelles permettent de s'assurer que les douilles de lampes de fabrication postérieure satisfont toujours aux normes. L'épreuve d'admission et les épreuves périodiques sont exécutées par les IC.

§ 22.

Epreuve d'admission

Pour l'épreuve d'admission, le fabricant remettra aux IC les exemplaires nécessaires (au moins quatre) à l'épreuve de chaque catégorie, pour laquelle il requiert le droit à la marque de qualité, suivant indication des IC. Les IC conservent un exemplaire de toutes les catégories auxquelles est attribuée la marque de qualité.

Commentaire: On range dans des catégories différentes les douilles d'exécutions différentes (voir § 3), ainsi que celles en matières différentes ou de constructions différentes.

§ 23.

Epreuves périodiques

Sont soumis aux épreuves périodiques annuelles, un exemplaire du tiers (arrondi au chiffre entier immédiatement supérieur) des catégories auxquelles la marque de qualité a été accordée.

§ 24.

Exécution des essais

L'épreuve d'admission, ainsi que chaque épreuve périodique, comporte les opérations suivantes:

- 1° Examen général § 26
- 2° Essai de résistance à la chaleur § 27
- 3° Essai de résistance mécanique § 28
- 4° Essai de comportement lors de la manipulation d'une lampe sous charge § 29
- 5° Essai de tenue en service de l'interrupteur incorporé § 30
- 6° Essai de résistance à l'humidité et d'étanchéité à l'eau § 31
- 7° Essai de rigidité diélectrique § 32
- 8° Essai de résistance mécanique des vis § 33
- 9° Essai d'échauffement par le courant § 34
- 10° Essai du dispositif de décharge à la traction § 35
- 11° Examen du danger de contact des parties sous tension § 36
- 12° Essai de résistance à la rouille § 37
- 13° Essai de résistance à la désagrégation § 38
- 14° Essai de dureté de la matière isolante § 40
- 15° Essai d'inflammabilité de la matière isolante § 41
- 16° Essai de porosité § 42
- 17° Essai de résistance à l'eau des mastics et masses de remplissage § 42

Les essais ont lieu dans l'ordre ci-dessus, à la température du local d'essais ($20 \pm 5^\circ \text{C}$) et dans la position de service la plus défavorable, s'il n'y a pas d'autres spécifications.

Les essais énumérés sous 13° à 17° portent sur des exemplaires de douilles qui n'ont pas été soumis aux autres essais.

Les essais sont, autant que possible, tous exécutés, même si l'on constate dès le début que l'objet essayé ne satisfait pas aux présentes normes, à condition que les pièces détériorées au cours des épreuves précédentes soient remplacées.

Les douilles à encastrer subissent les mêmes essais que les douilles ordinaires, tout en tenant compte de leur destination particulière.

§ 25.

Appréciation des essais

Le droit à la marque de qualité n'est accordé ou maintenu que si:

- 1° Les exemplaires examinés à l'épreuve d'admission et à chaque épreuve périodique ont subi avec succès tous les essais mentionnés au § 24;
- 2° Les douilles sont encore utilisables à la suite de ces essais et ne présentent pas de détériorations notables.

Commentaire: Les altérations subies pour effectuer l'essai d'inflammabilité de la matière isolante (§ 40) et l'essai de porosité (§ 41) ne sont pas prises en considération pour apprécier les détériorations causées par les essais.

IV. Description des épreuves

§ 26.

Examen général

On examinera si les objets remplissent toutes les conditions requises aux §§ 1 à 20.

§ 27.

Essai de résistance à la chaleur

Les objets à essayer sont soumis pendant une semaine (168 heures), dans une étuve, à une température de $120 \pm 5^\circ \text{C}$ (douilles E 14, E 27 et B 22) ou de $200 \pm 5^\circ \text{C}$ (douilles E 40).

Aucune modification pouvant nuire au bon fonctionnement et à la sécurité de la douille ne doit se produire au cours de cet essai; en outre, la matière isolante ne doit présenter aucune fissure visible à l'œil nu. La couche de mastic ou la masse de remplissage, utilisée pour assurer les vis ou isoler des parties sous tension, ne doit pas s'être écoulée au point de ne plus remplir son but après cet essai.

§ 28.

Essais de résistance mécanique

A. Essai de résistance mécanique de la douille aux sollicitations auxquelles elle est soumise lors de la mise en place d'une lampe.

Un culot d'essai correspondant à la douille à essayer est vissé et dévissé à la main, ou mis en place et retiré, 20 fois de suite; cet essai est effectué sans courant.

La douille est fixée, pour la moitié de ces essais, par son manteau, et, pour l'autre moitié, par son fond; les douilles murales et de plafond sont vissées sur une plaque de base. Le vissage ou la mise en place du socle d'essai ont lieu avec le couple de torsion indiqué au tableau III.

Couples de torsion pour l'essai de la douille

Tableau III

Douille	Couple de torsion en kgcm
E 14	10
E 27 B 22	15
E 40	30

A la suite de cet essai, la douille ne doit pas présenter d'usure préjudiciable à son emploi ultérieur, ni d'altérations susceptibles de réduire l'efficacité de la protection contre les contacts fortuits.

Les connexions ne doivent pas s'être disloquées et la liaison entre le manteau et le fond ne doit pas s'être délogée.

B. Essai de la sécurité de la liaison entre le manteau et le fond.

Le fond de la douille étant maintenu en place, un couple de torsion de la valeur indiquée au tableau III est exercé pendant une minute sur le manteau.

Durant cette épreuve, la liaison entre fond et manteau ne doit pas se dégager et la douille ne doit pas subir de détérioration quelconque.

C. Essai de la sécurité de la fixation du raccord fileté.

Cet essai consiste à tenter de dévisser et de visser plus à fond la douille montée dans des conditions normales sur un tube fileté. Le couple de torsion indiqué au tableau III étant appliqué chaque fois pendant une demi-minute à la douille, celle-ci ne doit pas se dévisser du tube, ni se visser plus à fond.

D. Essai de résistance de la douille aux sollicitations à la flexion.

La douille est fixée, à cet effet, en position horizontale à l'appareil représenté sur la fig. 1 (les douilles avec filetage pour raccord sont vissés à un raccord, les douilles murales et de plafond le sont à la pièce de fixation rotative).

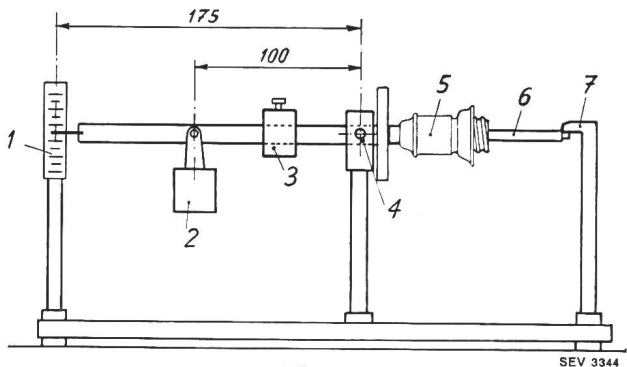


Fig. 1.

Appareil pour l'essai de la résistance de la douille aux sollicitations à la flexion

- 1 Echelle de mesure
- 2 Poids de charge
- 3 Contrepoids
- 4 Point de rotation
- 5 Objet à essayer
- 6 Mandrin selon la figure 2
- 7 Butée

Cotes en mm

SEV 3344

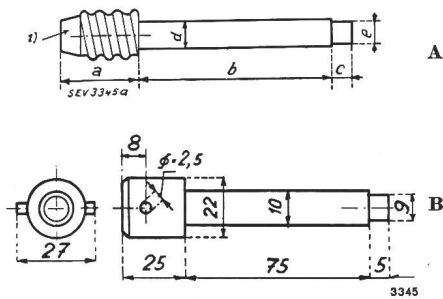


Fig. 2.

Mandrin pour l'essai de la résistance de la douille aux sollicitations à la flexion

Cotes en mm

A pour douilles à vis

Filetage *)	a	b	c	d	e
E 14	15	50	5	7	6
E 27	25	75	5	10	9
E 40	35	100	5	10	9

*) Le côté d'introduction de la bague de calibrage du filetage (voir feuille de normes 24740 de l'Association Suisse de Normalisation) doit pouvoir passer sur le filetage, mais sans beaucoup de jeu.

Un culot d'essai en acier, conforme à la fig. 2, ayant été vissé ou mis en place correctement dans la douille, le contre-poids (3) que porte le levier de charge horizontal est déplacé jusqu'à ce que l'équilibre soit atteint entre ce levier et la douille. On suspend alors, à 100 mm du point de rotation, un poids (2) de la valeur indiquée au tableau IV, pendant une minute.

B pour douilles à baïonnette

Poids de charge pour l'essai de résistance de la douille aux sollicitations à la flexion

Tableau IV.

Douille	Poids de charge en kg
E 14	1
E 27 B 22	1,5
E 40	3

Durant cette épreuve, le levier de charge ne doit pas s'abaisser de plus de 5 mm, mesuré à 175 mm du point de rotation. La douille ne doit pas subir d'altérations préjudiciables à son emploi ultérieur. S'il en résulte une flexion permanente, la douille doit pouvoir être redressée sans subir d'altérations préjudiciables. Cet essai est exécuté trois fois, la douille étant déplacée chaque fois de 120°. Pour les douilles à baïonnette, la position initiale sera celle qui donne les résultats les plus défavorables.

E. Essai de résistance aux déformations: du manteau, du fond, de la bague et de la chemise fileté.

A l'aide de l'appareil reproduit sur la fig. 3, le manteau, le fond, la bague et la chemise fileté de la douille sont soumis séparément (pour autant que ces pièces doivent être démontées pour le raccordement des conducteurs) à la pression latérale indiquée au tableau V (sans à-coup) pendant 10 secondes, puis libérés. Chaque essai est exécuté deux fois, à des endroits où l'on peut s'attendre aux résultats les plus défavorables (par exemple au rebord extérieur de la douille, si celui-ci n'est pas renforcé). Durant cette épreuve, il ne doit pas se produire de déformations dépassant les valeurs maxima indiquées au tableau V.

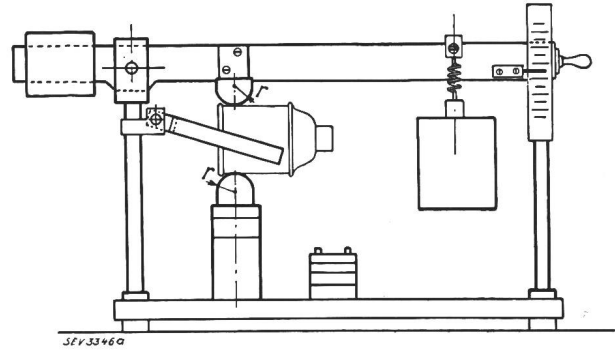


Fig. 3.

Appareil pour l'essai de résistance aux déformations: du manteau, du fond, de la bague et de la chemise fileté de la douille. r = 20 mm.

Pression pour l'essai de résistance aux déformations: du manteau, du fond, de la bague et de la chemise fileté de la douille

Tableau V.

Douille	Pression kg	Déformation maximum admissible	
		élastique mm	permanente mm
E 14	5	2	0,5
E 27 B 22	7,5	3	0,8
E 40	7,5	5	1

F. Essai de la résistance mécanique des chaînettes.

La douille étant maintenue en position normale, une traction de 5 kg est exercée à l'extrémité de la chaînette pendant une minute. Aucune altération préjudiciable ne doit se produire.

§ 29.

Essai de comportement lors de la manipulation d'une lampe sous charge

Cet essai n'est appliqué qu'aux douilles E 14, E 27 et B 22. La douille est montée horizontalement et dans la position la plus défavorable.

Un culot d'essai approprié est vissé ou mis en place à la main, 20 fois de suite, dans la douille sous une charge non inductive de

2,5 A pour les douilles E 14, ainsi que pour les douilles E 27 et B 22 avec interrupteur,

5 A pour les douilles E 27 et B 22 sans interrupteur, sous 275 V (courant alternatif à 50 pér./s) et dévissée ou sortie au moins jusqu'à coupure du courant (voir schéma des connexions, fig. 4). Ces manipulations doivent s'opérer à une vitesse telle, que les déclenchements se succèdent à la cadence d'environ 5 secondes. Le commutateur U, qui relie

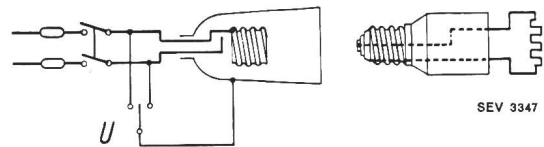


Fig. 4.

Schéma des connexions pour l'essai de comportement lors de la manipulation d'une lampe sous charge

aux conducteurs d'amenée les parties métalliques accessibles et la base métallique (pour les douilles murales et de plafond) est inversé à la moitié des manipulations.

Durant cette épreuve, aucun claquage ne doit se produire entre les contacts de la douille ou entre ceux-ci et le manteau, ni aucune altération préjudiciable à l'emploi ultérieur

de la douille ou susceptible de réduire l'efficacité de la protection contre les contacts fortuits.

Commentaire: Le culot d'essai utilisée par les IC est un culot normal de lampe répondant aux normes de l'Association Suisse de Normalisation. Ce culot est complété par un corps isolant en fibre, au travers duquel sont tirés les deux pôles branchés sur la résistance de charge.

§ 30.

Essai de tenue en service de l'interrupteur incorporé

L'interrupteur logé dans la douille est soumis à l'essai de tenue en service indiqué dans les normes de l'ASE pour interrupteurs (essai correspondant à celui des interrupteurs unipolaires jusqu'à une tension nominale de 250 V et jusqu'à une intensité nominale de 6 A, sans désignation de la nature du courant).

§ 31.

Essai de résistance à l'humidité et d'étanchéité à l'eau**1^o Douilles ordinaires.**

Ces douilles sont maintenues pendant 24 heures, en général dans leur position de service la plus défavorable (verticale, ouverture en haut), dans une caisse fermée, d'un volume au moins 4 fois supérieur à celui de la douille ou des douilles à essayer. Les douilles murales et de plafond sont fixées, avec interposition d'une couche de papier buvard d'environ 2 mm d'épaisseur, sur une planche verticale. Le fond de la caisse est recouvert d'eau, dans laquelle doit tremper le bord inférieur du papier buvard, quand il s'agit de douilles murales et de plafond. Au début de l'épreuve, pendant deux minutes environ, on insuffle dans la caisse au moyen d'un vaporisateur une quantité d'eau égale à $\frac{1}{800}$ du volume de la caisse.

Un panneau interposé sur le parcours du jet empêche celui-ci de frapper directement les objets à essayer (voir fig. 5). Ces derniers, ainsi que l'eau utilisée doivent être à la température ambiante. L'essai a lieu sans la lampe, mais avec les conducteurs d'aménée raccordés. Les ouvertures pour l'introduction des conducteurs, ou le socle des douilles murales et de plafond, sont obturés comme ils le sont lors du montage.

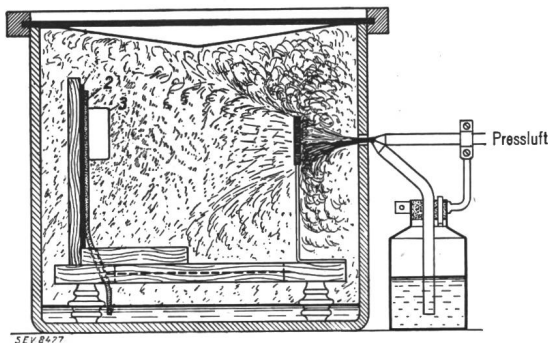


Fig. 5.

Caisse fermée et vaporisateur pour l'essai de résistance à l'humidité

2 Papier buvard. 3 Objet à essayer.

Caractéristiques du vaporisateur: Diamètre du bec à air comprimé, env. 1 mm. Diamètre du bec de vaporisation, env. 0,5 mm. Angle compris entre le tube à air comprimé et le tube de vaporisation, env. 50°

2^o Douilles résistant à l'humidité.

Ces douilles sont démontées et placées pendant 168 heures dans la caisse fermée mentionnée ci-dessus. Les socles des douilles murales et de plafond sont fixés, avec interposition d'une couche de papier buvard d'environ 2 mm d'épaisseur (dont le bord inférieur doit plonger dans l'eau), sur une planche verticale.

Au sortir de la caisse, les différentes pièces des douilles sont assemblées avant de procéder à l'essai de rigidité diélectrique.

3^o Douilles avec armature pour locaux humides.

Ces douilles, assemblées comme à l'usage normal et munies des conducteurs raccordés convenablement (les ouvertures d'introduction étant normalement obturées), sont plongées pendant 24 heures dans de l'eau à 20° C au maximum, de manière à être recouvertes d'environ 5 cm d'eau. Les douilles doivent être à la même température que celle de l'eau dans laquelle on les plonge. Durant cette épreuve, l'eau ne doit pas avoir pénétré à l'intérieur de l'armature.

Les douilles sont ensuite démontées et placées dans la caisse fermée, comme indiqué en 2°.

4^o Les revêtements isolants des douilles ordinaires sont soumis séparément à l'essai de résistance à l'humidité mentionné en 1°.

L'essai est satisfaisant lorsque les objets à essayer n'ont subi aucune altération préjudiciable durant l'essai qui les concerne.

§ 32.

Essai de rigidité diélectrique

On soumet les douilles à l'essai de rigidité diélectrique immédiatement après l'essai de résistance à l'humidité (§ 31), dans l'état où les épreuves précédentes les ont laissées. Pour l'essai des douilles murales et de plafond, le papier buvard est toutefois remplacé par une plaque métallique.

La tension d'essai de 2000 V, courant alternatif à 50 pér./s (4 fois la tension nominale + 1000 V) est appliquée pendant 1 minute:

- 1° entre les parties sous tension;
- 2° entre celles-ci d'une part et, d'autre part, toutes les parties métalliques accessibles en service les vis de fixation, une feuille de papier d'étain enveloppant l'appareil, et la plaque métallique sur laquelle les douilles murales et de plafond sont montées;
- 3° entre les pôles de l'interrupteur, celui-ci étant déclenché;
- 4° entre les parties sous tension d'une part et, d'autre part, l'axe de l'interrupteur (s'il est accessible en cas d'avarie de la manette), l'interrupteur étant enclenché.

Les revêtements isolants des douilles sont essayés séparément pendant une minute sous la tension indiquée ci-dessus, après avoir été recouverts d'une feuille de papier d'étain.

L'essai est satisfaisant lorsqu'il ne s'est produit ni court-circuit, ni perforation, ni décharge superficielle.

§ 33.

Essai de résistance mécanique des vis

Toutes les vis qui doivent être manipulées lors du montage de la douille ou du raccordement des conducteurs, sont soumises, immédiatement après l'essai de rigidité diélectrique, à l'essai suivant, afin que la résistance à l'humidité se fasse encore sentir:

Après raccordement de conducteurs correspondant à l'intensité nominale de la douille (voir § 13) dans les vis de contact, les vis et les écrous sont serrés et desserrés lentement à la main (sans à-coup) 10 fois de suite à 10 secondes d'intervalle, au moyen d'un tournevis ou d'une clé appropriée, exerçant un couple de torsion maximum indiqué au tableau VI. L'objet à essayer ou la borne ne doivent en aucun cas souffrir de cette épreuve (une rupture de la tête ou du pas de vis ne doit, par exemple, pas se produire).

Couples pour l'essai des vis et des écrous de douilles

Tableau VI

Douille	Couple maximum kgcm
E 14	4
E 27 B 22	5
E 40	12 *)

*) Si le raccordement d'un conducteur comporte plusieurs vis, celles-ci seront soumises à un couple de 9 kgcm seulement.

§ 34.

Essai d'échauffement par le courant

La douille est court-circuitée par un bouchon et chargée pendant une heure sous courant alternatif à 50 pér./s avec le courant indiqué au tableau VII (pour les douilles avec interrupteur, celui-ci sera enclenché, pour les douilles avec armature, celle-ci sera fermée).

Intensités pour l'essai d'échauffement par le courant

Tableau VII

Douille	E 14	E 27 B 22	E 40
Courant d'essai en A	3	6 *)	35

*) Fassungen mit Schalter 3 A.

Pendant la durée de la charge, des gouttes d'alliage fondant à 90° C (métal de Rose), déposées avant l'essai aux points de contact de la douille et de l'interrupteur, ne doivent pas se ramollir. Pour les lignes d'amenée, on utilise des conducteurs d'une section de 1 mm² (douilles E 14, E 27 et B 22) ou de 6 mm² (douilles E 40).

Commentaire: Le bouchon utilisé par les IC pour le court-circuitage de la douille est un culot normal de lampe répondant aux normes de l'Association Suisse de Normalisation. Ce culot est complété par un corps en bois et les deux pôles sont reliés entre eux à l'intérieur du culot.

§ 35.

Essai du dispositif de décharge à la traction

Les douilles comportant un dispositif empêchant la traction sur les connexions sont munies des conducteurs d'amenée, conformément au § 13, dont on peut attendre le résultat le plus défavorable pour cet essai. On exécute correctement ce dispositif avec du cordon rond (GRg, GRs), mais sans connecter les conducteurs aux bornes. On suspend ensuite la douille au dispositif représenté sur la fig. 6.

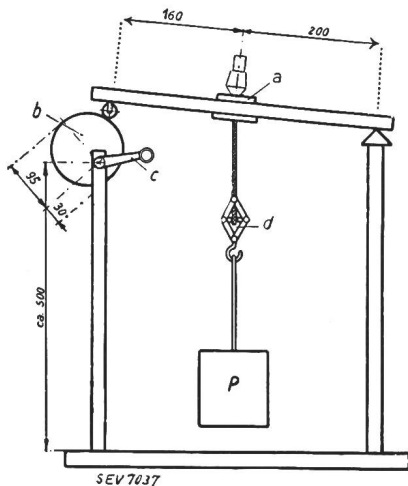


Fig. 6.

Appareil pour l'essai du dispositif de décharge à la traction sur les conducteurs

a Pièce-guide interchangeable, b Disque excentrique, c Manivelle, d Dispositif de serrage, P Poids.

A la position la plus basse du bras de levier un poids $P = 5$ kg est fixé au cordon, de façon que, dans cette position, le cordon ne soit pas encore chargé, mais que le poids P soit toutefois soulevé au moins pendant la moitié du mouvement de levage du levier. Le manchon a fixé sur le bras du levier doit être adapté à la section du cordon.

L'essai consiste à soulever le bras de levier 100 fois de suite au moyen d'un disque excentrique, qui doit effectuer un tour par seconde.

On admet que l'essai a été subi avec succès si le cordon ne s'est pas déplacé de plus de 2 mm, à la suite de 100 levages du bras de levier. Pour s'en assurer, on appose avant

l'essai une contremarque au cordon tendu par le poids, au point où il pénètre dans la douille, puis on mesure après l'essai le déplacement de cette contremarque, pendant que le cordon est encore tendu.

§ 36.

Examen du danger de contact des parties sous tension

Pour s'assurer que, lorsqu'une lampe à incandescence normale est complètement mise en place dans la douille, aucune des parties sous tension de la douille et de la lampe ne risque d'être touchée involontairement, on se sert d'un doigt métallique dont les dimensions ressortent de la fig. 7.

Pour les douilles E 14 et E 27, le contrôle du dispositif de protection contre les contacts fortuits s'opère, lors de la mise en place de la lampe, à l'aide des jauges indiquées dans les feuilles de normes de l'Association Suisse de Normalisation.

Commentaire: Les lampes à incandescence normale sont des lampes dont le culot est conforme à la norme 24905 de l'Association Suisse de Normalisation.

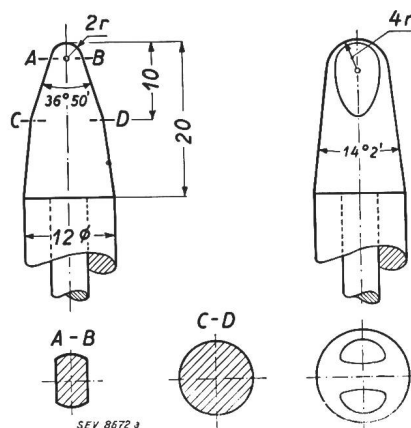


Fig. 7.

Doigt métallique pour l'examen du danger de contact des parties sous tension
Cotes en mm

§ 37.

Essai de résistance à la rouille

Les pièces en acier sont dégraissées par une immersion 10 minutes dans du tétrachlorure de carbone, puis plongées pendant 10 minutes dans une solution de chlorure d'ammonium à 10 % et suspendues pendant 10 autres minutes dans une enceinte saturée d'humidité (les pièces ayant été préalablement égouttées, mais non séchées).

Séchées ensuite pendant 10 minutes dans une étuve à environ 100° C, ces pièces ne doivent présenter sur leurs faces aucune trace de rouille; par contre, les arêtes peuvent être légèrement rouillées.

§ 38.

Essai de résistance à la désagrégation

Les pièces en cuivre ou en alliages de cuivre, que l'on suppose être le siège de tensions internes dues à leur mode de fabrication et pouvant provoquer la désagrégation du matériel, sont soumises à l'épreuve suivante:

La surface est soigneusement nettoyée et dégraissée, puis les pièces sont immergées pendant une heure dans une solution saturée de chlorure de mercure ($HgCl_2$) à 20° C. L'épreuve est satisfaisante quand les pièces métalliques ne présentent aucune fissure, deux heures après avoir été retirées du bain.

§ 39.

Essai de dureté de la matière isolante

La matière isolante qui doit subir, selon le § 6, l'essai de dureté, est soumise pendant 24 heures, dans une étuve ventilée, à la température indiquée au tableau I, § 6.

Durant ces 24 heures, une bille d'acier poli de 5 mm de diamètre, chargée en permanence d'un poids de 2 kg, est posée sur une face horizontale de la matière isolante.

L'empreinte laissée par la bille permet de déterminer la dureté H au moyen de la formule:

$$H = \frac{F}{\pi \cdot D \cdot h}$$

F = charge de la bille en kg;
 D = diamètre de la bille en cm;
 h = profondeur de l'empreinte en cm.

La dureté H calculée de la sorte doit atteindre au moins la valeur indiquée au tableau I, § 6.

Commentaire: La figure 8 représente un appareil utilisé par les IC pour exécuter cet essai de compression au moyen d'une bille.

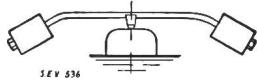


Fig. 8.

Appareil pour l'essai de compression

§ 40.

Essai d'inflammabilité de la matière isolante

La matière isolante qui doit subir, selon le § 6, l'essai d'inflammabilité, est soumise à l'épreuve suivante:

On verse 1 gramme de la matière isolante, obtenue au moyen d'une lime d'un grain moyen et passée au travers d'un tamis ayant 50 000 mailles par dm^2 , dans un creuset en porcelaine de 42/20 mm de diamètre et 36 mm de hauteur, qui est lui-même placé au moyen d'un anneau de distancement en amiante dans un creuset de 72,5/35 mm de diamètre et de 57,5 mm de hauteur, de sorte que la distance entre les deux creusets soit partout d'environ 13 mm. Le tout est placé sur une plaque en amiante percée d'un trou. La matière isolante pulvérisée est chauffée par un bec Bunsen. La hauteur totale de la flamme doit être d'environ 8 cm et celle de son cône intérieur d'environ 4 cm. La pointe du cône intérieur de la flamme doit juste toucher le fond du creuset. Les creusets sont protégés de l'air chaud et des gaz de combustion par un col métallique de 8 cm de haut et de 16 cm de diamètre. Une flamme d'allumage d'environ 10 mm de long, partant de l'axe du creuset et dirigée horizontalement vers le bord du creuset intérieur, sert à enflammer les gaz qui s'échappent de la matière isolante chauffée.

La température se mesure au moyen d'un couple thermo-électrique dont le point de soudure est fixé au milieu du fond du creuset intérieur.

La température d'inflammation est la température à laquelle les gaz émanant de la matière isolante s'enflamment brusquement à la flamme d'allumage.

Les gaz qui s'échappent de la matière isolante ne doivent pas s'enflammer à une température inférieure à celle qui est indiquée au tableau I, § 6.

Commentaire: La disposition d'essai et les dimensions des deux creusets sont indiquées sur la figure 9.

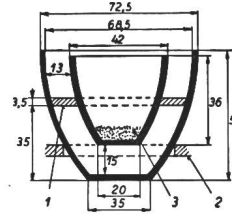


Fig. 9.

Creuset pour l'essai d'inflammabilité

- 1 Anneau d'amiante à 3 encoches.
- 2 Plaque d'amiante.
- 3 Matière isolante pulvérisée.

§ 41.

Essai de porosité

Les parties qui doivent subir, selon le § 6, l'essai de porosité seront préalablement libérées de leur mastic ou matière de remplissage, ainsi que de toutes les matières non céramiques. Séchées pendant plusieurs heures dans une étuve à environ 150° C, elles sont ensuite pesées, puis plongées à l'état froid dans une solution de 1 g de fuchsine dans 100 g d'alcool méthylique et soumises pendant une heure à une pression de 50 kg/cm^2 (sans avoir préalablement fait le vide dans le récipient de pression). A leur sortie de la solution de fuchsine, les parties essayées sont rincées à l'eau et leurs surfaces séchées complètement. Elles sont ensuite immédiatement pesées.

L'essai est satisfaisant, lorsque l'augmentation de poids par rapport à la première pesée ne dépasse pas 0,5 %.

Commentaire: Le séchage de l'objet à essayer après sa sortie de la solution de fuchsine se fait par roulage répété dans de la sciure sèche. La sciure qui adhère à l'objet est ensuite complètement enlevée par un jet d'air comprimé, à la température du local.

La solution de fuchsine est utilisée pour l'essai, afin de pouvoir se rendre également compte de la répartition des parties poreuses qui pourraient se présenter dans l'objet examiné.

§ 42.

Essai de résistance à l'eau des mastics et masses de remplissage

Les douilles dont des pièces sont scellées au mastic ou dont des parties sous tension sont protégées par une couche de mastic ou une masse de remplissage sont immergées pendant 24 heures dans de l'eau, à la température du local. Avant l'essai, on aura soin de fixer aux bornes de connexion les conducteurs prévus au § 13, avec le couple de torsion indiqué au tableau VI du § 33.

On admettra que l'essai a été subi avec succès lorsque, après l'immersion de 24 heures, les vis des bornes de connexion pourront être desserrées puis resserrées une fois en exerçant sur elles le couple de torsion sus-mentionné, sans que les bornes ne tournent ou ne se disloquent. En outre, les parties métalliques scellées au mastic ne doivent pas céder à l'effort qu'on peut exercer sur elles et les parties métalliques protégées par une couche de mastic ou une masse de remplissage devront encore être complètement recouvertes.

Association Suisse des Electriciens**Journée de la soudure électrique****Première partie**

Mercredi, 5 mai 1943, à 9 h 45,

à la Salle Bleue de la Foire Suisse d'Echantillons, à Bâle

A. Soudure électrique à l'arc**1. Les appareils de soudure à l'arc et leurs principes.**

Conférencier: *H. Hafner*, Zurich-Oerlikon.

Sommaire: Le générateur de soudure à courant continu et ses conditions de service. Caractéristique statique, comportement dynamique.

2. Les relations entre la consommation d'électrodes, la durée de soudure, la consommation d'énergie et les frais d'énergie.

Conférencier: *R. Müller*, Zurich-Genève.

Sommaire: Diagrammes, obtenus par des essais et des résultats d'expériences, des éléments qui permettent de calculer le prix de revient des travaux de soudure dans les petites et les grandes exploitations. Application de ces données aux grands travaux de soudure des alternateurs de l'usine du Verbois.

3. Le procédé Elin-Hafergut pour la soudure de tôles minces.

Conférencier: *H. Hauser*, Zurich-Oerlikon.

Sommaire: Développement du procédé Elin-Hafergut. Résultats d'essais de traction sur des pièces soudées. Description des appareils et exemples d'applications.

4. Résultats d'expériences et discussion:

a) La soudure de turbines hydrauliques.

Conférencier: *H. Oertli*, Berne

Sommaire: Réparation par soudure des fissures de turbines Pelton et Francis. Résistance des soudures aux attaques par corrosion.

b) Réparation de la fonte au moyen de la soudure électrique.

Conférencier: *R. Zwick*, Kriens.

Sommaire: Réparation par soudure électrique de pièces en fonte de fer. Propriétés de la fonte et réactions au cours de la soudure. Principaux procédés de soudure. Préparation et finissage des pièces soudées.

c) La formation des soudeurs à l'électricité.

Conférencier: *A. Kindschi*, Bâle.

Sommaire: Organisation des cours donnés par le Service de l'électricité de Bâle à l'intention des soudeurs à l'électricité. Quelques éléments essentiels de la technique de cet enseignement. Appel aux entreprises électriques, en vue de favoriser le développement de la soudure électrique.

d) Discussion.

B. Soudure électrique par résistance

5. Les principes de la soudure par résistance.

Conférencier: *P. Vögeli*, Baden.

Sommaire: Les quatre principaux procédés de soudure. La formation du point de soudure. Construction des machines à souder. Facteurs qui exercent une influence sur la résistance des matières à souder. Influence de la grandeur de la fenêtre, de la profondeur de plongée de la tôle dans la fenêtre, de l'épaisseur et de la nature des matériaux sur le courant de soudure et la puissance installée de divers modèles de machines à souder par points pour les métaux légers. Commande du temps de soudure des machines à souder par points et par cordons.

6. Applications de la soudure et du chauffage électriques par résistance. Les machines à souder par résistance.

Conférencier: *H. A. Schlatter*, Zollikon.

Sommaire: Présentation, avec projections lumineuses, des nombreuses possibilités de la construction et du développement de la soudure par rapprochement, par points et par cordons. Importance de cette technique dans le domaine de la fabrication.

7. La soudure par points de l'aluminium et ses alliages.

Conférencier: *R. Irmann*, Neuhausen.

Sommaire: Propriétés de l'aluminium et ses alliages. Relations entre l'épaisseur des tôles, le courant de soudure et la pression des électrodes. Résistance mécanique des points de soudure.

8. Discussion.

C. Divers et discussion générale

Remarques:

1° Les conférences seront tenues en allemand.

2° Les conférences seront imprimées à l'avance, afin de permettre aux intéressés de préparer la discussion. Les textes imprimés seront expédiés en temps utile, avant l'assemblée. On est prié de les commander à l'Administration Commune de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8 (téléphone 4 67 46), qui les fournira au prix de revient.

3° Il serait désirable que les personnes qui ont l'intention de participer aux discussions s'annoncent si possible avant l'assemblée au Secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8 (téléphone 4 67 46).

4° Un lunch en commun est prévu à la Foire. Prix fr. 6.— y compris le café noir et le pourboir.

5° Un grand nombre de machines et d'appareils à souder seront exposés à la Foire, de sorte que les visites sur place et les démonstrations pourront se faire sans difficulté.

6° Les Chemins de Fer Fédéraux accorderont des facilités de transport. Les billets de simple course seront valables pour le retour, à condition d'être timbrés à la Foire.

Le Comité prie les membres et les autres intéressés d'assister nombreux à cette assemblée, à laquelle le public est cordialement invité.

Deuxième partie

Une deuxième partie aura probablement lieu cet automne. Elle sera plus particulièrement consacrée à la question du raccordement aux réseaux des appareils et machines à souder, notamment du point de vue des distributeurs de courant. Nous invitons dès maintenant les entreprises électriques à entreprendre des essais et des études à ce sujet, afin de pouvoir présenter à cette assemblée une documentation complète et permettre ainsi d'élucider certaines questions d'exploitation, dans l'intérêt des fabricants, comme dans celui des entreprises électriques.

Pour le Comité de l'ASE:
Le Secrétariat.