

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 37 (1946)
Heft: 2

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: 24.12.2024

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

Wirtschaftlichkeit von Tram und Trolleybus

Die jährlichen Kosten sowohl des Trams, als auch des Trolleybus werden in erster Linie von den Personalkosten und vom Kapitaldienst beeinflusst; die übrigen Betriebskosten sind nicht ausschlaggebend, auch wenn sie für die beiden Verkehrsmittel verschieden sind.

Die Personalkosten sind wegen der gleichartigen Personenbeförderung praktisch bei beiden Verkehrsmitteln gleich. Dagegen weisen die Kapitalkosten erhebliche Unterschiede auf. Ein Kilometer Doppelspur mit je einem Motorwagen gleichen Fassungsvermögens (was einer Kursfolge von 3 Minuten entspricht) kostet heute

	Tram Fr.	Trolleybus Fr.
Geleise	450 000	—
Fahrleitung	ca. 35 000	60 000
Motorwagen	ca. 225 000	125 000
Total	ca. 710 000	185 000

Wenn auch für den Trolleybus eine kleinere Lebensdauer als für das Tram angenommen wird, so sind also die jährlichen Kosten eines für den Stossverkehr eingerichteten Trolleybusbetriebes immer noch wesentlich niedriger als die eines Trambetriebes.

Schlussfolgerung

Das wirtschaftliche Anwendungsgebiet des Trolleybus als Ersatz des Trams ist grösser als allgemein angenommen wird. Es wird nicht von seiner Beanspruchung in den Stosszeiten, sondern in erster Linie vom Zustand des bestehenden Tramnetzes und allenfalls vom Stossverkehr der übrigen Strassenbenutzer begrenzt. Eine Regel über die Grenzen des wirtschaftlichen Anwendungsgebietes kann nicht angegeben werden.

W. Werdenberg.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Ableitströme elektrischer Heizkörper mit anorganischen Einbettmassen

(Nach A. Velisek, Gas- und Elektrowärme 1944, Nrn. 8 u. 9) 621.364.5 : 643.3

1. Vorschriften des VDE über die Messung und die zulässige Grösse des Ableitstromes

Für die Beurteilung der Isolationsfestigkeit von elektrischen Wärmegeräten wird die Bestimmung des Ableitstromes als massgebende Prüfung angesehen. Die für die Durchführung der Prüfung nach VDE 0720/IX. 40, § 22 c, vorgeschriebene Schaltung und die in Abhängigkeit von der Betriebsspannung, der Art und Leistung für die verschiedenen Apparate aufgestellten oberen Grenzwerte für den Ableitstrom sind in Fig. 1 dargestellt. Die ausgezogenen Linien im Diagramm

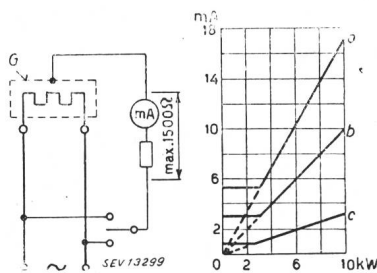


Fig. 1. Messanordnung zur Ermittlung des Ableitstromes nach VDE 0720/IX. 40, § 22/c

- Links: G Prüfobjekt
- Rechts: Zulässiger Ableitstrom von Geräten, Heizkörpern und Geräteteilen
- Kurven a Geräte von 380 V
- b Geräte von 220 V
- c Dauerwellenapparate, Kinderspielgeräte
- Geräte --- Heizkörper und Geräteteile

Fig. 1 rechts gelten für ganze Geräte, die punktierten Strecken für Heizkörper und Geräteteile, sofern die Werte nicht mit denjenigen für ganze Geräte übereinstimmen. Für ohne Werkzeug auswechselbare Heizkörper, also auch für elektrische Kochplatten normaler Bauart, ist der Grenzwert des maximal zulässigen Ableitstromes bestimmt durch die Formulierung, dass der Ableitstrom max. 1 mA pro kW der bei der 1,1fachen Nennspannung aufgenommenen Plattenleistung betragen darf. Diese Bestimmung ergibt nach VDE für einige gebräuchliche Plattengrössen die Werte nach Tabelle I.

Tabelle I

Kochplatten- durchmesser cm	Nennleistung W	Grenzwert für den Ableitstrom mA
22	1800	2,18
18	1200	1,45
14,5	800	0,97

2. Ausgeführte Messungen an Kochplatten verschiedener Bauart

a) *Allgemeines.* Für die Durchführung von Messreihen zur Bestimmung des Ableitstromes ist eine Einrichtung zur Konstanthaltung der Spannung während der Versuchsdauer nötig. Die Messung von Strom und Spannung hat mit Präzisionsinstrumenten zu geschehen. Die zu prüfenden Platten müssen in einem Gestell befestigt sein, welches in sich keine Kriechstromwege ermöglicht und vom Aufstellungsort zuverlässig isoliert ist. Die Prüfungen wurden in der in Fig. 2 graphisch dargestellten Weise durchgeführt, indem von jeder untersuchten Platte die sogenannte *Treppenkurve* aufgenommen wurde. Die Aufnahme der Treppenkurve geschieht folgendermassen:

Die Prüfung der Platte wird mit einer verhältnismässig kleinen Spannung, z. B. mit der Nennspannung (220 V) be-

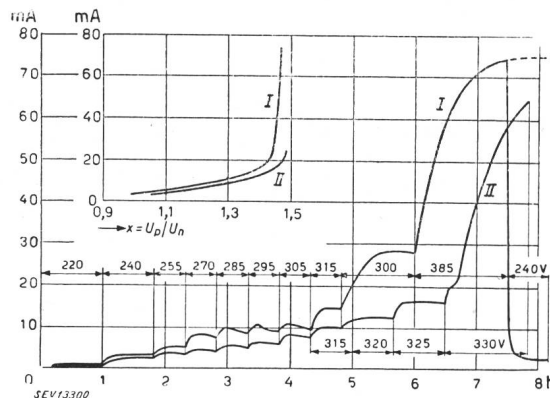


Fig. 2. Treppen- und Ableitstromkurven einer Vollkoch-Platte (Prüfungsobjekt Nr. 5)

- I Erster Versuch U_n Nennspannung (z. B. 220 V)
- II Zweiter Versuch U_p Prüfspannung
- x = U_p / U_n Verhältnis der Prüfspannung zur Nennspannung

gonnen. Der in der Schaltung nach Fig. 1 gemessene Ableitstrom steigt zufolge Erwärmung der Platte bis zu einem bestimmten Wert, wo er konstant bleibt (in Fig. 2 links unten bei 220 V). Darauf wird die Prüfspannung um einen bestimmten Betrag erhöht und die Spannung auf diesem neuen Wert konstant gehalten. Der Ableitstrom steigt wieder eine Zeitlang an, bis er einen neuen, konstanten Wert bei dieser höheren Spannung angenommen hat. Dann wird die Spannung weiter in der beschriebenen Weise stufenweise erhöht und der zugehörige Ableitstrom nach Eintreten eines stabilen Zustandes bestimmt, bis die ganze Treppenkurve aufgenommen ist. Die Versuche haben ergeben, dass die Treppenkurve häufig nicht reproduzierbar ist. So stammt Kurve I und Kurve II in Fig. 2 vom gleichen Prüfling. Die merkwürdige Verlagerung der Ableitstromkurve bei Wiederholung der Versuche muss auf Alterungserscheinungen in der Einbettmasse der Heizleiter zurückgeführt werden. Solche Veränderungen treten vor allem in den ersten 50 Betriebsstunden auf und können je nach Fabrikat und Fabrikationsserie verschieden ausfallen, d. h. der Ableitstrom kann zunehmen, konstant bleiben oder abnehmen. Ferner wurde festgestellt, dass gealterte Platten, auch wenn sie nur einige Zeit unbenutzt waren, bei neuer Inbetriebnahme veränderte Ableitströme aufwiesen, welche aber nach einiger Betriebszeit wieder auf die früher gemessenen Werte zurückgingen. Diese Veränderung kann durch Feuchtigkeitsaufnahme der Einbettmasse während des längeren Stillstands erklärt werden. — Trägt man die Maximalwerte der Treppenkurve von Fig. 2 für die verschiedenen Prüfspannungen z. B. zwischen 220 und 380 V auf, so erhält man die in Fig. 2 links oben eingetragenen Kurven für die Grösse des Ableitstromes in Abhängigkeit vom Faktor

$$\alpha = \frac{\text{Prüfspannung}}{\text{Nennspannung}}$$
 Kurve I links oben in Fig. 2 entspricht dem Versuch I mit Treppenkurve I, die Kurve II dem Versuch II mit Treppenkurve II, an derselben Platte aufgenommen.

b) *Normale Massekochplatten.* Die beschriebenen Versuche wurden an einer grösseren Zahl von Kochplatten durchgeführt, weil vorher bei gelegentlichen Nachprüfungen immer wieder festgestellt worden war, dass normale Kochplatten im Leerlauf und bei Ueberspannung Ableitströme aufwiesen, welche weit über den in Fig. 1 nach VDE dargestellten Grenzwerten lagen. Die Versuchsreihen haben bestätigt, dass an handelsüblichen Massekochplatten bei 1,13facher Nennspannung im Leerlauf Ableitströme von 20...40 mA auftreten können.

c) *Ringkochplatten und Hochleistungsplatten.* Diese Platten mit höherer spezifischer Flächenbelastung (Nennleistung dividiert durch Plattenfläche) haben z. T. grössere Ableitströme. Verschiedene untersuchte Hochleistungsplatten waren bei 1,13facher Nennspannung schon sehr nahe an der Stabilitätsgrenze, indem jedes Volt Spannungserhöhung eine beträchtliche Vergrösserung des Ableitstromes im Leerlauf zur Folge hatte. Die Hochleistungsplatten waren in diesem Zustande auch sehr empfindlich auf Wärmestau. Schon das Aufsetzen einer Temperaturreisendose bewirkte bei den genannten Betriebsbedingungen ein Ansteigen des Ableitstromes bis zu 200 mA.

d) *Offene Glühkochplatten.* Diese Plattenbauart, welche normalerweise in der Schweiz ziemlich unbekannt ist, jedoch bei der verschärften Gasrationierung im I. Quartal 1945 in verschiedenen Formen im Handel auftauchte, wurde ebenfalls in die Versuchsreihen einbezogen. Es handelte sich, wie in der deutschen Originalarbeit ausdrücklich erwähnt wird, um ausländische Glühplatten ohne nähere Bezeichnung des Herkunftslandes. Die Versuchsergebnisse dürfen aber wohl auf alle offenen Glühkochplatten übertragen werden. Bei diesen Glühkochplatten wurde an Stelle der Treppenkurve nach Fig. 2 die sogenannte Ueberlaufprobe durchgeführt. Der Inhalt der aufgesetzten Pfanne wurde zum Ueberlaufen gebracht und dann der Ableitstrom bestimmt. Es traten beim Ueberlaufen des Kochgutes an diesen offenen Glühplatten Ableitströme zwischen 500 und 1000 mA auf, also Werte, welche die Gefahrgrenze um ein Vielfaches überschreiten. Es ist deshalb verständlich, dass bereits die Forderung nach einem Herstellungsverbot für diese Plattenbauart erhoben wurde. Der Vollständigkeit halber muss erwähnt werden, dass nach dem Aufhören des Ueberlaufens der Ableitstrom

innert 1 bis 2 Minuten wieder auf ungefährliche Werte zurückging, weil in der Zwischenzeit die Platte wieder ausgeheizt worden war. Wenn bei offenen Glühkochplatten bisher verhältnismässig wenig Unfälle aufgetreten sind, so dürfte dies neben der geringen Verbreitung der Glühkochplatten darauf zurückzuführen sein, dass eine eigentliche Gefahr, abgesehen von direkter Berührung der Heizleiter, vorwiegend nur während weniger Minuten beim Ueberlaufen des Pfanneninhaltes vorhanden ist.

3. Auswertung der Messungen

Die Ergebnisse der Messungen nach der in Abschnitt 2a beschriebenen Weise an 8 verschiedenen Platten sind in Fig. 3 zusammengestellt. Unter sonst völlig gleichartigen Bedingungen ergab sich ein Ableitstrom zwischen 0,5 und 7,5 mA bei 1,13facher Nennspannung, also eine Streuung von 1:15. Gemeinsam ist allen Kurven, dass sie die Form einer e-Potenz-

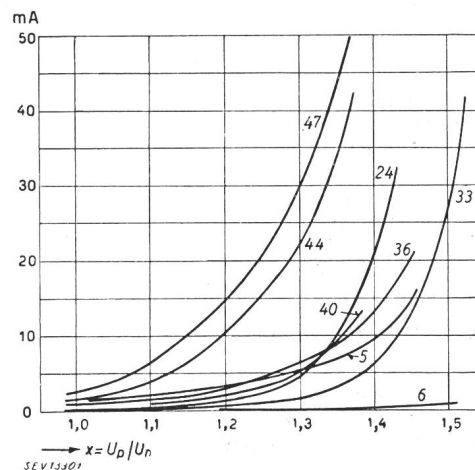


Fig. 3.

Ueberblick über die Messergebnisse von 8 Prüfbjekten. Die Zahl bei der Kurve ist die Nummer des Prüfbjektes.

linie haben. Die bei den Versuchen verwendeten Bedingungen, nämlich Leerlauf und gleichzeitig 1,13fache Nennspannung, kommen im Betrieb tatsächlich vor. Nach VDE ist für Ueberlandnetze bereits eine Ueberspannung von 10 % möglich. Dazu kommt noch eine 5%ige Leistungstoleranz der Platte, was weiteren 3 % Ueberspannung entspricht. Auch das Leerlaufen von Kochplatten kommt im täglichen Küchenbetrieb gelegentlich vor. Die Grösse des Ableitstromes ist vor allem von der Temperatur der isolierenden Einbettmasse in der Kochplatte abhängig, da die im Plattenbau normalerweise verwendeten Einbettmassen Leiter zweiter Klasse sind. Sobald die Kochplatte nicht mehr leer läuft, d. h. wenn auf die Platte eine mindestens teilweise mit Flüssigkeit gefüllte Pfanne aufgesetzt wird, sinkt die Plattentemperatur und damit in noch grösserem Umfange der Ableitstrom auf Werte von wenigen mA oder sogar darunter, also auf völlig harmlose Werte. Zum Schutze des Publikums muss verlangt werden, dass im normalen Betrieb an den Geräten keine höheren Ableitströme als 3 mA auftreten (Elektrisierungsgrenze). Es handelt sich nun darum, zu entscheiden, ob das Leergehen der Kochplatten bei 1,13facher Nennspannung als ein in der Praxis verhältnismässig selten vorkommener Fall zu betrachten sei. Bejaht man diese Frage, so sind keine weiteren Schutzmassnahmen nötig, weil in allen andern Betriebsfällen die Ableitströme so klein sind, dass keine bemerkenswerten physiologische Wirkung zu erwarten ist. Betrachtet man dagegen den Leerlauf der Platte bei 1,13facher Nennspannung als zu den normalen Betriebsfällen gehörend, so ist für alle Kochplatten von 220 V an nahezu unabhängig vom Aufstellungsort die Einführung von besonderen Schutzmassnahmen zu verlangen. (Ein ausführlicher Bericht über solche Schutzmassnahmen wurde von A. Velisek in der ETZ 1943, Heft 35/36, S. 478 ff veröffentlicht.)

Die Arbeitsgruppe VDE 0720 hat einen Vorschlag ausgearbeitet, nach welchem inskünftig die Ableitströme an Kochplatten an Stelle der in Tabelle I dieses Referates zu-

sammengestellten Werte durch folgende Formeln bestimmt werden sollen:

Sollwert des Ableitstromes: $I = 0,085 \cdot 10^{-3} \cdot e^{0,8 P}$

Toleranzwert des Ableitstromes: $I = 0,170 \cdot 10^{-3} \cdot e^{0,8 P}$
(= doppelter Sollwert)

I spezifischer Ableitstrom in mA/cm² Plattenoberfläche.

e Basis des natürlichen Log. Systems.

P spezifische Oberflächenbelastung der Kochplatten bei 1,13facher Nennspannung in W/cm² beheizte Plattenoberfläche.

Nach den bisherigen Untersuchungen würden rund 95 % der als gut angesehenen Massekochplatten mindestens den Toleranzwerten der neuen Formel entsprechen. Die Formel, welche den Wert der spezifischen Plattenbelastung im Exponenten enthält, zeigt die starke Abhängigkeit des zulässigen Ableitstromes von der spezifischen Flächenbelastung der Kochplatten. Trägt man die Formel im halblogarithmischen Maßstab auf, d. h. den Ableitstrom I auf der Ordinate im logarithmischen Maßstab und die spezifische Plattenbelastung in W/cm² auf der Abszisse in linearem Maßstab, so erscheint die oben dargestellte Funktion für den Ableitstrom als Gerade. Die Originalarbeit enthält eine Anzahl Zahlentafeln, in welchen die bisherigen und die nach obenstehenden Formeln errechneten Werte des zulässigen Ableitstromes für die verschiedenen Plattendurchmesser, Plattenleistungen und Bauarten zahlenmäßig ausgerechnet sind.

Der Einfluss der Prüfspannung auf die Grösse des Ableitstromes ist durch folgende Beziehungen gegeben:

Beträgt der spezifische Ableitstrom in mA/cm² bei 1,13facher Nennspannung

$$I_{1,13} = c \cdot e^{0,8 P}$$

so beträgt der spezifische Ableitstrom bei x -facher Nennspannung

$$I_x = c \cdot e^{0,8 P \left(\frac{x}{1,13}\right)^2}$$

In diesen Formeln bedeuten:

Konstante $c = 0,085 \cdot 10^{-3}$ für Sollwert und $c = 0,170 \cdot 10^{-3}$ für Toleranzwert des spez. Ableitstromes.

P die Oberflächenbelastung pro cm² Plattenoberfläche bei 1,13facher Nennspannung.

e die Basis des natürlichen Log. Systems.

Anmerkung des Referenten:

a) Nach meiner Ansicht ist für schweizerische Verhältnisse wohl kaum mit 1,1facher Nennspannung, d. h. in einem 220-V-Netz mit 242 V zu rechnen. Eine Diskussion über dieses Thema im Bull. SEV an Hand praktischer Erfahrungen in verschiedenen Netzen wäre erwünscht.

b) Gewisse schweizerische Hochleistungsplatten (z. B. Megathermaplatte) haben eingebauten Regler. Damit wird auch eine zu hohe Erhitzung der Platte und damit das Auftreten allzugrosser Ableitströme im Leerlauf verhindert. Die im vorliegenden Bericht gezeigten Gefahren zu grosser Ableitströme bei mit Ueberspannung leerlaufenden Kochplatten dürften also für schweizerische Verhältnisse nicht in vollem Umfange vorhanden sein.

P. T.

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Wasserkraftnutzungsmöglichkeiten der zwischen dem 31. und 36. Breitengrad gelegenen Anden-Flüsse der Republik Argentinien

(Nach *Angel Forti*, «Posibilidades de fuerza motriz de los ríos andinos de la república argentina», verfasst im Auftrage der «Compañía Italo-Argentina de Electricidad». 214 Seiten. 24 × 33 cm. Viele Karten, Tab. und Fig.)

Die breit angelegte Studie von Forti umfasst die Einzugsgebiete der Anden-Flüsse *San Juan*, *Mendoza*, *Tunuyán*, *Diamante*, *Atuel* und *Rio Grande* und gibt Aufschluss über die geographische und geologische Beschaffenheit der von diesen Flüssen zwischen dem 31. und 36. Breitengrad durchquerten Gebiete, die von überaus zahlreichen Bergketten durchzogen sind mit Gipfeln von 5000...7000 m ü. M. Die Gesamtlänge des betrachteten Gebietes beträgt ungefähr 600 km bei einer Breite von nur rund 100 km, worin die genannten Flüsse zu ihrer grössten Entfaltung gelangen. Die Hauptniederschlagsgebiete befinden sich naturgemäss in den Hochgebirgszonen (Schnee und Eis, 1000...2400 mm), während der Beitrag durch Regenfälle der Voranden- und vor allem der Pampas-Zone, welche sich durch grosse Trockenheit auszeichnet, praktisch unbedeutend ist. Als Merkmal eines Kontinentalklimas verdient die Tatsache Erwähnung, dass von Norden nach Süden die Niederschläge längs des pazifischen Ozeans abnehmen. Die Kordilleren-Zone weist denn auch westlich, am Pazifik, Niederschläge auf, die von 100...750 mm zunehmen, während sie östlich, d. h. beim Zusammentreffen mit der trockenen Vorandenzone im Gegensatz zum Kontinentalklima ebenfalls einen Anstieg aufweist, allerdings nur von 100 auf 300 mm. Allgemein sind die Niederschlagsmengen durch die Höhenlage und die Breitenlage bestimmt. Der Autor gelangt zum Schlusse, dass die untere Grenze des nützlichen Einzugsgebietes auf 2000 m, d. h. unter der Schneegrenze angenommen werden kann. Von Norden nach Süden abnehmend fallen die unteren Grenzen der aktiven Becken der verschiedenen Flüsse von 3500 m auf 1800 m zurück. Bei diesen untern Grenzen lassen die Niederschläge keinen «aktiven» Saldo ewigen Wassers zurück, d. h. sie sind nicht mehr gross genug, um einen ständigen Abfluss zu gewährleisten.

Bei den für die einzelnen Flüsse ermittelten «aktiven» Einzugsgebieten, die eine Ausdehnung von 2260...11 450 km²

aufweisen, wird unterschieden zwischen dem «Haupt-Einzugsgebiet» (Schnee und Eis) der Hoch-Kordilleren, das die grössten totalen und spezifischen Wassermengen liefert und einem zweiten, an die Trockenzone angrenzenden «Neben-Einzugsgebiet» mit niedrigem Wasserbeitrag. Dabei werden die an den verschiedenen Punkten für die Erstellung von Wasserfassungen verfügbaren Wassermengen mangels praktischer Messmöglichkeiten an Ort und Stelle nach spezifischen Koeffizienten in Liter/Sekunde · km² für die einzelnen Speisebecken ermittelt und nachher auf deren ganze Ausdehnung (km²) übertragen. Das Studium basiert daher auf den, meist an einem einzigen Punkt des Unterlaufes, ausgeführten Messungen der täglichen Abflussmengen der betreffenden Flüsse, wobei diese Abflussmengen je nach ihrem Beständigkeitscharakter auf die Ausdehnung des betrachteten aktiven Einzugsgebietes bezogen werden. An Hand von Monats-Abflussmengen-Dauerkurven wird sodann für jeden dieser Flüsse der Wahrscheinlichkeitsgrad ermittelt, mit welchem sich die errechneten Wassermengen am vorgesehenen Messpunkt vorfinden. Es wird unterschieden zwischen «permanenten» und «halbpermanenten» (diese während mindestens 6 aufeinanderfolgender Monate zur Verfügung stehend) spezifischer und totaler Wassermenge. Dabei wird festgestellt, dass die spezifische Wassermenge für das Gebiet zwischen dem Rio Mendoza und dem Rio Grande mit 5,25 Liter/skm² «permanent» und 7,3 Liter/skm² «halbpermanent» angenommen werden kann. Der Autor stellt alsdann im Vergleich mit entsprechenden alpinen Flüssen eine vollständige Analogie im zeitlichen Verlauf der spezifischen Wassermengen während eines Jahres, sowie der Dauer der Trockenperiode fest. Das Jahresmittel der Abflussmenge alpiner Flüsse beträgt aber 30...35 Liter/skm² gegenüber 15...18 Liter/skm² der Andengewässer. Die halbpermanente Wassermenge der andischen Flüsse beträgt übrigens nur 1½mal den Wert der permanenten Wassermenge, gegenüber 2½...3mal bei den Alpenflüssen. Alles in allem kann gesagt werden, dass bei Gleichheit der maximal ausgenützten Wassermenge, also der halbpermanenten) die Anden-Flüsse die gleiche Menge permanenter Energie wie die Alpenflüsse liefern, dagegen eine bedeutend geringere jährliche Totalenergie erzeugen. Der Differenz im Jahresdiagramm ist es zuzuschreiben, dass dafür die andinischen Stausen auch ein proportional kleineres Volumen für die Regulierung der Wassermengen bis zur entsprechenden Grenze der halbpermanenten Wassermengen und sogar bis zum Jahresmittel benötigen.

(Fortsetzung auf Seite 46.)

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 des Kantons l'hurgau Arbon		Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen		Städtische Werke Baden		Elektrizitätswerk der Gemeinde Arosa	
	1944	1943	1943/44	1942/43	1944	1943	1944	1943
1. Production d'énergie . kWh	—	—	—	—	37 350 000	35 698 800	5 178 400	5 128 000
2. Achat d'énergie . . . kWh	129 783 949	113 223 707	74 675 766	66 538 437	8 145 800	7 464 700	4 221 600	2 352 000
3. Energie distribuée . . kWh	124 169 891	108 788 128	70 817 228	63 112 258	35 531 430	33 946 131	8 453 500	6 708 000
4. Par rapp. à l'ex. préc. %	+ 14,2	+ 15,4	+ 12,208	+ 1,61	+ 4,67	+ 4,71	+ 26	+ 7,2
5. Dont énergie à prix de déchets kWh	2 307 720	1 629 740	0	0	1 718 200	1 396 000	158 000	498 000
11. Charge maximum . . kW	26 500	19 500	18 200	16 460	9 140	8 520	2 620	1 720
12. Puissance installée totale kW	195 797	182 492	52 390	51 738	53 738	49 756	14 600	14 000
13. Lampes { nombre kW	568 960 28 500	564 240 28 200	111 931 4 921	109 420 4 790	80 300 4 570	77 801 4 448	37 700 1 500	37 580 1 500
14. Cuisinières { nombre kW	5 550 29 050	4 750 25 210	1 855 10 648	1 633 9 275	190 1 515	157 1 221	698 4 500	683 4 340
15. Chauffe-eau { nombre kW	5 200 7 700	4 800 7 230	1 706 1 599	1 584 1 484	2 050 3 050	1 943 2 950	427 2 506	418 2 470
16. Moteurs industriels . { nombre kW	27 600 71 000	26 900 67 000	3 663 8 232	3 505 7 933	5 720 24 800	5 693 24 471	735 940	730 875
21. Nombre d'abonnements . . .	?	?	14 703	14 376	4 340	4 315	600	590
22. Recette moyenne par kWh cts.	4,437	4,556	5,078	5,27	5,21	5,25	6,3	6,1
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Emprunts à terme . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Fortune coopérative . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . »	6 000 000	6 000 000	—	—	2 060 000	2 400 000	1 050 000	1 100 000
35. Val. comptable des inst. »	1	100 000	60 011	80 010	2 124 000	2 019 000	853 000	863 500
36. Portefeuille et participat. »	7 448 457	7 945 205	1 585 630	1 492 411	20 000	25 000	—	—
37. Fonds de renouvellement »	1 000 000	1 000 000	540 000	540 000	514 000	514 000	40 000	30 000
<i>Du compte profits et pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . fr.	5 509 455	5 009 336	3 596 590	3 326 336	1 850 835	1 780 828	538 500	403 300
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	446 577	304 964	56 431	54 524	720	997	—	—
43. Autres recettes . . . »	56 482	54 392	107 909	104 353	69 618	56 096	—	14 000
44. Intérêts débiteurs . . . »	294 370	292 952	—	—	48 916	64 003	46 900	49 500
45. Charges fiscales . . . »	—	—	—	—	38 343	38 353	2 400	2 400
46. Frais d'administration . . »	237 654	174 612	256 385	222 126	180 946	174 583	45 200	43 800
47. Frais d'exploitation . . »	286 496	261 867	458 572	431 863	186 652	174 341	54 000	46 600
48. Achats d'énergie . . . »	4 096 345	3 646 287	2 352 044	2 219 497	440 366	366 144	183 000	107 700
49. Amortissem. et réserves . »	722 597	636 762	353 345	244 820	509 538	615 328	52 600	55 200
50. Dividende »	—	—	—	—	—	—	—	—
51. En % »	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Versements aux caisses publiques »	200 000	200 000	300 000	300 000	166 000	166 000	140 000	125 000
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice fr.	8 403 945	8 306 057	8 645 195	8 331 849	10 725 087	10 352 704	2 704 000	2 720 000
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice »	8 403 944	8 206 057	8 585 184	8 251 839	8 601 085	8 333 704	1 690 000	1 665 000
63. Valeur comptable . . . »	1	100 000	60 011	50 010	2 124 000	2 019 000	1 014 000	1 055 000
64. Soit en % des investisse- ments »	0	1,2	0,69	0,96	19,80	19,50	37,5	39

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

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

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

La production des chemins de fer fédéraux pour les besoins de la traction et celle des entreprises industrielles pour leur consommation propre ne sont pas prises en considération.

Mois	Production et achat d'énergie											Accumulat. d'énergie*)				Exportation d'énergie	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois - vidange + remplissage			
	1944/45	1945/46	1944/45	1945/46	1944/45	1945/46	1944/45	1945/46	1944/45	1945/46		1944/45	1945/46	1944/45	1945/46	1944/45	1945/46
	en millions de kWh											%	en millions de kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	627,2	633,1	0,1	0,5	14,7	47,2	10,1	5,9	652,1	686,7	+ 5,3	960	929	+ 3	- 71	103,0	39,9
Novembre . .	630,0	606,4	0,1	0,4	18,5	30,7	10,7	4,0	659,3	641,5	- 2,7	931	799	- 29	- 130	90,1	32,6
Décembre . .	652,2		0,1		21,9		10,8		685,0			800	638	- 131	- 161	90,1	
Janvier . . .	684,4		0,1		19,1		8,8		712,4			520		- 295		59,3	
Février . . .	580,9		-		24,5		9,4		614,8			383		- 137		54,5	
Mars	622,4		0,1		33,6		3,1		659,2			277		- 106		42,8	
Avril	569,8		0,2		17,3		-		587,3			308		+ 31		26,2	
Mai	603,6		0,2		17,1		-		620,9			483		+ 175		36,3	
Juin	622,7		0,2		18,0		-		640,9			724		+ 241		59,4	
Juillet . . .	679,3		0,2		21,4		-		700,9			934		+ 210		89,1	
Août	700,2		0,2		36,7		0,4		737,5			1000		+ 66		113,4	
Septembre .	708,8		0,2		45,0		1,9		755,9			1000		+ 0		119,5	
Année	7681,5		1,7		287,8		55,2		8026,2			1007 ⁴⁾		-		883,7	
Oct.-Nov. . .	1257,2	1239,5	0,2	0,9	33,2	77,9	20,8	9,9	1311,4	1328,2	+ 1,3					193,1	72,5

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques ¹⁾		Traction		Pertes et énergie de pompage ²⁾		Consommation en Suisse et pertes				
													sans les chaudières et le pompage		Différence % ³⁾	avec les chaudières et le pompage	
	1944/45	1945/46	1944/45	1945/46	1944/45	1945/46	1944/45	1945/46	1944/45	1945/46	1944/45	1945/46	1944/45	1945/46		1944/45	1945/46
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	220,6	264,2	83,2	97,7	77,5	70,4	57,7	83,4	27,0	34,2	83,1	96,9	485,2	560,3	+15,5	549,1	646,8
Novembre . .	229,4	278,9	88,1	103,9	69,9	63,1	64,6	32,3	34,6	39,5	82,6 (3,0)	91,2 (0,8)	501,6	575,8	+14,8	569,2	608,9
Décembre . .	246,5		90,0		61,9		72,1		40,7		83,7		521,5			594,9	
Janvier . . .	268,6		97,6		69,8		76,7		45,7		94,7		575,7			653,1	
Février . . .	218,1		82,3		52,5		91,4		36,9		79,1		467,6			560,3	
Mars	232,9		83,7		55,7		118,5		38,9		86,7		495,2			616,4	
Avril	204,2		79,1		54,8		114,9		22,7		85,4		435,9			561,1	
Mai	206,2		80,4		63,8		124,1		23,8		86,3		454,7			584,6	
Juin	191,7		84,1		65,5		131,6		22,4		86,2		440,7			581,5	
Juillet . . .	201,5		85,1		67,7		134,9		25,6		97,0		464,9			611,8	
Août	207,5		85,9		66,8		142,1		24,9		96,9		472,9			624,1	
Septembre .	216,1		91,7		62,6		144,5		26,9		94,6		487,7			636,4	
Année	2643,3		1031,2		768,5		1273,1		370,1		1056,3 (65,8)		5803,6			7142,5	
Oct.-Nov. . .	450,0	543,1	171,3	201,6	147,4	133,5	122,3	115,7	61,6	73,7	165,7 (9,2)	188,1 (3,9)	986,8	1136,1	+15,1	1118,3	1255,7

*) Nouvelle usine mise en service: dès le 15 janvier 1945, usine de Lucendro.

¹⁾ Chaudières à électrodes.

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

³⁾ Colonne 15 par rapport à la colonne 14.

⁴⁾ Energie accumulée à bassins remplis.

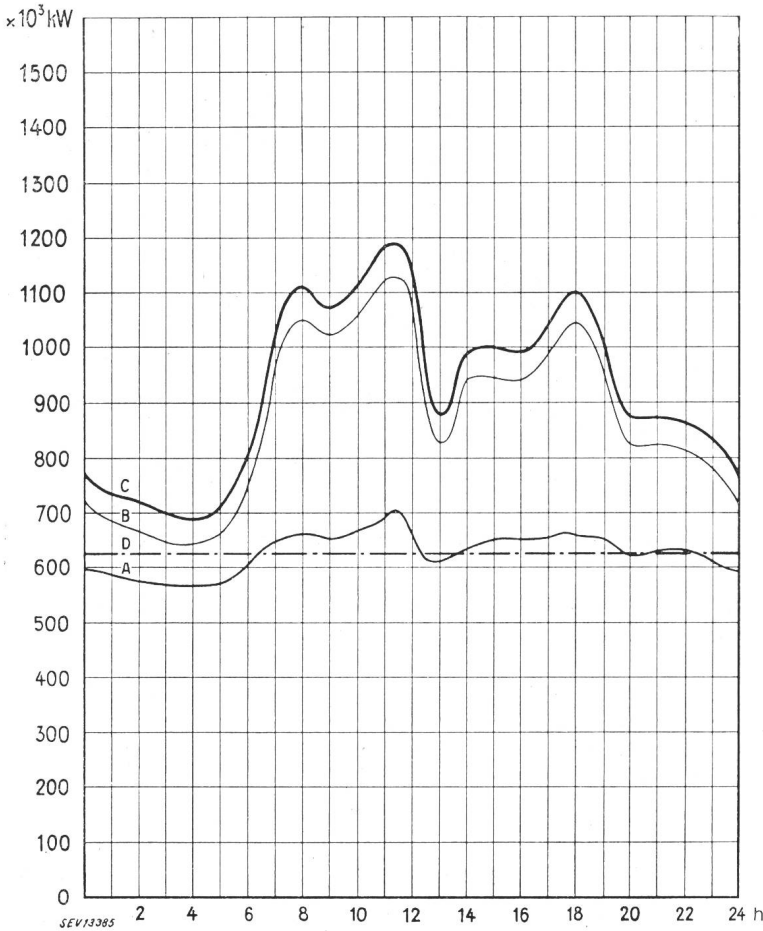


Diagramme de charge journalier du mercredi

14 novembre 1945

Légende:

1. Puissances disponibles: 10⁶ kW

Usines au fil de l'eau, disponibilité d'après les apports d'eau naturels (O-D)	622
Usines à accumulation saisonnière (au niveau max.)	858
Puissance totale des usines hydrauliques	1480
Réserve dans les usines thermiques	110

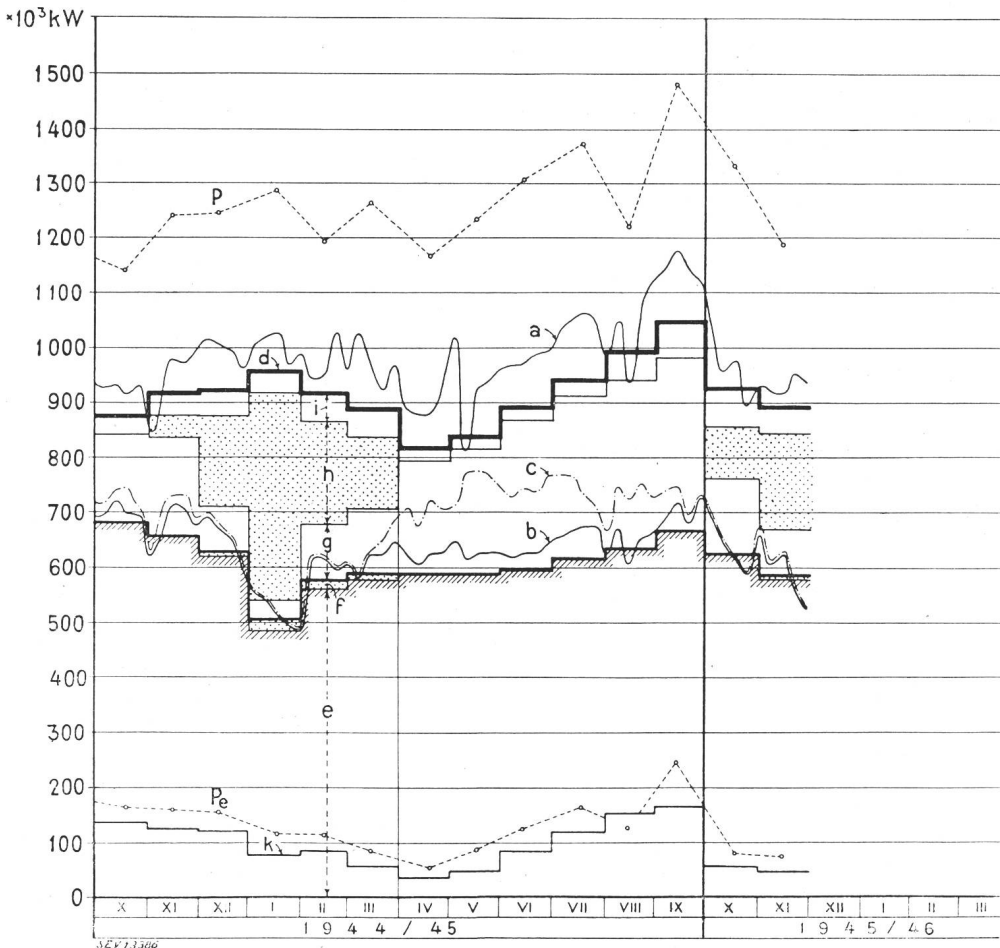
2. Puissances constatées:

O-A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire).
 A-B Usines à accumulation saisonnière.
 B-C Usines thermiques + livraisons des usines des CFF, de l'industrie et importation.

3. Production d'énergie: 10⁶ kWh

Usines au fil de l'eau	14,9
Usines à accumulation saisonnière	6,1
Usines thermiques	—
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation	1,0
Total, le mercredi 14 novembre 1945	22,0

Total, le samedi 17 novembre 1945 21,2
 Total, le dimanche 18 novembre 1945 17,1



Production du mercredi et production mensuelle

Légende:

1. Puissances maximum:
 P de la production totale;
 P_e de l'exportation.

2. Production du mercredi:
 (puissance moyenne ou quantité d'énergie)
 a totale;
 b effective des usines au fil de l'eau;
 c possible des usines au fil de l'eau.

3. Production mensuelle:
 (puissance moyenne mensuelle ou quantité journalière moyenne d'énergie)
 d totale;
 e des usines au fil de l'eau par les apports naturels;
 f des usines au fil de l'eau par les apports provenant de bassins d'accumulation;
 g des usines à accumulation par les apports naturels;
 h des usines à accumulation par prélèvement sur les réserves accumulées;
 i des usines thermiques, achats aux entreprises ferroviaires et industrielles, importation;
 k exportation;
 d-k consommation dans le pays.

Die Eignung des betrachteten Gebietes für die Erstellung von Bauten zur Wasserkraftnutzung wird im allgemeinen als ungünstig beurteilt. Die Untergrundfelsen, die aus der Verwitterung früherer Kontinente herkommen, entbehren der Festigkeit. Ueberreste aus der Eiszeit, Meeresablagerungen, Anschwemmungen usw. bilden fast überall das Flussbett und die Talabhänge. Das Klima der Region ist ausserordentlich hart. Niedrige Temperaturen bei starken Winden und aussergewöhnliche Trockenheit begünstigen die Verwitterung, zu

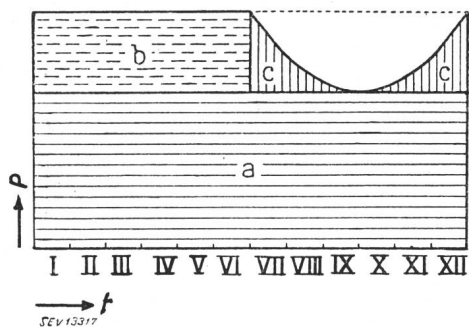


Fig. 1.

Einteilung der Hydro-Elektrizität in verschiedene Energiearten

a permanente Energie. b, c halbpermanente Energie.
P Leistung. t Zeit.

der das absolute Fehlen jeglicher Vegetation beiträgt. Ein sehr schweres Hindernis für den Bau von Stauseen bildet sodann das überaus zahlreiche Geschiebe, das die Flüsse mitbringen, und das im Durchschnitt 2...3 % des flüssigen Volumens beträgt und in einzelnen Fällen weit über dieses Mittel hinausgeht. Schätzungsweise beträgt das jährlich fortbewegte Geröll ca. 10 000 m³/km².

Bei der Beurteilung der verfügbaren Wasserkräfte wird zwischen permanenter und halbpermanenter Wassermenge unterschieden. Die Fläche a der Fig. 1 stellt die aus perma-

nerter Wassermenge, d. h. mit einer über das ganze Jahr vorhandenen Leistung erzeugte Energie dar, die hauptsächlich für Licht und Kraft verwendet werden kann. Die aus der halbpermanenten Wassermenge gewonnene Energie entspricht den Flächen b und c. Die Energie nach Fläche b kann für elektrochemische und elektrometallurgische Zwecke dienen. Die in Fläche c dargestellte Energie kann erst ausgenutzt werden, wenn sie durch die Erzeugung aus thermischen Kraftwerken oder Speicherwerken ergänzt wird. Die Ausscheidung dieser letzten Art von Energie wurde gemacht, da sie erlaubt, das Fassungsvermögen der eventuell nötigen Stauseen für die Regulierung der Wassermengen zu bemessen, unter der Voraussetzung, dass alle halbpermanente Energie in permanente Energie der Klasse a) verwandelt wird.

Nach Aufstellung von sorgfältig ausgearbeiteten Tabellen mit den Teilergebnissen für jeden einzelnen der betrachteten Flüsse kommt der Autor auf eine totale Erzeugungsmöglichkeit von

7778 Millionen kWh permanenter Energie und
1491 Millionen kWh halbpermanenter Energie
9269 Millionen kWh.

Die geschilderten ungünstigen klimatischen und geologischen Verhältnisse der betrachteten Gebiete lassen es ratsam erscheinen, an dieser Energiemenge entsprechende Abzüge anzubringen und sie auf die Zahl von 4500 Mill. kWh zu reduzieren, wovon 3800 auf die permanente und 700 auf die halbpermanente Energie, die während 6 aufeinanderfolgenden Monaten verfügbar ist, entfallen. Nach weiteren Ueberlegungen ergibt sich das Endresultat, dass die tatsächlich ausnützbare Leistung der betrachteten 6 andinischen Flüsse — ohne Einschluss der möglichen Stauseen — ca. 800 000 kW beträgt und die mögliche Energieproduktion 3200 Millionen kWh.

Von den möglichen Stauseen befindet sich derjenige von Nihil bereits im Bau, vorgesehen für einen Inhalt von 240 Millionen m³ auf 2500 km² Fläche. Wenn diese Stauseen auch ein bedeutendes Fassungsvermögen haben, so ist doch zu berücksichtigen, dass sie nicht restlos zur Energie-Produktion herangezogen werden können, weil den Bewässerungszwecken der Vorrang gegeben wird. E. A.

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mittellungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Schweizerische Bundesbahnen, Kreis III. Oberingenieur A. Dudler, Mitglied des SEV seit 1925, wurde auf 1. Januar 1946 zum Stellvertreter des Kreisdirektors ernannt.

Alpha A.-G., Nidau. R. Vénard, Mitglied des SEV seit 1941, wurde zum Prokuristen ernannt.

FAEL S. A., St-Blaise. Das Aktienkapital wurde von 750 000 Fr. auf 2 000 000 Fr. erhöht.

Plus Accumulatorenfabrik, Basel. J. Steffen, E. Suter und J. Weber wurden zu Prokuristen ernannt.

Kleine Mitteilungen

Der Schweizerische Energie-Konsumenten-Verband hält seine Generalversammlung Dienstag, den 26. März 1946, nachmittags, in Zürich ab.

Internationale Ausstellung für Wiederaufbau Paris

31. Mai bis 4. August 1946

Die Schweiz wird an dieser ersten bedeutenden internationalen Ausstellung der Nachkriegszeit offiziell teilnehmen. Im Einverständnis mit der Schweiz. Zentrale für Handelsförderung bittet der Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein (SIA) alle Organisationen, Bureaus, Industriefirmen und Unternehmungen, die sich für eine Einbeziehung ihrer Erzeug-

nisse interessieren oder sonst in irgendeiner Form an dieser Ausstellung teilnehmen möchten, ihre Vorschläge und Unterlagen in Form von Prospekten, Zeichnungen, Photos, Beschreibungen bis zum 31. Januar 1946 an das Wiederaufbau-Bureau des SIA, Tödistrasse 1, Zürich, zu senden. Benötigt wird Material für folgende Abteilungen:

Abteilung Bautechnik (Baumaschinen, Bauplatzinstallationen, Bauelemente in Beton, Backstein, Eisen, Aluminium, Holz etc., Bedachungen, Abdichtungen).

Abteilung Vorfabrizierter Wohnungsbau (Bausysteme in Holz, Leichtbauplatten, Metalle, fertige Häuser).

Abteilung Bauausstattung (Sanitäre, elektrische, Heizungs-Installationen, Fenster, Beschläge, Bodenbeläge, Wandbehandlungen, Treppenbau etc.).

Abteilung Wohnungsausstattung: (Serienmöbel, Kücheneinrichtungen, Leuchten, Hausgeräte etc.).

Für sämtliche Abteilungen kommen vornehmlich industriell erzeugte, exportfähige Produkte in Frage.

Gleichzeitig werden Architekten, Bautechniker, Ingenieure eingeladen, dem genannten Bureau Vorschläge (im Studium begriffen oder bereits ausgeführt) über neue industrielle Bausysteme, Typenbauten und typisierte Wohnungsausstattungen bis zum erwähnten Datum einzureichen. Sämtliche Vorschläge werden von einer Kommission sorgfältig geprüft. Auskunft erteilt: Wiederaufbaubureau des SIA, Tödistrasse 1, Zürich, Tel. (051) 27 78 77.

Oberengadinerseen

Das Elektrizitätswerk der Gemeinde St. Moritz ersucht uns um Veröffentlichung folgender Mitteilung:

Der Kleine Rat des Kantons Graubünden hat die Wasserrechts-Konzessionsverträge zwischen den konzessionserteilen-

den Gemeinden Stampa im Bergell, Sils im Engadin und Silvaplana einerseits und der beliebigen Gemeinde St. Moritz andererseits genehmigt.

Für die vom Elektrizitätswerk der Gemeinde St. Moritz ausgearbeiteten Projekte für die Wassernutzung im Rahmen der jahreszeitlichen Seespiegelschwankungen wurde die Baubewilligung erteilt.

Projekte der Territorialgemeinden betreffend gleichzeitig vorzunehmende See-Regulierungen für die Verbesserung vorhandener und als Voraussetzung für die Ausführung penderter und zukünftiger Meliorationen des umliegenden Ufergeländes liegen zur Zeit bei den Behörden zur Prüfung.

Die Heimat- und Naturschutzverbände haben die Projekte

geprüft und diese im Rahmen einer zu schaffenden Silsersee-Naturschutz-Reservation vertraglich gutgeheissen.

Um die grossen Geldmittel für das Zustandekommen dieser Silsersee-Reservation zusammenzubringen, veranstaltete die Vereinigung für Heimatschutz und der Schweizerische Bund für Naturschutz mit der im Frühling 1944 gegründeten Gesellschaft «Pro Lej da Segl» anfangs Februar 1946 in der ganzen Schweiz den öffentlichen *couponfreien* Verkauf eines Silsersee-Talers in erstklassiger Milkschokolade.

Dank gegenseitigem Entgegenkommen ist hier ein Gemeinschaftswerk von wasserwirtschaftlichem, landwirtschaftlichem und kulturellem Wert im Entstehen, das die vollste Unterstützung verdient. H.

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

Modification des contrats

Les contrats conclus avec la maison

J. J. Buser S. A., à Bâle

concernant le droit d'utiliser la marque de qualité pour les prises de courant, les prises de courant d'appareils et les boîtes de jonction ont été résiliés.

De nouveaux contrats ont été conclus avec la succursale de Bâle de la maison

Tschudin & Heid S. A.

qui a pris la succession de la maison *J. J. Buser S. A.*; le droit d'utiliser la marque de qualité pour les prises de courant, les prises de courant d'appareils et les boîtes de jonction lui a été accordé.

I^o Marque de qualité



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

----- Pour conducteurs isolés.

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

Interrupteurs

A partir du 15 décembre 1945

Xamax S.A., Zurich.

Marque de fabrique:



Interrupteurs rotatifs pour 250 V 6 A ~.

Utilisation: pour montage apparent dans les locaux mouillés.

Exécution: Boîtier et manette en matière isolante moulée noire. Socle:

- a) en matière céramique,
- b) en matière isolante moulée.

a) No.	b) No.		
116 100	116 140	interrupteur ordinaire	unipol. 0
116 101	116 141	interrupteur à gradation	" I
116 102	116 142	commutateur	" II
116 103	116 143	inverseur	" III
116 104	116 144	commutateur de groupe	" IV
116 105	116 145	commutateur multiple	" V
116 106	116 146	interrupteur de croisement	" VI
116 120	116 160	interrupteur ordinaire	bipol. 0

Interrupteurs à bascule pour 250 V 6 A ~.

Utilisation: a) pour montage apparent
b) pour montage semi-encastré } dans les
c) pour montage encastré } locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique. Couvercle et manette en matière isolante moulée blanche (WS), brune (BR) ou noire (SZ).

a) No.	b) No.	c) No.		
131 100	132 100	130 100 133 100 134 100	} interrupteur ordinaire unipol. schéma 0	
131 103	132 103	130 103 133 103 134 103		} inverseur unipol. schéma III

Ces interrupteurs à bascule sont aussi livrés avec socle en matière isolante moulée noire; dans ce cas, leur numéro est augmenté du chiffre 40.

Prises de courant

A partir du 15 décembre 1945

J. J. Buser S. A., Bâle.

Marque de fabrique:



Prises mobiles bipolaires pour 250 V 6 A.

Utilisation: dans les locaux secs et humides.

Exécution: corps isolant en matière isolante moulée noire.

No. 1600:	Type 1	} Norme SNV 24505.
No. 1600 wf:	Type 1a	
No. 1600 sf:	Type 1b	
No. 1600 rf:	Type 1c	
No. 1602:	Type 1d	

IV. Procès-verbaux d'essai

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

P. No. 502.

Objet:

Réchaud

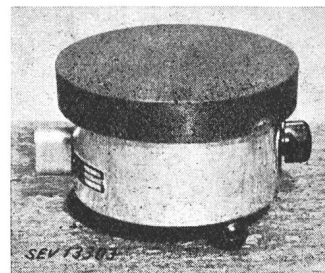
Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 19604 a, du 6 déc. 1945.

Committant: *FOBA, Foto-Geräte-Bau, Zurich.*

Inscriptions:



Watt 1200
Volt 220 ~
F. No. 1004



Description: Réchaud selon figure, comprenant une plaque en fonte de 180 mm de diamètre, montée sur un socle en tôle d'aluminium avec pieds en matière isolante, ainsi qu'un interrupteur de réglage encastré et une fiche d'appareil fixée au socle. La résistance de chauffe est noyée dans une masse spéciale.

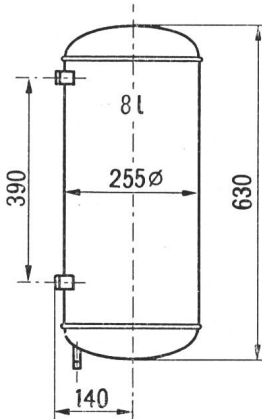
Ce réchaud a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

P. No. 503.**Objet: Chauffe-eau à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 19823/I, du 5 déc. 1945.

Commettant: *J. & H. Kohler Frères, Coppet.***Inscriptions:**

R O B O
Kohler Frères
Constructeurs
Coppet
No. 1230 Ltr. 8 Fe
W. 1000 V. 220 ~
Pression d'essais Atm. 15
Date 10. 1945



SEV 13269

Description: Chauffe-eau à accumulation pour montage mural, selon croquis, comprenant un corps de chauffe et un régulateur de température avec dispositif de sûreté.

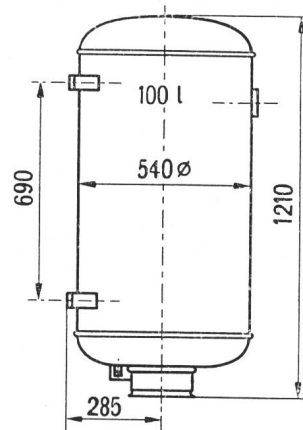
Ce chauffe-eau à accumulation est conforme aux «Conditions techniques pour chauffe-eau électriques à accumulation» (publ. No. 145 f).

P. No. 504.**Objet: Chauffe-eau à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 19823/II, du 5 déc. 1945.

Commettant: *J. & H. Kohler Frères, Coppet.***Inscriptions:**

R O B O
Kohler Frères
Constructeurs
Coppet
No. 1222 Ltr. 100 Fe
W. 1300 V. 220 ~
Pression d'essais Atm. 15
Date 10. 1945



SEV 13268

Description: Chauffe-eau à accumulation pour montage mural, selon croquis, comprenant un corps de chauffe, un régulateur de température avec dispositif de sûreté et un thermomètre à aiguille.

Ce chauffe-eau à accumulation est conforme aux «Conditions techniques pour chauffe-eau électriques à accumulation» (publ. No. 145 f).

Communications des organes des Associations

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

Nécrologie

A Bremgarten est décédé le 17 décembre 1945, à l'âge de 83 ans, Monsieur *Emile Freund*, membre de l'ASE depuis 1893 (membre libre), ancien directeur de l'usine de la Reuss. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

A Berne est décédé le 15 janvier 1946, à l'âge de 60 ans, Monsieur *Auguste Kesselring*, membre de l'ASE depuis 1913, pendant de longues années ingénieur-conseil à Strasbourg. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

A Neuchâtel es décédé le 15 janvier 1946, à l'âge de 47 ans, Monsieur *Robert Martenet*, ingénieur, membre de l'ASE depuis 1926. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

Table des matières 1945

Au Bulletin ASE 1946, No. 1, fut joint la table des matières pour l'année 1945. Nous avons fait imprimer une certaine quantité supplémentaire de ces tables des matières qui sont en vente au prix de 50 cts.

Bibliothèque de l'Ecole Polytechnique Fédérale

Nous vous rappelons que le Secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, est à la disposition des membres pour leur faire obtenir le droit d'utiliser les services de la bibliothèque de l'EPFF.

La formation professionnelle des ingénieurs électriciens et des techniciens électriciens

Certains cercles industriels, de même que les milieux touchant de près aux centrales d'électricité ont exprimé à maintes reprises le vœu qu'il soit obvié au manque de personnel ayant reçu une formation professionnelle dans le domaine de l'électrotechnique. Ce manque s'est fait particulièrement sentir au cours de ces dernières années. Le comité de l'ASE s'est occupé de cette question¹⁾ et a décidé de procéder tout d'abord à une enquête pour déterminer le nombre des ingénieurs et techniciens électriciens sortis de nos universités et de nos technicums. Les résultats de cette enquête serviront de base pour la discussion des mesures qu'il y aura éventuellement lieu de prendre.

Le tableau I indique le nombre des ingénieurs et techniciens électriciens diplômés qui ont été formés dans les écoles suisses au cours des années 1913, 1923, 1933, 1943, 1944 et 1945; le nombre probable pour les années 1946, 1947 et 1948 est également mentionné. Les différentes spécialisations sont indiquées dans le tableau pour les écoles où une différenciation existe entre courant fort, courant faible et haute fréquence.

Le tableau II indique le nombre des diplômes délivrés par l'EPF pour les sections du courant fort, du courant faible et de la haute fréquence au cours des années 1933, 1943, 1944 et 1945. En outre, le nombre des étrangers est indiqué; ceux-ci n'entrent pas en considération généralement pour un emploi définitif dans l'industrie suisse.

Nous tenons à remercier ici les écoles auxquelles nous nous sommes adressés, pour les renseignements qu'elles ont bien voulu nous communiquer.

¹⁾ Voir Bull. ASE 1945, No. 24, p. 826.

Nombre des ingénieurs électriciens et des techniciens électriciens formés dans les écoles techniques suisses

EPF Ecole polytechnique fédérale; EIL Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne; TB Technicum de Bienne;
TBU Technicum de Berthoud; TFR Technicum de Fribourg; TG Technicum de Genève; TNeh Technicum Neuchâtelais,
Le Locle; TW Technicum de Winterthour.

Tableau I

Année	EPF	EIL 2)	Total des hautes écoles	TB 2)	TBU	TFR	TG	TNeh	TW	Total des techni- cums	Total des hautes écoles et des techni- cums
1913	33	10	43	19	30	3	?	2	29	83	126
1923	73	16	89	22	51	9	?	4	56 ¹⁾	142	231
1933	33 (12)	8	41 (12)	13	31	7	?	6	30	87	128 (12)
1943	31 (13)	12	43 (13)	16	35 (13)	4	14 (5)	6	27 (15)	102 (33)	145 (46)
1944	36 (15)	11	47 (15)	24	28 (14)	4	15 (5)	6	39 (19)	116 (38)	163 (53)
1945	33 (25)	—	33 (25)	23	30 (17)	4	17 (5)	6	28 (14)	108 (36)	141 (61)
1946*)	80 (?)	12	92 (?)	31	29 (15)	9	25 (11)	6	38 (22)	138 (48)	230 (?)
1947*)	90 (?)	12	102 (?)	40	50 (22)	8 (2)	32 (16)	8	40 (19)	178 (59)	280 (?)
1948*)	?	?	?	44	40 (22)	8 (2)	34 (17)	5	49 (24)	180 (65)	? (?)

Remarques:

() Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre des diplômes dans le domaine des courants faibles; ils sont compris dans les chiffres principaux

*) Les chiffres pour 1946, 1947 et 1948 sont approximatifs (minima)

1) Maximum isolé; pour 1922: 45; pour 1924: 41

2) Il n'est pas fait de distinction entre courant fort et courant faible

Tableau II

Année	Courant fort		Courant faible		Haute fréquence		Total
	Suisses	Etrangers	Suisses	Etrangers	Suisses	Etrangers	
1933	13	8	7	2	2	2	33 (y-compris 11 étrang.)
1943	8	10	2	1	5	5	31 (y-compris 16 étrang.)
1944	16	5	6	1	5	3	36 (y-compris 9 étrang.)
1945	7	1	14	1	10	—	33 (y-compris 2 étrang.)

Pour les années 1913 et 1923, il n'existait pas encore de distinction entre les diplômés dans le domaine des courants forts et dans celui des courants faibles. Des 33 diplômés décernés en 1913, 14 l'ont été à des étrangers et des 73 décernés en 1923, 17 l'ont été à des étrangers.

Examen de maîtrise dans la branche des installateurs-électriciens

Entre avril et juillet de cette année aura lieu une session d'examens de maîtrise pour installateurs-électriciens. Le lieu et la date exacte seront fixés ultérieurement. Les formules d'inscription peuvent être obtenues au Secrétariat de l'USIE, Bahnhofstrasse 37, à Zurich; elles devront être envoyées, dûment remplies, et accompagnées des attestations de travail, d'un curriculum vitae écrit à la main et d'un certificat de bonnes mœurs de date récente, jusqu'au 15 février 1946 au plus tard à l'adresse précitée. Les inscriptions reçues après cette date ne pourront pas être prises en considération. (Pour les examens d'automne, les inscriptions seront ouvertes plus tard.)

Nous attirons l'attention des candidats sur le fait que jusqu'au 6 mars 1947 la disposition transitoire est encore en vigueur selon laquelle les candidats n'ayant pas passé en son temps l'examen de fin d'apprentissage sont admis à se présenter aux examens de maîtrise s'ils remplissent les conditions suivantes:

a) l'apprentissage doit avoir commencé avant le 1^{er} janvier 1933;

b) le candidat doit prouver qu'il a fait un apprentissage complet du métier et qu'après l'apprentissage il a exercé pendant au moins 6 ans la profession d'installateur-électricien.

Pour tous les autres détails, nous renvoyons les intéressés aux dispositions du règlement relatives à l'admission et aux examens. Le nouveau règlement des examens de maîtrise¹⁾ de mars 1945 peut être obtenu à l'Union suisse des installateurs-électriciens, Bahnhofstrasse 37, à Zurich, au prix de fr. 1.—.

Commission pour examens de maîtrise USIE et UCS.

Demandes d'admission comme membre de l'ASE

Les demandes d'admission suivantes sont parvenues au Secrétariat de l'ASE depuis le 5 décembre 1945:

a) comme membre individuel:

Verband thurg. Transformatorbesitzer, Arbon.
Tschudin & Heid A.-G., Zweigniederlassung Basel, Holestr. 149, Basel.

¹⁾ Bull. ASE 1945, No. 20, p. 692.

Schmutz André, Technicien, Collèges 4, La Chaux-de-Fonds.
Wagner Max, Elektromotoren, Limmatstr. 29, Zürich.

b) comme membre étudiant:

Aebi Paul, Elektrotechniker, Gampel/Wallis.
Aliesch Jacques, Directeur, Leclanché S. A., Yverdon.
Aupare Robert, technicien électricien, Wabersackerstr. 31, Liebefeld.

Biri Louis, Sekretär-Bureauchef, TT-Abteilung der Generaldirektion PTT, Speichergasse 6, Bern.

Bobst Paul, dipl. El.-Techn., Albert-Anker-Str. 14, Bern.

Buser J., Elektrotechniker, Aeussere Baselstr. 297, Riehen.

Chauvet René-Paul, Technicien, Mines de la Presta, Travers.

David Jacques, Electrotechnicien, Malpierrez 1, Le Locle.

Dutoit René, ingénieur électricien EIL, Serv. de l'Electricité de la Ville de Lausanne.

Eichenberger Ernst, Werkmeister, Neudorfstrasse, Reinach.

Fässler Max, Ingenieur, Eugen-Huber-Str. 2, Zürich.

Frachebourg César, Bibliothekar der TT-Verwaltung, Generaldirektion PTT, Speichergasse 6, Bern.

Haller Walter, Elektrotechniker, rue Moulins 17, Delsberg.

Hefti Jakob, Elektromonteur, «Herren», Schwanden.

Herren Fritz, Elektromechaniker, Twann b/Biel.

Huber-Scheel F. J., Direktor, Waserstr. 85, Zürich 7.

Imobersteg Werner, Elektroingenieur ETH, Häfeler-Halde, Nussbaumen.

Jenny Felix, Elektrotechniker, Haselstr. 4, Baden.

Kronauer Emil M., Elektroingenieur ETH, Langackerstr. 62, Zürich.

de Loriol François, Elektroingenieur ETH, Stadtbachstr. 58, Bern.

Marti Eduard, Elektrotechniker, Salzhausstr. 13, Biel.

Müller Hans, Elektrotechniker, Neumatte, Spiez.

Rentsch H., Ingenieur, Steinhölzliweg 1, Bern.

de Rham Cl., ingénieur, 24, avenue des Alpes, Lausanne.

Schmuki Hermann, Betriebsleiter, Dreitanenstr. 43, Olten.

Schönbucher Paul, Ing., Abteilungschef der Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich-Oerlikon.

Schwendener Hans, Betriebsleiter, KW Rekingen, Rekingen.

Siegrist René, Elektroingenieur ETH, Höhest. 9, Zollikon.

Siegrist Rud., dipl. El.-Techn., Sänstisstr. 10, Wettingen.

Stuecki Werner, Bibliothekar der TT-Verwaltung, Generaldirektion PTT, Speichergasse 6, Bern.

Stutz Eugen, Geschäftsleiter, Steinmühlplatz 1, Zürich.

Sutter Emil, jun., Elektrotechniker, Kirchgasse 25, Olten.

Weigelt H., Reise-Ingenieur, Wasserschöpfli 42, Zürich.

Widmer Hans, Elektroingenieur ETH, Ahornstr. 8, Basel.

Zimmermann Hans, dipl. El.-Techn., Wiesenstr. 21a, Baden.

Zschokke Diethelm, Elektroingenieur ETH, Küngoltstr. 16, Solothurn.

a) comme membre individuel:

Schmidhauser E., étudiant, rue des Jordils 26, Yverdon.

Singer Ernst, stud. el. ing. ETH, Fliederstr. 22, Zürich.

Liste arrêtée au 17 janvier 1946.

**Prescriptions
pour matières isolantes moulées
non céramiques**

et

**prescriptions
pour le matériel d'installation
destiné aux ouvrages
souterrains**

Le comité de l'ASE publie ci-après deux projets établis par la Commission de l'ASE et de l'UCS pour les installations intérieures et approuvés par la Commission d'administration, et invite les membres de l'ASE, à étudier ces deux projets et à adresser leurs observations éventuelles, en double exemplaire, au secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, jusqu'au 16 février 1946. Si aucune objection n'est formulée d'ici-là, le comité admettra que les membres sont d'accord avec ces projets.

Projet

**Prescriptions pour matières isolantes moulées
non céramiques
(Dispositions provisoires d'essais)**

La Commission des normes de l'ASE et de l'UCS a approuvé, à sa 131^e séance du 8 novembre 1945, une proposition de la Station d'essai des matériaux de l'ASE concernant des dispositions provisoires pour les essais de matières isolantes moulées non céramiques. Ces matières seront essayées selon ces dispositions jusqu'à ce que des prescriptions définitives aient été établies.

I. Généralités

Ces prescriptions concernent les matières isolantes moulées non céramiques utilisées pour le matériel d'installation à courant fort à basse tension.

Il n'est guère possible d'établir des dispositions d'essais qui soient valables pour toutes les applications pratiques des matières isolantes moulées, aussi les Institutions de Contrôle se réservent-elles d'appliquer également d'autres genres d'essais dans les cas où les présentes dispositions ne permettraient pas de déterminer avec certitude si l'objet soumis aux essais est approprié ou non.

Remarques: C'est ainsi qu'il n'est pas possible d'indiquer à l'avance si une matière isolante moulée, qui présente une dureté de 100 kg/cm² à 110° C prescrite pour les couvercles de coupe-circuit, peut être utilisée sans inconvénient lorsqu'il s'agit de coupe-circuit pour 200 A. Des renseignements précis ne pourront être obtenus qu'en procédant à un essai pratique sur des socles de coupe-circuit munis de fusibles de 200 A, soumis pendant une longue durée à un courant d'intensité maximum.

D'autres essais peuvent entrer en ligne de compte, notamment la détermination de la teneur en cendres, la détermination de la conductivité de l'extrait liquide, l'épreuve de cuisson, l'essai de résistance à la déformation, des essais selon les normes du VSM, etc.

Sous réserve de ces essais spéciaux, les matières isolantes moulées utilisées dans le matériel d'installation doivent répondre aux dispositions suivantes, en sus des prescriptions spéciales de l'ASE¹⁾ pour le matériel d'installation.

II. Dispositions d'essais

voir page 51.

III. Exécution des essais

Les essais indiqués au tableau I sont appliqués à des objets neufs. Les interrupteurs exposés à la chaleur et les douilles de lampes doivent supporter les essais prévus dans les prescriptions correspondantes à la suite de l'essai de résistance à la chaleur (voir chiffre 5).

¹⁾ Les anciennes Normes et Conditions techniques de l'ASE s'intituleront à l'avenir: Prescriptions.

1. Disposition générale

Le type de la matière isolante moulée remise pour les essais, doit être indiqué par l'abréviation du VSM. Il est recommandé de graver cette abréviation dans le socle des interrupteurs, prises de courant, etc.

2. Dureté

L'objet à essayer est soumis pendant 6 heures, dans une étuve ventilée, à la température d'essai ($\pm 5^\circ$ C). Durant ces 6 heures, une bille d'acier poli de 5 mm de diamètre, chargée

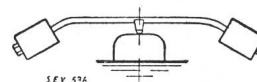


Fig. 1.

Appareil pour déterminer la dureté

en permanence d'un poids de 2 kg, est posée sur une face horizontale de l'objet en essai. La dureté se détermine, à l'aide du tableau II suivant, d'après le diamètre de l'empreinte laissée par la bille:

Tableau II.

Diamètre de l'empreinte de la bille mm	Dureté env. kg/cm ²	Diamètre de l'empreinte de la bille mm	Dureté env. kg/cm ²
0,4	1600	1,5	110
0,5	1000	1,6	95
0,6	700	1,7	85
0,7	520	1,8	76
0,8	400	1,9	68
0,9	310	2,0	61
1,0	250	2,1	55
1,1	210	2,2	50
1,2	175	2,3	45
1,3	150	2,4	41
1,4	125	2,5	38

3. Température de décomposition

L'appareil d'essais, représenté sur la figure 2, se compose d'un bloc de cuivre entouré d'amiante et possédant un alésage

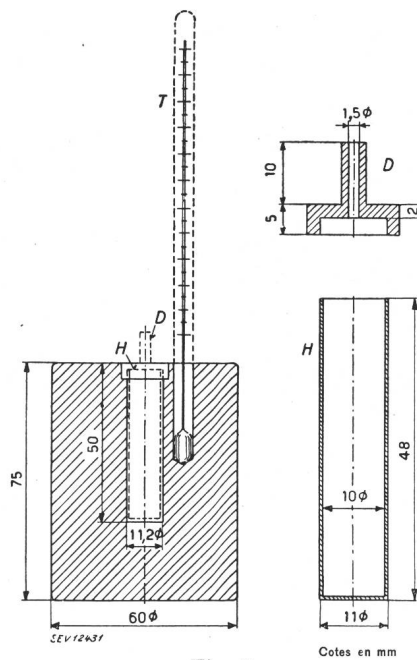


Fig. 2.

Appareil pour la détermination de la température de décomposition. D Couvercle. H Manchon. T Thermomètre.

dans lequel vient se loger un manchon de fer à paroi mince, renfermant de la matière à essayer, pulvérisée. Le manchon est fermé par un couvercle pourvu d'une tubulure pour la

(Suite à la page 52)

II. Dispositions d'essais

Tableau II

	Dureté			Température de décomposition min. ° C	1) Résistance à la formation des lignes de fuite Nombre de gouttes min.	Résistance à la chaleur 7 × 24 h ° C	5) Durée d'exposition à 95 % d'humidité relative de l'air	Teneur en cendres min. %	Remarques
	1) ° C	2) ° C	min. kg/cm ²						
Prises de courant									
a) Prises de courant murales . .	110	80	100	210	6 ⁴⁾	—	{ 1 et 7 jours	—	6)
b) Fiches et prises mobiles, prises multiples mobiles, prises et fiches d'appareils	110	80	100	210	6 ⁴⁾	—	—	—	6) 7) 8)
Interrupteurs (jusqu'à une température de service de 80° C .									
a) Pour montage mural	110	80	100	210	6 ⁴⁾	—	{ 1 et 7 jours	—	8) 9) 10)
b) Interrupteurs sur cordon, interrupteurs pour tableaux et montage dans des appareils et des machines	110	80	100	210	6 ⁴⁾	—	—	—	8) 9) 10)
Interrupteurs exposés à la chaleur (portant les signes ⊙ et ⊗ jusqu'à une température maximum de service de 150° C) .	150	110	100	210	6 ⁴⁾	150 ¹¹⁾	1 jour	30 ¹¹⁾	8) 9) 10)
Boîtes de jonction et de dérivation, pièces porte-bornes . .	110	80	100	210	15	—	{ 1 et 7 jours 1 jour	—	—
Rosaces de plafond et dominos	110	80	100	210	6 ⁴⁾	—	—	—	—
Douilles de lampes									
a) E 14, E 27, B 22	150	120	250	210	6 ⁴⁾	120	{ 1 et 7 jours	30	12)
b) E 40	220	200	250	210	6 ⁴⁾	200	—	30	—
Coupe-circuit de dimension réduite pour montage dans des appareils	110	110	100	210	6 ⁴⁾	—	1 jour	—	—
Coupe-circuit pour installations intérieures	—	—	—	—	—	—	—	—	13)
Transformateurs de faible puissance	110	110	100	210	6 ⁴⁾	—	{ 1 et 7 jours	—	—

1) Matière isolante moulée servant de support à des parties sous tension (soeles, etc.).

2) Matière isolante moulée ne servant pas de support à des parties sous tension (couvercles, etc.).

3) Cet essai n'est exécuté que pour les parties en matière isolante moulée qui supportent des parties sous tension ou servent à protéger celles-ci. Il est superflu pour les parties qui sont enfermées dans un boîtier incombustible.

4) Le résultat de cet essai n'est pas déterminant pour juger si la matière isolante moulée convient, lorsque

a) les parties en matière isolante moulée sont enfermées dans un boîtier incombustible, ou lorsque

b) la ligne de fuite minimum entre parties sous tension de potentiels différents, ainsi qu'entre parties sous tension d'une part et parties métalliques accessibles ou mises à la terre, vis et plaque de fixation d'autre part, présente au moins les valeurs suivantes:

- 3 mm pour tensions nominales jusqu'à 50 V,
- 6 mm pour tensions nominales de 51 à 250 V,
- 8 mm pour tensions nominales de 251 à 380 V,
- 10 mm pour tensions nominales de 381 à 500 V,
- 20 mm pour tensions nominales de 501 à 1000 V.

5) S'applique uniquement aux matières isolantes servant de support à des parties sous tension. La durée de l'exposition à l'humidité est de 1 jour pour le matériel d'installation destiné à des locaux secs et 7 jours pour le matériel destiné à des locaux humides ou mouillés. A la suite de l'exposition à l'humidité, la résistance d'isolement, mesurée sous 250 V courant continu, doit atteindre au moins 5 mégohms entre les pôles, ainsi qu'entre les parties sous tension et les parties métalliques accessibles ou mises à la terre. En outre, les objets soumis aux essais doivent supporter pendant 5 minutes un essai de rigidité diélectrique à la tension indiquée dans les prescriptions correspondantes. Durant la mesure de la résistance d'isolement et l'essai de rigidité diélectrique, les enroulements de transformateurs, les bobines d'électro-aimants, etc. sont déconnectés.

6) Pour les prises de courant industrielles selon les Normes SNV 24537, 24539 et 24541, ainsi que les prises de courant d'appareils selon la Norme SNV 24551, le support de parties sous tension ne peut être qu'en matière céramique.

7) Pour les prises d'appareils selon les Normes SNV 24547 et 24555, la partie antérieure, qui vient se loger dans le collet de protection lorsque la prise d'appareils est en place, doit être en matière céramique.

8) Lorsque, dans le cas de poignées, la matière isolante ne sert qu'à recouvrir un corps métallique robuste, on peut renoncer à déterminer la dureté. Cette matière doit toutefois répondre à son but lorsqu'elle est soumise à une température de 80° C.

9) Pour les matières isolantes moulées de rochets, bascules, axes d'interrupteurs, pare-étincelles, etc., on peut renoncer aux essais concernant la dureté, la température de décomposition et la résistance à la formation des lignes de fuite, ainsi qu'à la détermination de la teneur en cendres. On jugera, lors de l'essai de tenue en service, si ces parties conviennent.

10) Les organes de manœuvre, tels que les poignées d'interrupteurs, ne sont pas soumis à l'essai concernant la température de décomposition.

11) Les couvercles, plaques de recouvrement et poignées d'interrupteurs ne sont pas soumis à cet essai.

12) Pour les matières isolantes moulées d'organes de manœuvre (manettes, boutons-poussoirs, isolations de tiges, etc.) une dureté de 100 kg/cm² à 100° C est suffisante. Pour ces parties, on peut renoncer à l'essai concernant la température de décomposition, ainsi qu'à la détermination de la teneur en cendres.

13) Le socle des coupe-circuit ordinaires pour installations intérieures, ainsi que les parties isolantes des têtes à vis, pièces de calibrage et fusibles, doivent être en matière céramique, tandis que les socles de neutre, couvercles, plaques de recouvrement, etc., de coupe-circuit peuvent être en matière isolante moulée. Ces parties devront répondre aux exigences posés aux coupe-circuit de dimension réduite.

sortie des gaz. La température du bloc de cuivre est maintenue à une valeur constante et mesurée à l'aide d'un thermomètre logé dans un second alésage.

Afin d'éviter des perturbations provenant de l'air chaud qui s'échappe vers le haut, un cylindre en papier d'amiante de 10 mm de haut et de 20 mm de diamètre est placé sur le bloc de cuivre, de manière à protéger la tubulure contre des courants d'air.

La matière isolante moulée à essayer est râpée à l'aide d'une lime, de telle sorte que son poids à l'état pulvérulent atteigne 0,8 à 1,0 g/cm³. Les particules ne devront pas dépasser 1 mm. On chauffe le bloc de cuivre à la température prévue pour l'essai et règle le chauffage de manière que la température ne varie pas de plus de 1° C en 10 minutes. Le couvercle du manchon est préalablement chauffé sur le bloc de cuivre. On verse ensuite 1 g environ de matière dans le manchon, que l'on introduit dans le bloc de cuivre chaud et l'on pose immédiatement le couvercle préalablement chauffé. A l'aide d'une flamme d'allumage d'environ 5 mm de longueur, on examine si des gaz inflammables s'échappent durant les 5 minutes suivantes. La température de décomposition est celle à laquelle une flamme apparaît à l'extrémité de la tubulure pendant au moins 15 secondes.

4. Résistance à la formation des lignes de fuite

L'appareil d'essais, représenté sur la figure 3, se compose de deux couteaux de tungstène poli de 5 mm de largeur et dont l'extrémité inférieure présente une épaisseur de 0,5 mm. Ces couteaux sont posés, avec une inclinaison d'environ 60° par rapport à l'horizontale, sur une surface aussi plane que possible de l'objet en essai, leurs extrémités étant distantes de 4 mm. Ces couteaux doivent bien appuyer sur toute leur largeur contre l'objet en essai; il faudra les réaffûter après un certain temps. L'extrémité étirée en fine pointe d'une burette capillaire horizontale se trouve entre les deux couteaux. En relevant et en déplaçant la burette, la pointe de celle-ci est abaissée contre l'échantillon de matière isolante

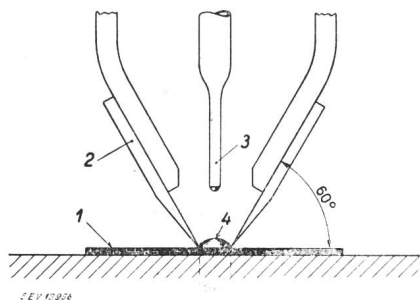


Fig. 3.

Appareil pour l'essai de résistance à la formation des lignes de fuite

- | | | | |
|---|----------------------|---|----------------------|
| 1 | Objet en essai | 3 | Pointe de la burette |
| 2 | Couteau de tungstène | 4 | Goutte |

moulée. Une goutte de 10 mm³ d'une solution de chlorure d'ammonium à 0,1 % est ainsi déposée de manière à établir une liaison conductrice entre les deux couteaux. Par l'intermédiaire d'une résistance de 60 ohms, destinée à limiter l'intensité du courant, une tension de 300 V, 50 pér./s, est appliquée entre les deux couteaux, ce qui a pour effet de vaporiser la goutte en quelques secondes.

On détermine le nombre de gouttes qui peuvent être vaporisées jusqu'à ce qu'il se forme une ligne de fuite conductrice entre les deux couteaux. On procède normalement à 5 essais sur les mêmes échantillons ou sur des échantillons analogues; la valeur moyenne est déterminante pour l'appréciation du matériau soumis aux essais.

5. Résistance à la chaleur

Les objets à essayer sont placés pendant 7 × 24 heures dans une étuve à circulation d'air dont la température est maintenue à ± 5° C de la valeur prescrite pour cet essai. Les objets en essai sont sortis de l'étuve toutes les 24 heures environ et refroidis à la température du local. A la fin de cet essai, les appareils doivent pouvoir fonctionner normale-

ment et la matière isolante moulée ne doit présenter ni cloques, ni fissures, ni déformation préjudiciables. Les contacts ne doivent pas s'être dégagés de manière préjudiciable.

6. Isolement après exposition à l'humidité

Les objets à essayer sont placés en position ouverte, pendant la durée prescrite, dans un récipient à fermeture étanche, dans lequel l'air est maintenu à un degré d'humidité relative de 95 %, ce qui s'obtient par exemple en mettant dans une cuvette plate disposée au fond d'un récipient, de l'acide sulfurique pur dilué ayant une teneur en H₂SO₄ de 9,75 %.

Il faut veiller à ce que la surface de l'acide soit à peu près aussi grande que celle du fond du récipient servant à cet essai. La hauteur de la couche d'acide doit être d'au moins 20 mm. L'acide doit être renouvelé de temps à autre, car il cède aux objets en essai une partie de son eau. Pour éviter toute condensation, il faut éviter de modifier trop rapidement la température.

Avant de procéder à la mesure de la résistance d'isolement et à l'essai de rigidité diélectrique, il y a lieu de supprimer la pellicule d'humidité qui aurait pu s'établir à la surface des objets, en laissant ceux-ci pendant une demi-heure dans un local où l'air présente un degré d'humidité relative de 65 %.

7. Teneur en cendres

1 à 2 g de matière isolante moulée pulvérisée sont pesés avec soin, puis réduits en cendres dans un creuset en porcelaine. La teneur en cendres est indiquée en pour cent du poids, avec une précision de ± 0,5 %.

Projet

Prescriptions pour le matériel d'installation destiné aux ouvrages souterrains

Elaborées par la Commission des normes de l'ASE et de l'UCS

Domaine d'application

Les présentes prescriptions s'appliquent aux interrupteurs, prises de courant, boîtes de dérivation et de jonction, ainsi qu'aux interrupteurs sous coffret, interrupteurs de protection pour moteurs, contacteurs, etc., destinés aux ouvrages souterrains au sens des Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures (appendice).

Dispositions générales

a) Le matériel d'installation doit répondre aux prescriptions de l'ASE pour le matériel d'installation destiné aux locaux mouillés.

b) Les appareils doivent être pourvus de boîtes métalliques robustes, bien étanches et protégées contre l'humidité. Les boîtiers en fer devront être galvanisés à chaud.

c) Les boîtiers métalliques doivent être pourvus intérieurement d'une vis de terre robuste, ne pouvant être délogée qu'à l'aide d'outils.

d) Les isolations qui sont en contact avec des parties sous tension doivent être en matière céramique.

e) La partie de l'axe de l'interrupteur comprise à l'intérieur du boîtier doit être en métal inoxydable et reliée à des parties mises à la terre.

f) Les parties mobiles des interrupteurs ne doivent pas tourner dans des paliers en matière isolante moulée.

g) Les appareils doivent être prévus pour le raccordement de câbles sous plomb.

h) Les manchons des presse-étoupe doivent être en métal inoxydable.

i) Une distance d'au moins 5 mm doit être prévue entre les bornes de raccordement et le boîtier métallique.

k) Les appareils qui remplissent les conditions ci-dessus doivent être signalés comme tels par le ligne distinctif (Ⓢ) disposé à un endroit bien visible.

l) La construction des tableaux de coupe-circuit doit répondre aux dispositions du projet pour l'annexe aux P. ASE ¹⁾, chiffre 5.

¹⁾ Bull. ASE 1945, No. 11, p. 358.