Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 50 (1959)

Heft: 21

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.08.2025

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

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Ein spannungsempfindlicher Schalter

621.318.57

[Nach *K. O. Otley, R. F. Shoemaker* und *P. J. Franklin:* A Voltage-Sensitive Switch. Proc. IRE. Bd. 46(1958), Nr. 10, S. 1723...1730]

Dem in den Diamond Ordnance Fuze Laboratories, Washington (USA), entwickelten Schaltelement liegt der spannungsabhängige Durchschlag von Metalloxyden zugrunde. Ein passendes Trägermetall wie Aluminium, Tantel oder Niob wird elektrolytisch mit einer Oxydschicht überzogen. Eine mit der Oxydschicht verbundene Silberfolie und der metallische Träger bilden dann die Anschlüsse eines elektrischen Schalters. Bei kleiner angelegter Spannung stellt er einen hohen Widerstand dar. Beim Erreichen der Schaltspannung erfolgt ein lawinenartiger Durchbruch, worauf der Widerstand zwischen den Anschlüssen nur noch ungefähr ein Ohm beträgt. Das kleine Festkörperelement vermag überall dort Thyratrons und Gasdioden zu ersetzen, wo ein einmaliges Schalten von hoher zu niedriger Impedanz verlangt wird.

Grundsätzlich hat der Schalter den gleichen Aufbau wie ein Elektrolytkondensator. Hier wie dort befindet sich ein Oxydfilm zwischen zwei Metallschichten. Die Dicke der Oxydschicht und damit die Durchschlagspannung werden in beiden Fällen durch die Bedingungen festgelegt, unter denen die Oxydschicht im Elektrolytbad gebildet wurde. Über Elektrolytkondensatoren wurden schon intensive Untersuchungen angestellt. Man fand in anodischen Oxydschichten Feldstärken in der Grössenordnung von 10^7 V/cm. Schon bei niedrigeren Werten treten örtlich begrenzte Durchbrüche auf, die auf Unreinheiten im Metall, Unregelmässigkeiten der Oberfläche oder poröse Stellen in der Oxydschicht zurückzuführen sind. Die beim Schalter verlangten gleichmässigen Durchschlagseigenschaften über die ganze Oberfläche stellen deshalb wesentlich erhöhte Anforderungen an die Herstellung solcher dielektrischer Schichten.

Mit verschiedenen Metallen und Elektrolytbädern wurden ausgedehnte Versuche unternommen. Überraschenderweise liessen sich mit dem bei Elektrolytkondensatoren erfolgreichen Tantal keine genügend feinen Oxydschichten erreichen. Die besten Resultate lieferte die Anodisierung von Reinaluminium in einer sechsprozentigen Chromsäurelösung. Das Aluminium muss vollständig weich sein, einen Reinheitsgrad von mindestens 99,97 % aufweisen und über eine möglichst glatte Oberfläche verfügen. Die Glättung der Oberfläche muss mechanisch erfolgen, da eine elektrochemische Politur unerwünschte Oxydschichten bewirkt.

Aus dem anodisierten Aluminium wurden runde Plättchen von ca. 12 mm Durchmesser gestanzt. Eine Silberfolie von 3...6 mm Durchmesser mit aufgelötetem Kupferdraht bildete den Elektrodenanschluss auf der Oxydschicht. Auf der Aluminiumseite wurde der Zuleitungsdraht aufgenietet. Nach dem Auftragen eines Schutzharzes erhielt der fertige Schalter schliesslich das Aussehen eines Scheibenkondensators.

Die Elemente wurden gleichstrom- und impulsmässig ausgemessen. Die Durchschlagsspannung liegt zwischen 12...13 V. Vor dem Durchschlag beträgt der Widerstand zwischen den Elektroden 10^9...10^{12} Ω, nachher 0,1...1 Ω. Die Kapazität zwischen den Elektroden liegt je nach Grösse der Silberfolie zwischen 500...2000 pF. Dies bedingt zur dynamischen Durchsteuerung Impulsbreiten von einigen Millisekunden. Bei −60 °C steigt die Durchschlagspannung gegenüber Raumtemperatur um durchschnittlich 14 %, bei +100 °C nimmt sie um rund 16 % ab. Die Lagerung der Elemente über 240 Tage bei Raumtemperatur zeigte eine allmähliche Abnahme der Durchschlagsspannung um durchschnittlich 1,3 V. Nach dem Erreichen der Durchschlagspannung lassen sich Spitzenströme von mehreren Ampères durch den Schalter leiten. Entfernt man die Vorspannung, so kann der Schalter mit einem Gleichstrom von ca. 0,5 A regeneriert werden. Auf diese Art konnten mit einem Element rund 80 Schaltungen mit ziemlich gleichbleibender Durchschlagspannung erreicht werden.

Während man über die Verhältnisse in Halbleiterübergängen gute Vorstellungen hat, lassen sich die Vorgänge in diesen Isolatorübergängen nicht eindeutig erklären, handelt es sich hier doch um einen destruktiven und damit irreversiblen Prozess. Man stellt sich vor, dass nach einem Durchschlag ein Kanal mit ionisierten Atomen oder Gitterpunkten zurückbleibt. Die Regeneration liesse sich dann so erklären, dass durch die Gleichstromerwärmung der leitende Kanal thermisch zerstört wird. Unter leichter Verkleinerung der Oberfläche würde damit die isolierende Oxydschicht wieder hergestellt.

U. Spycher

Symposium on liquid dielectrics

061.3 : 621.315.615

Das 115. Meeting der Electrochemical Society fand vom 3. bis 7. Mai 1959 in Philadelphia, USA, statt. Das Sheraton Hotel bot den einzelnen Gruppen und Abteilungen der Electrochemical Society eine würdige Tagungsmöglichkeit.

Im folgenden sollen einige charakteristische Punkte aus den Vorträgen einen Überblick über die schwebenden Fragen vermitteln.

Die Beständigkeit der Isolieröle gegenüber den im Laufe der Zeit ständig auf sie einwirkenden Beanspruchungen chemischer, elektrischer und thermischer Natur, kurz als «Alterungsbeständigkeit» bezeichnet, findet das Hauptinteresse der Verbraucher, der Transformatoren-, Wandler-, Kabel- und Kondensatorenfirmen usw. Für die Alterung des Isolieröles spielt auch das «Gasverhalten», also die Lösungsfähigkeit und die Bildung von Gas unter der Einwirkung des elektrischen Feldes eine grosse Rolle. Werden so grosse Gasmengen in kurzer Zeit abgeschieden, dass sich Gasblasen im ölimprägnierten Dielektrikum bilden, so treten in diesen unter der Einwirkung des elektrischen Feldes Glimmentladungen auf. Solche Glimmentladungen in Gasblasen oder auch an anderen Stellen einer mit Ölpapier isolierten Konstruktion (Durchführung, Wicklungsende usw.) bewirken durch die darin entstehenden Entladungs- und Zersetzungsprodukte eine rasche Alterung der übrigen Isolation.

Abhängig vom Aromatengehalt werden die Gaskoeffizienten, die Aufnahmefähigkeit des Öles für Wasserstoff und für Stickstoff untersucht. Die Menge des pro Zeiteinheit gebildeten Gases in der Pirelli-Apparatur wird durch einen hohen Feuchtigkeitsgehalt des Öles wesentlich gesteigert.

In einem gemischten Dielektrikum (fest-flüssig), Öl und Papier, Gelatine oder Cellophan usw., wird es interessieren, welche Komponenten unter der Einwirkung des elektrischen Feldes nun Gas abspalten. An sehr dünnen Spitzen, die einer festen Isolierplatte gegenüberstehen, gelang es *G. Garton,* Entladungskanäle und ihr Vorwachsen mit der Zeit zu filmen. An den Verzweigungen dieser Entladungskanäle beobachtet man kleine Gasblasen, aber nur dann, wenn das Öl feucht ist; in trockenem Öl konnte visuell keine Gasabscheidung beobachtet werden. Mit steigendem relativem Feuchtigkeitsgehalt des Papiers wird nicht nur die Möglichkeit der Gasabscheidung im Öl gefördert, auch das Papier selbst bekommt einen stark mit der Feldstärke abfallenden, sehr viel geringeren Widerstandswert. Die gegebene neue Erklärung ist also die Feststellung, dass Wasser die Gasbildung sehr fördert; sie sagt aber nichts darüber aus, auf welche Weise Wasser diesen Einfluss ausübt.

Geringste Spuren von Peroxyden führen im Zusammenwirken z. B. mit Kupfer nach längerer Zeit, während der das Öl höherer Temperatur (85 °C) ausgesetzt wird, zu einem Verlustfaktoranstieg. Unter Sauerstoffzutritt wird der Verlustfaktor in kurzer Zeit wesentlich erhöht. Dass beim Zusetzen von DMD (einem Inhibitor) Protonen, d. h. H^+-Ionen, freigesetzt werden, ist im Zusammenhang mit der die Alterung fördernden Wirkung von Protonen im elektrischen Feld sehr wichtig. *G. Feick, W. F. Olds* und *E. D. Eich* ziehen den Schluss, dass die Zersetzung des Öles, insbesondere der Kabelöle, auf dem bekannten Elektronen-Übergang organischer Peroxyde basiert. Ein weiterer, die Alterung beschleunigender Effekt wurde an Arochlor und Pyranol in der Ultraviolett-Strahlung z. B. von Leuchtstofflampen gefunden.

Bezüglich der Alterung von Mineralölen wurde eine ausführliche Untersuchung vom Institut de Pétrole Français von *T. Salomon* durchgeführt. Es wird die Korrelation zwischen dem Verlustfaktor und der chemischen Stabilität des Öles untersucht. Die Veränderungen der elektrischen Leitfähigkeit werden auf die Oxydation des Öles zurückgeführt, während mit der chemischen Zusammensetzung kein Zusammenhang festgestellt werden konnte. Es wird gefolgert, dass zunächst eine Oxydation einsetzt, dann der Verlustfaktor ansteigt und im Verlauf der weiteren Alterung chemische Veränderungen eintreten.

Die Frage, ob Wasser in seiner reinen Form oder im Zusammenhang mit organischen Verunreinigungen einen Einfluss auf die elektrischen Daten hat, stellt *K. Brinkmann*. Eine definitive Antwort gibt er jedoch nicht. Die Form der von ihm gefundenen Abhängigkeit der Durchschlagspannung vom Feuchtigkeitsgehalt im Isolieröl lässt vermuten, dass sich noch einige wasserabsorbierende Bestandteile im Ölkreislauf befanden.

Bei hochentgastem Öl wird ein spezifischer Widerstand von 10^{18} Ωcm gemessen, während bei feuchtem, nicht übersättigtem Öl der spezifische Widerstand auf 10^{13} Ωcm absinkt.

R. Strigel zeigt anhand von Verlustfaktormessungen, abhängig von der Frequenz für verschieden lang gealterte Öle, dass durch zwei Messungen die Veränderungen der Dipoleigenschaften während der Alterung charakterisiert werden können.

Reine Kohlenwasserstoffe wurden im Queen Mary's College (London) untersucht; eine ganze Reihe von bemerkenswerten Arbeiten liegt darüber vor. *Tropper* findet, abhängig vom Zustand der Elektroden, unterschiedliches Verhalten der Durchschlagfestigkeit (1000 kV/cm bei 20...100 μm Abstand) von hochreinem Transformatorenöl mit steigendem Sauerstoffgehalt. Bei sorgfältig entgastem n-Hexan wird ein blaues Leuchten im Elektrodenraum unter der Einwirkung des elektrischen Feldes (600 kV) beobachtet, dass sich bei Sauerstoffzusatz gegen die Kathode zusammenzieht. *Tropper* folgert daraus, dass in reinsten Kohlenwasserstoffen und kleinen Elektrodenabständen ein Gasdurchbruchmechanismus verbunden mit Elektronenlawinen abläuft. Elektronen von 7 eV Energie wurden beobachtet, die Dissotiation und Bildung leichter Molekül-Ionen ermöglichen. Unterschiedlich davon finden *P. Priaroggia* und *G. L. Palandri* in technischen Isolierölen ($U_D = 400$ kV/cm und 0,55 mm Schlagweite zwischen Kugeln) im Bereich von 10^{-5} bis 750 mmHg keine Abhängigkeit der elektrischen Festigkeit vom Gasdruck.

Die Untersuchungen von *K. C. Kao* und *J. B. Higham* über die Durchschlagfeldstärke in reinen Ölen bei Stoßspannung sind geeignet, das unterschiedliche Verhalten der Druckabhängigkeit der Durchschlagfeldstärke zu erklären. Es wird gefolgert, dass der elektrische Durchschlag teilweise durch dielektrische Oberflächenschichten auf der Kathode beeinflusst wird, so dass eine Formation der Elektrodenoberfläche mit der Zahl der Durchschläge eintritt. Der weiter gezogene Schluss, dass der Durchschlag zuerst in Gas- oder Dampfblasen einsetzt, welche in dem Feld spitz ausgezogen werden, ist dann wichtig, wenn Gasblasen schon im Öl vorhanden sind.

Neue im praktischen Betrieb verwendete Isolieröle zeigen bei Wechsel- und Gleichspannung elektrische Festigkeiten weit unter den oben untersuchten Werten. Der Verfasser konnte zeigen, dass an Kugelkalotten (VDE-Elektroden) über 2,5 mm Abstand mit steigendem Feuchtigkeitsgehalt schon bei Verdünnungen von 1 : 200 000, die elektrische Festigkeit von 240 kV/cm auf 80 kV/cm (bei 20 °C) abnimmt. Gegenüber den in reinsten Kohlenwasserstoffen gemessenen Werten von ca. 1000 kV/cm erschien dieser geringe, durch die Feuchtigkeit bedingte Wert (≈ 100 kV/cm) der technischen Öle für die Praxis so wichtig, dass eine Hypothese zur Erklärung des Feuchtigkeitseinflusses gegeben werden musste. In einem Felddissozitationsprozess, bei dem sehr wahrscheinlich Protonen gebildet werden, wurde die Erklärung des extrem starken Feuchtigkeitseinflusses auf die Minderung der elektrischen Festigkeit gegeben. Der gleiche Felddissozitationsprozess ist übrigens auch für den starken Einfluss geringster Feuchtigkeitsspuren auf das Gasverhalten und die Alterungsbeständigkeit, die elektrische Leitfähigkeit und den Verlustfaktor bei hohen Feldstärken von entscheidender Bedeutung. Unter Impulsbeanspruchung sind die erwähnten Feuchtigkeitseinflüsse auf die Höhe der Durchschlagspannung unbedeutend. Die ca. 3mal höhere elektrische Festigkeit des Öles bei Stossbeanspruchung (1|40 Welle) sinkt mit steigendem Feuchtigkeitsgehalt nur um ca. 10 % gegenüber 70 % bei Wechsel- und Gleichspannung.

T. J. Lewis fasst den statistischen Zeitverzug des Durchbruches in reinsten Ölen unter Impulsbeanspruchung in eine mathematische Form. Seine Veröffentlichung zeigt, dass ein Zeitverzug existiert, wenn die experimentellen Bedingungen richtig sind. Dass der Elektrodeneinfluss bei diesen Stossspannungsuntersuchungen beachtet werden muss und eine wesentliche Rolle spielt, zeigt *Lewis* an flüssigen Gasen (Sauerstoff, Argon, Stickstoff).

Strigel berichtet über die Zeitverzögerung des Durchbruches in Öl unter Stoßspannungsbeanspruchung. Er stellt fest, dass Fibern leitend werden und im Öl der Durchbruch bei Stoßspannung ähnlich dem in Luft ist. Im Spitze-Platte-Feld konnte das Wachstum der Entladungskanäle durch ihre Photonenstrahlung photographisch aufgenommen werden.

Eine bemerkenswerte Messmethode, mit Hilfe eines Photomultipliers die Entladungen auch unter Öl aufzunehmen, zeigten *T. W. Dakin* und *D. Berg*. Es dürfte damit als hinreichend bekannt angesehen werden, dass der Durchbruch in Öl aus Vorentladungen sich entwickelt. Der molekulare Aufbau der Kohlenwasserstoffe und die durch Molekülschwingungen im ultraroten Bereich auftretenden Energieabsorptionsmaxima sind nach *Lewis* für die Ausbildung des Durchbruches in reinsten, sauerstoffreien Kohlenwasserstoffen von entscheidender Bedeutung.

In hochreinen Kohlenwasserstoffen werden bei Anlegen kurzer Spannungsimpulse von 5 μs Dauer Leitungsströme in der Grösse von 10^{-4} A gemessen. Während die Variation der untersuchten Flüssigkeit keine Änderung bezüglich des Stromes gibt, wird dieser durch eine Veränderung der Elektroden beeinflusst. Man will Raumladungserscheinungen näher untersuchen, da ein Feldemissionsprozess an der Kathode die Leitfähigkeit in Kohlenwasserstoffen unter Impulsbedingungen bestimmt. *M. J. Morant* gibt eine elektrostatische Methode an, um das hier interessierende Potential einer Oberflächenschicht auf der Kathode zu messen.

In sorgfältig entgastem, reinem n-Hexan wurden von *O. H. Le Blanc* mit Hilfe von Lichtimpulsen die Beweglichkeit und Driftgeschwindigkeiten der Ladungsträger gemessen. Die Ergebnisse zeigen, dass weder freie Elektronen noch schwere negative Molekülionen am Ladungstransport massgeblich beteiligt sind. Sind die Ladungsträger Elektronen, so sind sie durch Energiestufen von 0,14 eV in ihrer Bewegung gehemmt. Geringe Sauerstoffzusätze zu n-Hexan lassen die beobachteten Stromimpulse verschwinden.

R. Caelho und *M. Bono* konnten zeigen, dass im koaxialen Zylinderfeld bei sehr hohen Randfeldstärken am Innenleiter ein reiner Felddissotiationsprozess den Leitungsmechanismus in flüssigen Kohlenwasserstoffen bestimmt. Das Elektroden-(Kathoden-)-Material zeigt keinen Einfluss, lediglich die Rauhigkeit des Innenzylinders verändert die Strom-Spannungs-Kennlinie,

Zur Frage der Analyse kurzlebiger geladener Primärprodukte, die durch Bestrahlung einer organischen Flüssigkeit (z. B. mit UV-Licht) entstehen, hat *H. T. Witt* eine sehr nützliche elektrische Impuls-Messmethode entwickelt.

R. Guizonnier beschäftigt sich mit der Gleichstromleitfähigkeit in nicht getrockneten Isolierflüssigkeiten usw. Er findet in Öl, CCl_2, C_6H_6, Paraffin, Silicon-Öl und vielen anderen Stoffen im Bereich um 35 °C den gleichen Anstieg der Leitfähigkeit, entsprechend dem Gesetz $i_0 = A \cdot e^{-W/kT}$, wie in reinstem Wasser. Die Energie W wird in allen Stoffen zu 0,41 eV und gleich der Dissoziationsenergie vom Wasser angegeben. Es wird gefolgert, dass Wasser die Leitfähigkeit der Isolierflüssigkeiten bestimmt. *E. Baumann*

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Ein magnetisches Element zur Ausführung logischer Operationen

621.318.1

[Nach *U. F. Gianola* und *T. H. Crowley*: The Laddic — A Magnetic Device for Performing Logic. Bell System Techn. J. Bd. 38(1959), Nr. 1, S. 45...72]

Der Laddic ist eine leiterähnliche Struktur aus Ferrit mit rechteckiger Hysterese-Schleife. Die Seiten (Holme) der Leiter und die Sprossen haben alle den gleichen Querschnitt. Wenn nun in Fig. 1 durch eine Wicklung, die die linke Sprosse *1* umfasst, ein Strom geschickt wird, so kann dieser Strom — falls er eine gewisse Stärke hat — den Fluss in Sprosse *2* um-

kehren. Dagegen kann er, selbst wenn er beliebig stark gemacht wird, keine Flussänderung in Sprosse *3* hervorrufen; denn *1* ist durch den Fluss von *2* vollständig gesättigt und ist daher nicht in der Lage, weiteren Fluss für *3* aufzunehmen. Man spricht daher von einem fluss-begrenzten (fluxlimited) Schaltelement, und auf dieser Eigenschaft (die nur dank der rechteckigen Hysterese-Schleife möglich ist) beruhen alle weitern Anwendungen.

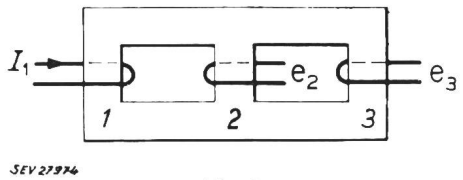


Fig. 1
Einfache Ausführung des «Laddic» mit 3 Sprossen
1, 2, 3 Sprossen; I_1 Stromimpuls in Wicklung auf Sprosse *1*; e_2, e_3 Spannungsimpuls in Wicklung auf Sprosse *2* bzw. *3*

In praktischen Ausführungen wird der Laddic mit nicht nur 3 Sprossen ausgeführt, sondern z. B. mit 8 oder 10 (Fig. 2). Ein Impuls wird durch die Spule geleitet, welche die linke Sprosse umfasst. Von den übrigen Sprossen sind einzelne durch vorher induzierte, remanente Flusspfade, oder durch zusätzlich (mittels elektrischer Signale) aufrecht erhaltene Flüsse gesperrt, so dass der kürzeste verfügbare Flusspfad eventuell entlang den Holmen bis zur äussersten rechten Sprosse führt, wo ein Ausgangsimpuls induziert wird. Fig. 2

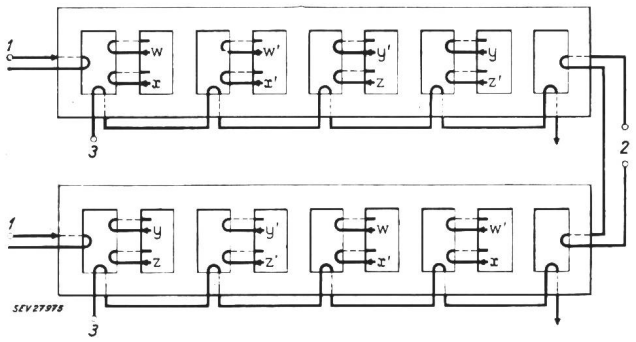


Fig. 2
Komplizierte logische Schaltung mit zwei «Laddics»
1 Eingang für Steuerimpulse
2 Ausgangsimpulse = f (x, y, z, w)
3 Eingang für Rückstellimpulse

zeigt eine Anordnung für die Darstellung einer komplizierten logischen Funktion von x, y, z, w.

Praktische Laddics sind etwa 1 mm dick, und ihre Holme und Sprossen sind etwa 1/2 mm breit. Impulsfrequenzen von einigen Hundert kHz sind damit erreicht worden.

A. P. Speiser

Positionsanzeiger für Tonbandgeräte

621.395.625.3

[Nach *B. H. Parks:* Tape Position Indicator. Wirel. Wld. Bd. 64(1958), Nr. 7, S. 308...310]

Im Bull. SEV Bd. 46(1955), Nr. 16, S. 747, ist ein Tonbandprogrammwähler beschrieben, bei dem die Bandpositionen durch Verdickungen markiert sind. Daneben gibt es noch andere Systeme der Positionsanzeige, z. B. metallische Kontakte. Im folgenden wird eine Positionsanzeige beschrieben, die mit einem Beleuchtungslämpchen und einem Phototransistor arbeitet. Die magnetische Schicht des Bandes wird an den zu markierenden Stellen entfernt, wodurch das Band durchsichtig wird. In dem Anzeigekopf (Fig. 1b) sind ein Phototransistor und ein Widerstand eingebaut. Dem Phototransistor gegenüber ist eine kleine Glühlampe montiert. Das Tonband läuft zwischen dem Anzeigekopf und der Glühlampe. Die undurchsichtige Schicht des Tonbandes verhindert, dass Licht von der Lampe auf den Phototransistor fällt. Nur die Stellen, bei denen die dunkle Magnetschicht entfernt ist, lassen das Licht der Lampe passieren. Vom Phototransistor (Fig. 1a) führen 2 Leitungen zur Anzeigeschaltung oder zur Auswahlschaltung.

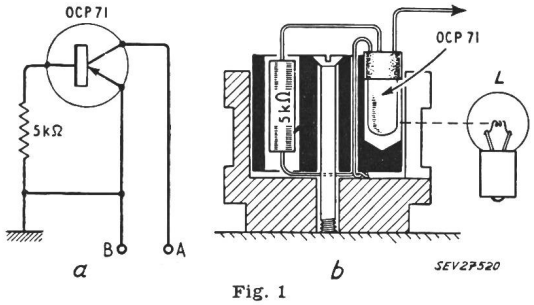


Fig. 1
Prinzipschema und Aufbau des Positionsanzeigers
a Prinzipschema des Photozellenkreises
b Aufbau des Photozellenkreises. Der Raum zwischen dem Glühlämpchen und der Photozelle ist normalerweise durch das Tonband unterbrochen
OCP 71 Photozelle; *L* Glühlämpchen; *A*, *B* Anschlüsse an die Anzeigeschaltung gemäss Fig. 2 oder 3

Die Anzeigeschaltung (Fig. 2) gibt an, wann eine markierte Bandstelle den Anzeigekopf passiert. Die Schaltung ist so dimensioniert, dass vom Kollektor zum Emitter des Phototransistors ein Strom von 4...5 mA fliesst, wenn der Phototransistor beleuchtet ist. Dieser Strom lässt das Relais *RA* ansprechen. In der Ruhestellung des Relais *RA* ist die Anzeigelampe eingeschaltet. Beim Ansprechen des Relais *RA* verlöscht die Lampe und signalisiert auf diese Weise das Passieren einer Markierungsstelle. In der Arbeitsstellung hält der Relaiskontakt *RA/1* das Relais in angezogenem Zustand. Bei Betätigung des Aus-Schalters fällt das Relais *RA* ab und die Anzeigelampe leuchtet wieder auf. Mit einem Regler lässt sich die Ansprechempfindlichkeit des Relais *RA* einstellen.

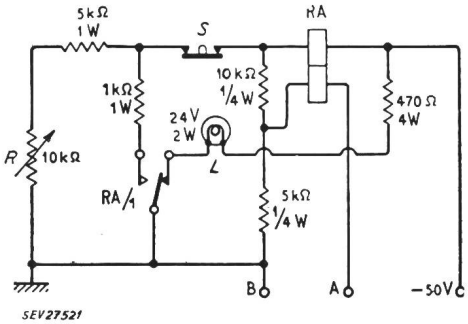


Fig. 2
Schema einer einfachen Anzeigeschaltung
Bei dieser Schaltung erlischt die Anzeigelampe, wenn eine markierte Bandstelle die Anzeigeeinrichtung passiert
Weitere Erklärungen siehe im Text
R Potentiometer für die Einstellung der Empfindlichkeit; *S* Schalter für die 0-Stellung; *L* Anzeigelampe; *RA* Relais *A*; RA/1 Relaiskontakt 1; *A*, *B* Anschlüsse an die Anzeigeschaltung

Mehr Möglichkeiten bietet die Auswahlschaltung (Fig. 3). Bei Belichten der Photozelle spricht das Relais *RA* an. Die Anzeigelampe erlischt und das Relais *RB* wird eingeschaltet. Der Relaiskontakt *RB/1* betätigt den Schrittschalter *SS* unter der Voraussetzung, dass der Schalter *S3* in der mittleren oder rechten Stellung steht. Der Schrittschalterkontakt *SS/1* dient zum Abschalten des Verstärkers. Der Kontakt *SS/2* hat zwei Aufgaben zu erfüllen. Er stoppt erstens den Bandlauf und lässt zweitens eine Glimmlampe aufleuchten, die die Position des Schrittschalters anzeigt. Die Position des Schrittschalters, bei der der Verstärker abgeschaltet werden soll, wird mit dem Schalter *S1* eingestellt, die Position, bei der das Band gestoppt werden soll, mit dem Schalter *S2*. Der Relaiskontakt *RB/2* bewirkt, dass die Glimmlampe, die durch den Schalter *S2* eingeschaltet ist, nur während der Ansprechdauer des Relais *RB* aufleuchtet. Bei jeder Betätigung des Schrittschalters *SS* wird der Kontakt *SS/3* kurzzeitig unterbrochen. Dadurch fallen die Relais *RA* und *RB* wieder ab. Der 10-µF-Kondensator parallel zum Relais *RB* bewirkt ein verspätetes Abfallen des Relais;

damit soll dem Bandstoppmechanismus genügend Zeit zum Ansprechen geboten werden. Die Transporttaste *3* schaltet den Schrittschalter um einen Schritt weiter. Wenn der Schalter *S3* links steht, ist die Speisespannung zum Schrittschalter unterbrochen; in der Mittelstellung herrscht normaler Anzeigebetrieb und in der rechten Stellung wird der Bandlauf bei der nächstfolgenden Betätigung des Schrittschalters gestoppt.

Bei einer Bandgeschwindigkeit von 19 cm/s genügt ein 0,8 mm breiter durchsichtiger Streifen auf dem Tonband, um die Anzeige- oder Auswahlschaltung zum Ansprechen zu bringen. Beim schnellen Vor- oder Rücklauf des Bandes mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 4 m/s soll die durchsichtige Stelle des Bandes etwa 6...7 mm breit sein. Die magnetische Schicht des Tonbandes lässt sich normalerweise mit einem in Azeton getauchten kleinen Pinsel entfernen. Die schmalen Streifen kann man mit schwarzer Farbe wieder abdecken, wenn das Tonband anderweitig verwendet werden soll. Breite durchsichtige Streifen soll man nur bei solchen Bändern anbringen, die nachträglich nicht mehr für andere Zwecke verwendet werden.

H. Gibas

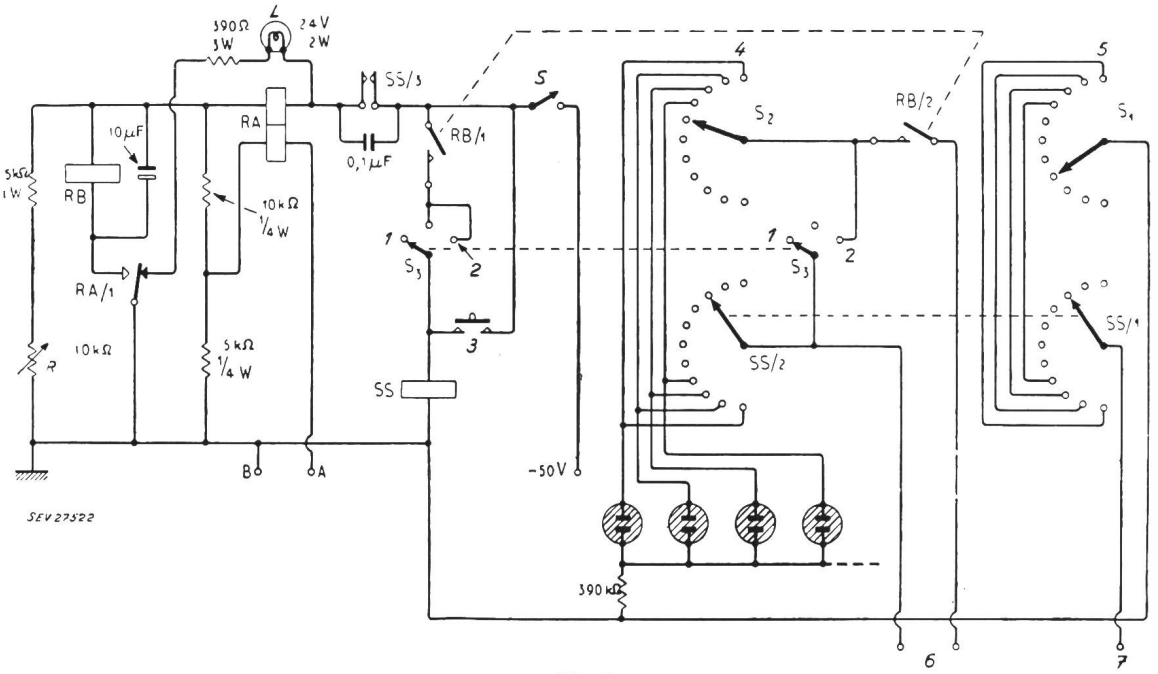


Fig. 3
Schema eines Wahlschalters
Mit Hilfe dieses Schemas lässt sich das mit mehreren Markierungen versehene Band an einer beliebigen, vorher eingestellten Stelle anhalten
1 kein Bandstop; *2* Stop bei der nächsten Markierung; *3* Weiterschalten; *4* Stop bei; *5* Verstärker aus bei; *6* zur Transportspule; *7* zum Kurzschlusskreis; *RA* Relais *A*; *RB* Relais *B*; *RA/1*, RB/1, RB/2 Relaiskontakte; *R* Empfindlichkeit; *L* Anzeigelampe; *S* «Ein-aus»-Schalter; *A*, *B* Anschlüsse an die Anzeigeschaltung

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Max K. Landolt 60 Jahre alt

Am 19. Oktober 1959 begeht Prof. M. K. Landolt, Stellvertretender Direktor der Maschinenfabrik Oerlikon, die Vollendung seines sechzigsten Lebensjahres. Max Landolt, vor seinem Übertritt in die Industrie während langer Jahre Lehrer und Direktor am Technikum Winterthur, ist allen, die in näherem Kontakt mit ihm stehen, bekannt als feinsinnige Persönlichkeit, als Wissenschafter mit unbestechlichem Blick, als Ingenieur von hoher Berufsauffassung, dem alles Verschwommene und leere Worte zuwider sind. Der SEV ist ihm als dem Präsidenten bzw. Mitglied mehrerer Fachkollegien des CES besonders verbunden, und der Eidgenossenschaft leistet er wertvolle Dienste als Präsident der eidg. Mass- und Gewichtskommission. Max Landolt, Mitglied des SEV seit 1922 (Freimitglied), tritt in voller Frische und mit beneidenswerter Arbeitskraft ins siebente Lebensjahrzehnt. Zu seinem Ehrentag entbieten wir ihm unsere wärmsten und dankbaren Glückwünsche.

Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich. Zum Chef der neu geschaffenen Konstruktionsabteilung für Magnete wurde Dr. sc. techn. *H. Brechna,* Mitglied des SEV seit 1954, ernannt und gleichzeitig zum Abteilungsvorstand befördert.

Gesellschaft der Ludw. von Roll'schen Eisenwerke AG, Gerlafingen (SO). Auf Ende des Geschäftsjahres treten Prof. Dr. R. Durrer, Präsident des Direktoriums der Gesellschaft, und E. Baechi, Mitglied des Direktoriums, in den Ruhestand. Der Verwaltungsrat ernannte mit Wirkung ab 1. Dezember 1959 Dr. iur. R. Ulrich, Mitglied des Direktoriums, zu dessen Präsidenten, sowie zu neuen Mitgliedern des Direktoriums F. Fournier, dipl. Ingenieur, Direktor am Hauptsitz, und Dr. œc. K. Müller, Vizedirektor am Hauptsitz.

Kleine Mitteilungen

Le 40e Comptoir suisse à Lausanne

Le 40e Comptoir suisse a ouvert ses portes le 12 septembre 1959 par une radieuse journée d'automne. La cérémonie officielle s'est déroulée en présence d'une société d'environ 500 journalistes suisses et étrangers, invités spécialement. Dans son discours d'ouverture, Monsieur E. Faillettaz, administrateur-délégué du Comptoir suisse, après les souhaits de bienvenue, rendit hommage aux Autorités fédérales, cantonales et communales puis, soulignant que le Comptoir en était à son 40e anniversaire, Monsieur Faillettaz en rappela le constant développement, pour en arriver cette année à une présentation particulièrement brillante et attractive. Plusieurs autres orateurs, dont en particulier le Syndic de Lausanne, Monsieur

G. A. Chevallaz, relevèrent l'importance croissante de cette institution lausannoise, dont le succès prouve la solidarité grandissante des économies cantonales, profitables à l'économie du Pays tout entier.

La société fut invitée à jeter un coup d'œil sur les centres attractifs du Comptoir, à savoir le pavillon «Bonaparte et les hôtes illustres du Léman»: glorification du lac Léman par les portraits d'une quantité d'hôtes illustres ayant séjourné sur ses rives et réalisation d'un court spectacle genre «son et lumière», relatant le passage de Bonaparte à Lausanne, et se terminant par la scène de la remise de l'Acte de médiation en 1803. Après le pavillon de la haute couture, admiré comme il se doit, la société fut reçue au pavillon de l'Autriche, l'hôte d'honneur du Comptoir de cette année. Dans leurs discours de haute tenue, Messieurs Raab, Attaché culturel à l'Ambassade d'Autriche à Berne, et Kaufmann, Délégué de la Chambre de commerce autrichienne à Zurich, se félicitèrent des excellents rapports existant entre leur pays et le nôtre, et rendirent un très bel hommage à nos Autorités et à nos institutions.

Puis ce fut le déjeuner au Rond-Point, fort apprécié des visiteurs, que tous les discours avaient mis quelque peu en appétit!

L'après-midi, chacun put individuellement et à son gré visiter l'exposition. L'impression générale qui s'en dégage est que jamais encore le Comptoir ne fut aussi brillant. On est frappé de la richesse des stands, et du goût et de l'ingéniosité avec laquelle ils sont présentés. Une impression de vitalité et de puissant intérêt s'en dégage, tant du côté des exposants que de celui des visiteurs. Le Comptoir suisse est maintenant solidement ancré dans la vie romande et tout porte à croire qu'il restera toujours «plus beau qu'hier et moins beau que demain». *E. Juillard*

Jahresversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes (SWV)

Der mit dem SEV und dem VSE eng befreundete Schweizerische Wasserwirtschaftsverband wählte für die Durchführung seiner 48. ordentlichen Generalversammlung Sils-Maria im schönen Engadin. Etwa 250 Teilnehmer versammelten sich am 27. August 1959, nachdem sie in St. Moritz unter kundiger Führung die für den Bau der Bergeller Kraftwerke erstellte Zementumschlags-Anlage besichtigt hatten, zur Hauptversammlung und abends zum gemeinsamen Nachtessen. Es waren ausser den Mitgliedern Vertreter von Behörden, Hochschulen, Vereinigungen des In- und Auslandes und — dem Titel des Sonderheftes «Wasserwirtschaft – Naturschutz» entsprechend — auch Abgesandte des Natur- und Heimatschutzes neben zahreichen Vertretern der Tages- und Fachpresse anwesend. Unter der straffen Leitung des Präsidenten, Nationalrat Dr. K. Obrecht, Solothurn, verlief die Behandlung der geschäftlichen Traktanden mit bemerkenswerter Raschheit.

Besonderes Interesse bot die Präsidialansprache, in der Dr. Obrecht über Wasserrecht, Wasserwirtschaft und Naturschutz, Wasserhaushalt und Energieversorgung, Gewässerschutz und endlich Binnenschiffahrt sprach. Von der 48. Konferenz der «International Law Association», die 1958 in New York stattfand, berichtete er, dass sich die Auffassung durchsetzte, wonach ein System von Flüsen und Seen in einem und demselben Einzugsgebiet als ein einheitliches Ganzes behandelt werden sollte und dass weder das sog. Territorialitätsprinzip (Oberliegerstandpunkt) noch das sog. Integritätsprinzip (Unterliegerstandpunkt) zur Anwendung gelangen dürfe. Das Kohärenzprinzip scheint in der heutigen Zeit verstärkter internationaler Zusammenarbeit neuen Auftrieb zu erhalten.

Der Präsident berührte die Unantastbarkeit des nahen Silsersees für neue Hochwasserschutz- oder Kraftwerkbauten, erwähnte die Nationalparkinitiative, deren Rückzug im Bereich des Möglichen liegt und redete der Zusammenarbeit zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz das Wort. Es mag sein, dass diese Bemerkungen des Präsidenten die Männer um den Heimatschutz auf den Plan riefen. Dr. E. Laur, Geschäftsführer der Schweizerischen Vereinigung für Naturschutz, ergriff das Wort zum Thema Waffenstillstand oder Friedensangebot zwischen den gelegentlich gegensätzlich eingestellten Lagern. Er kündigte eine Erweiterung der Taleraktion des Natur- und Heimatschutzes an, wobei die juristischen Personen um gewichtige Beiträge angegangen werden sollen. Solche Ankündigungen gaben naturgemäss reichlichen Stoff für die Gespräche, zu denen man sich nach Anhören des formschönen und interessanten Referates von Prof. Dr. R. Bezzola, Zürich, über Geschichte und Kultur des Engadins in Gruppen zusammenfand. Ein gewisses Echo lösten die Darlegungen des Heimatschutz-Vertreters schon in der Tischrede des Präsidenten anlässlich des Nachtessens aus, wobei auch eine Beziehung zur Rektoratsrede von Prof. Dr. A. Frey-Wyssling vom vergangenen Jahr über «Naturschutz und Technik» geschaffen wurde. Der Cor mixt Samedan trug einige einheimische Lieder vor, die ausgezeichnet zu den Trachten passten, die vom weiblichen Teil getragen wurden.

In dem sehr schön aufgemachten Heft Nr. 8—10 der Zeitschrift «Wasser- und Energiewirtschaft», das als Sonderheft mit einem farbigen Titelbild der Silserseelandschaft den Versammlungsteilnehmern abgegeben wurde, kommen Ingenieure, Architekten, Förster, sowie durch ihre natur- und heimatschützlerische Tätigkeit legitimierte Persönlichkeiten zu Wort. Der Redaktor der Zeitschrift, Dipl.-Ing. G. A. Töndury, hatte eine glückliche Hand, als er dieses reichhaltige Heft in schönem Gewand zusammenstellte.

Der darauffolgende Tag war einer Exkursion zu den Baustellen der Bergeller Kraftwerke gewidmet. Leider war diesmal der Wettergott dem SWV weniger günstig gesinnt, als andere Jahre, aber am Nachmittag bewies er doch ein Einsehen; er liess die Wolken ziehen und die Sonne scheinen. In den Zentralen Löbbia und Castasegna standen schon die ersten Maschinengruppen für die Lokalversorgung im Betrieb, und die 200-kV-Leitung nach Zürich war auf dem Punkt, ihren regelmässigen Dienst aufzunehmen. Der imposante Bauvorgang auf Albigna ist soweit fortgeschritten, dass der Stau im Sommer möglich wurde und heute schon ein namhafter Energievorrat eingelagert ist. Vielleicht wird es gelingen, wenn die Witterung es erlaubt, die Staumauer im Herbst 1959 nahezu zu vollenden.

Von der Tagung des SWV und von der stark frequentierten Exkursion ins Bergell nahmen die Teilnehmer einen sympathischen Eindruck mit nach Hause.

Freifachvorlesungen an der Eidg. Technischen Hochschule. An der Allgemeinen Abteilung für Freifächer der ETH werden während des Wintersemesters 1959/60 unter anderem folgende öffentliche Vorlesungen gehalten, auf die wir unsere Leser besonders aufmerksam machen möchten:

Literatur, Sprachen und Philosophie

Prof. Dr. *G. Calgari:* Introduzione alla lingua e alla vita dell'Italia (Mo. 18—19 Uhr) und Do. 17—18 Uhr, 26d)

Prof. Dr. *E. Dickenmann:* Russisch I (Mi. 18—19 Uhr, 40c)

Prof. Dr. *J. A. Doerig:* Einführung in die spanische Sprache und Kultur I (Mo. und Fr. 18—19 Uhr, II)

Prof. Dr. *F. Gonseth:* Seminar über Geschichte und Philosophie der Wissenschaften (Fr. 17—19 Uhr, 35d)

Prof. Dr. *G. Huber:* Der Gottesgedanke in der christlichen Philosophie (Mo. 18—19 Uhr, I)

J. A. Peral Ribeiro: Einführung ins Neuportugiesische, 1. Teil (Di. 17—18 Uhr und Do. 18—19 Uhr, Univ.)

Dr. *A. Ribi:* Deutsch für Fremdsprachige (Mo. und Do. 18—19 Uhr, 30b)

Prof. Dr. *K. Schmid:* Gottfried Keller (Mi. 17—18 Uhr, IV)

Prof. Dr. *E. H. von Tscharner:* Chinesisch I (Mo. 17—19 Uhr, 40c)

Prof. Dr. *A. Viatte:* Cours supérieur de langue française: Lecture d'un ouvrage moderne (Di. 17—18 Uhr, 30b)

Prof. Dr. *J. H. Wild:* The English Scientific and Technical Vocabulary (Di. 17—19 Uhr, 3c)

Dr. *F. Baumann:* Einführung ins Englische, 1. Teil (Mo. und Fr. 17—18 Uhr, 23d)

Historische und politische Wissenschaften

P.-D. Dr. *A. Hauser:* Wirtschaftliche Strukturwandlungen und Sozialprobleme Europas im 20. Jahrhundert (Di. 17—18 Uhr, 26d)

Prof. Dr. *H. Lüthy:* Geschichte der Schweiz seit dem Wiener Kongress (Fr. 18—19 Uhr, 23d)

Volkswirtschaft und Recht

Prof. Dr. *E. Böhler:* Grundlehren der Nationalökonomie (Mi. 17—19 Uhr und Fr. 17—18 Uhr, II)

Prof. Dr. *E. Böhler:* Einführung in das Verständnis des schweizerischen Finanzwesens und der Finanzwissenschaft (Mo. 17—18 Uhr, 3d)

Prof. Dr. *E. Böhler:* Besprechung aktueller Wirtschaftsfragen (Mo. 18—19 Uhr, 3d)

Prof. Dr. *E. Gerwig:* Einführung in die Betriebssoziologie und die betriebliche Sozialpolitik (mit Übungen) (Mo. 8—10 Uhr, ML V)

Prof. Dr. *W. Hug:* Rechtslehre (allgemeine Einführung) (Di. 17—19 Uhr und Do. 16—17 Uhr, III)

Prof. Dr. *W. Hug:* Sozialversicherungsrecht (Do. 10—11 Uhr, 40c)

Prof. Dr. *W. Hug:* Technisches Recht (Berg-, Wasser- und Elektrizitätsrecht (Do. 18—19 Uhr, 40c)

Prof. Dr. *P. R. Rosset:* Principes d'économie politique (Fr. 17 bis 19 Uhr und Sa. 10—11 Uhr, 40c)

Mathematik und Statistik

Prof. Dr. *F. Bäbler:* Variationsrechnung vom Gesichtspunkt der Anwendungen aus (nach Vereinbarung)

P.-D. Dr. *J. Hersch:* Elementare Einführung in die nichtparametrische Statistik (nach Vereinbarung)

P.-D. Dr. *A. Huber:* Integralgleichungen (Do. 10—12 oder nach Vereinbarung, 18d)

P.-D. Dr. *H. P. Künzi:* Mathematische Methoden des Operations Research (Verfahrensforschung) (Mi. 17—19 Uhr, ML V)

Prof. Dr. *A. Linder:* Einführung in die mathematische Statistik (Di. 17—19 Uhr, 23d)

Prof. Dr. *A. Linder:* Mathematische Grundlagen der statistischen Prüfverfahren (Di. 16—17 Uhr, 23d)

Prof. Dr. *H. Rutishauser:* Programmgesteuertes Rechnen (Mi. 14—16 Uhr und Fr. 8—10 Uhr, I, 40c)

Prof. Dr. *H. Rutishauser:* Numerische Behandlung von Differentialgleichungen (Di. 14—16 Uhr, 26d)

P.-D. Dr. *E. Soom:* Statistische Methoden in der Betriebswissenschaft (Mi. 18—19 Uhr, 30b)

Naturwissenschaften

Prof. Dr. *F. Gassmann:* Geophysik II (Gravimetrik, Magnetik, Erdinneres, Hydrosphäre (Di. 8—10 Uhr, 30b)

Prof. Dr. *H. Gessner:* Aerosole (Rauch, Nebel, Staub) (Fr. 17—18 Uhr, LFO Cl)

Prof. Dr. *H. Gutersohn:* Geographie der Schweiz (Mi. 8—10 Uhr, NO 3g)

Prof. Dr. *O. Jaag:* Hydrobiologie I, mit Übungen und Exkursionen (Di. 17—19 Uhr, LFW 15d)

Prof. Dr. *O. Jaag:* Gewässerbiologie für Ingenieure: die biologischen Grundlagen der Abwasserreinigung (Mo. 17—18 Uhr, LFW 14d)

Prof. Dr. *O. Jaag:* Kolloquium über aktuelle Fragen des Gewässerschutzes (noch nicht festgelegt)

P.-D. Dr. *P. Jordan:* Einsatz und Handhabung von Radioindikatoren in Wissenschaft und Technik (Di. 15—17 Uhr, Ch. D18)

P.-D. Dr. *H. Kasper:* Vermessungsmethoden zur Herstellung kleinmaßstäblicher Karten (nach Vereinbarung)

Prof. Dr. *J. Lugeon:* Allgemeine Meteorologie mit Rücksicht auf das Flugwesen (Mi. 17—19 Uhr, MZA)

Prof. Dr. *P. Ed. Marmier:* Kernphysik I (Do. 10—12 Uhr, Ph. 6c)

Prof. Dr. *K. Mühletaler:* Einführung in die Elektronenmikroskopie (noch nicht festgelegt)

Prof. Dr. *H. Müller:* Bahnbestimmung im Planetensystem (Mi 15—17 Uhr, Stw.)

P.-D. Dr. *A. Niggli:* Mathematische Kristallographie und Symmetrielehre (nach Vereinbarung)

P.-D. Dr. *J. L. Olsen:* Thermische Eigenschaften der Kristalle (Mo. 10—12 Uhr, Ph. B105)

Dr. *H. Ruf:* Technologie des Erdöls (Fr. 17—19 Uhr, Ch. D28)

Prof. Dr. *R. Sänger:* Physik der Atmosphäre (Mo. 15—17 Uhr, Ph. 17c)

Prof. Dr. *P. Stoll:* Einführung in die experimentellen Methoden der Kernphysik II (elektronische Hilfsmittel) (Di. 17—19 Uhr, Ph. 6c)

Prof. Dr. *M. Waldmeier:* Einführung in die Astrophysik (Mi. 10—12 Uhr, Stw.)

P.-D. Dr. *R. Wideröe:* Kernphysikalische Apparate I (Mo. 18 bis 19 Uhr, Ph. 6c)

Prof. Dr. *E. Winkler:* Landesplanung I (Einführung) (Di. 16 bis 17 Uhr, NO 3g)

Technik

Dr. *F. Alder:* Strahlenschutz im Reaktorbau (Mi. 9—10 Uhr, ML V)

Dipl. Phys. *K. Alder:* Grundlagen der theoretischen Kernphysik (Theorie der Kernmodelle) (noch nicht festgelegt)

Prof. Dr. *E. Baldinger:* Grundlagen von Zählern und Schaltungen zur Reaktorinstrumentierung (Mo. 10—12 Uhr, alle 14 Tage, Ph. 6c)

Prof. *E. Baumann:* Theoretische Elektroakustik (Di. 10—12 Uhr, Ph. 15c)

Prof. Dr. *A. Bieler:* Grundlagen der Hochdrucktechnik I (Di. 11—12 Uhr, Ch. D28)

Prof. Dr. *M. Brunner:* Schmierung und Schmiermittel (Di. 17—19 Uhr, ML V)

P.-D. Dr. *A. Bukowiecki:* Korrosion der Metalle (Do. 16—18 Uhr, Ch. D28)

Dr. *W. Dubs:* Kernreaktoren für Energieerzeugung (Sa. 10 bis 12 Uhr, ML I)

Prof. Dr. *R. Durrer:* Grundlagen der Metallurgie (Mi. 11—13 Uhr und Fr. 14—15 Uhr, 3d)

P.-D. Dr. *G. Epprecht:* Einführung in die Mikrowellentechnik (gratis) (Do. 10—12 Uhr, Ph. B105) (kann verlegt werden)

Prof. Dr. *W. Epprecht:* Theorie der Reaktorwerkstoffe (Mi. 8—9 Uhr, ML V)

Prof. *W. Furrer:* Raum- und Bauakustik (Di. 15—17 Uhr, 3c)

Prof. *E. Gerecke:* Industrielle Elektronik und Leistungsverstärker (Fr. 10—12 Uhr, Ph. 15c)

P.-D. Dr. *W. Guggenbühl:* Schaltungstechnik der Transistoren I (Di. 17—19 Uhr, Ph. 15c)

Ing. *A. Haas:* Wasserversorgung (technischer Teil) (Mo. 10—12 Uhr, 40c)

Dr. *W. Hälg:* Theorie des stationären Reaktors (Mo. 8—10 Uhr, ML III)

Prof. Dr. *F. Held:* Werkstoffkunde der elektrotechnischen Baustoffe (Fr. 8—9 Uhr, Ph. 15c)

Dipl. Ing. *A. Hörler:* Abwasserreinigung (technischer Teil) (Di. 8—10 Uhr, 3d)

P.-D. Dr. *N. Ibl:* Elektrometallurgie (Elektrolyse) (Fr. 15—16 Uhr, ML II)

P.-D. Dr. *C. G. Keel:* Schweisstechnik I, mit Übungen in Gruppen (Mo. 16—19 Uhr, I und 49a)

Prof. Dr. *B. Marincek:* Metallurgische Berechnungen I (Mo. 10—12 Uhr, 18d)

Prof. Dr. *B. Marincek:* Giessereikunde I (Di. 17—19 Uhr, 3d)

Dr. *O. H. C. Messner:* Thermische Behandlung der Metalle (Fr. 12—13 Uhr, ML V)

P.-D. Frau Dr. *E. M. Modl-Onitsch:* Pulvermetallurgie (Mo. 15—17 Uhr, Ch. D28) (kann verlegt werden)

P.-D. Dr. *K. Oehler:* Eisenbahnsicherungseinrichtungen I (gratis) (Mo. 17—19 Uhr, 3c)

P.-D. Dr. *J. L. Olsen:* Supraleitende Schaltungen (Mo. 18—19 Uhr, Ph. B105) (in der ersten Semesterhälfte)

Prof. Dr. *P. Profos:* Dampferzeuger (Fr. 10—12 Uhr, ML II)

P.-D. Dr. *W. Rieder:* Physik des Starkstrombogens (Mi. 17—19 Uhr, Ph. 15c)

W. H. Rösch: Künstliche Beleuchtung (Fr. 9—11 Uhr, 30b)

P.-D. Dr. *E. Saljé:* Ausgewählte Kapitel über Werkzeugmaschinen (ML III, nach Vereinbarung)

P.-D. Dr. *A. P. Speiser:* Elektronische Rechenmaschinen (Fr. 17—19 Uhr, Ph. 15c)

Dr. *A. Stebler:* Elektrische Steuerung von Reaktoren (Do. 16 bis 18 Uhr, alle 14 Tage, ML V)

Prof. Dr. *M. J. O. Strutt:* Lösung elektronischer Probleme mit Hilfe von Funktionentheorie und Analogiegeräten (Sa. 10 bis 12 Uhr, Ph. 15c)

Prof. Dr. *M. J. O. Strutt:* Kolloquium «Moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik» (gratis) (Mo. 17—18 Uhr, alle 14 Tage, Ph. 15c)

P.-D. *M. Troesch:* Automobilbetrieb II (Di. 18—19 Uhr, ML III)

P.-D. Dr. *E. Walter:* Geschichte der Technik vom 17. Jahrhundert bis zur Gegenwart (mit Lichtbildern) (Mo. 17—18 Uhr, 30b)

Prof. Dr. *Th. Wyss:* Ausgewählte Kapitel aus der Werkstoffkunde (Mo. 8—10 Uhr, ML II)

Prof. *O. Zweifel:* Seilbahnen, mit Kolloquium (Mo. 10—12 Uhr, alle 14 Tage, ML V, und Di. 14—15 Uhr, ML II)

Arbeitswissenschaften und Betriebswirtschaftslehre

Prof. Dr. *H. Biäsch:* Arbeits- und Betriebspsychologie (Fr. 17—19 Uhr, 26d)

P.-D. *P.-F. Fornallaz:* Arbeitsstudien und menschliche Beziehungen im Betrieb (Mo. 17—19 Uhr, alle 14 Tage, ML II)

Prof. Dr. *E. Gerwig:* Grundbegriffe von Buchhaltung und Zahlungsverkehr (mit Übungen) (Fr. 17—19 Uhr, IV)

Prof. Dr. *E. Gerwig:* Betriebswirtschaftliche Führung durch Unternehmungen II (mit Übungen) (Sa. 8—10 Uhr, 40c)

Prof. Dr. *E. Grandjean:* Arbeitspsychologie und Industriehygiene (Mi. 10—12 Uhr, NW 21d)

Prof. *H. A. Leuthold:* Grundzüge der Elektrizitätswirtschaft (Do. 17—19 Uhr, ML II)

P.-D. Dr. *E. Soom:* Statistische Methoden in der Betriebswissenschaft (Mi. 18—19 Uhr, 30b)

Literatur — Bibliographie

016 : 535.37 + 537.311.33 *Nr. 90 042,4*

Semiconductor Abstracts. Abstracts of Literature on Semiconducting and Luminescent Materials and their Application. Vol. IV, 1956 Issue. Compiled by *Battelle Memorial Institute*, sponsored by the *Electrochemical Society*. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1959; 4°, X, 456 p. — Price: cloth £ 12.—.—.

Gegenüber dem dritten Band, der Literaturauszüge aus dem Gebiete der Halbleiterphysik und ihrer Anwendung aus dem Jahre 1955 enthält, hat der vierte Band eine wesentliche Vergrösserung des Umfanges erfahren. Dieser rührt einerseits von der ständigen Zunahme der Zahl der Autoren und Publikationen her, die beide heute in der Gegend von 1500 liegen. Anderseits wurden als Neuerung Referate über Vorträge, die an den Tagungen der American Physical Society und der Electrochemical Society gehalten wurden, aufgenommen, so dass eine äusserst vollständige Bibliographie entstanden ist. In vermehrtem Masse hat diesmal auch die russische Literatur

Berücksichtigung gefunden, ohne die ein Literaturverzeichnis heute wesentliche Lücken besässe.

Die Gliederung der Referate nach Substanzen ist beibehalten worden, und es ist zu wünschen, dass dies auch in Zukunft so bleibt. Sicher ist es bedauerlich, dass diese Referate mit einer Verspätung von mehr als zwei Jahren erscheinen. In Anbetracht der gründlichen und zuverlässigen Arbeit ist dies jedoch verständlich und setzt den Nutzen dieser Referatensammlung als Literaturquelle in keiner Weise herab.

Den Herausgebern und allen am Entstehen des Werkes Beteiligten gebührt wiederum Dank und Anerkennung, und jeder auf dem Halbleitergebiet Tätige wird die grosse und wertvolle Arbeit zu schätzen wissen. *G. Busch*

621.373.422 *Nr. 90 048,13*

Erzeugung von Schwingungen mit wesentlich nichtlinearen negativen Widerständen. Von *Rudolf Urtel.* Braunschweig, Vieweg, 1958; 4°, VI, 38 S., 61 Fig. — Nachrichtentechnische Fachberichte, hg. von Johannes Wosnik, Bd. 13 — Preis: brosch. DM 6.60.

Der vorliegende 13. Band der Nachrichtentechnischen Fachberichte ist die Dissertation von Rudolf Urtel (gestorben 1954), mit der er 1950 den Doktortitel als Autodidakt an der Technischen Hochschule Stuttgart erworben hat. Die Arbeit behandelt ein schwieriges Thema sehr grundsätzlich, wobei die Anschauung eines Zweipols mit negativem differentiellem Widerstand die Ausgangsbasis bildet. Er deckt Widersprüchlichkeiten in früheren Untersuchungen auf und zeigt, dass je nach der Art der statischen Kennlinie des Zweipols verschiedene Arten von Energiespeichern verwendet werden müssen, um einen Schwingungserzeuger zu bauen. Der negative differentielle Widerstand mit Bogencharakteristik ist ein leerlaufstabiler, mit Dynatron-Charakter ein kurzschluss-stabiler Zweipol. Die Wirkung eines zugeschalteten Energiespeichers wird untersucht und diejenigen Zusatzschaltungen aufgezeigt, welche eine selbständige Schwingung ergeben. Es wird ein graphisches Verfahren entwickelt, das auf Grund der statisch aufgenommenen Kennlinie des Zweipols gestattet, ein Phasendiagramm für den eingeschwungenen Zustand zu konstruieren, d. h. den zyklischen Umlauf zu bestimmen. Aus diesem Phasendiagramm können die zeitlichen Verläufe der verschiedenen Ströme und Spannungen entnommen werden. Ein prinzipieller Unterschied zwischen Multivibratoren mit Impulscharakter und sinusförmiger Schwingung besteht nicht, indem alle möglichen Zwischenformen hergestellt werden können.

Es ist ein verdienstliches Werk, diese Arbeit der Öffentlichkeit zugänglich gemacht zu haben; sie kann jedem, der mit der Erzeugung von Schwingungen zu tun hat, angelegentlich zum Studium empfohlen werden. *H. Weber*

621.372.54 *Nr. 537 016*

Lignes de transmission et filtres pour très hautes fréquences. Par *L. Liot.* Paris, Dunod, 1959; 8°, VIII, 201 p., 204 fig., 1 pl. — Prix: broché fr.f. 2700.—.

Dieses Büchlein fasst auf 201 Seiten alles zusammen, was der Praktiker wissen sollte, um eine einwandfreie Leistungs-Übertragung zwischen einem Generator und einer Last bei sehr hohen Frequenzen (VHF) berechnen zu können. Nach einer kurzen Einführung werden zunächst moderne Ausführungen von HF-Kabeln und Leitungen gezeigt und in drei übersichtlichen Tabellen die HF-Kabeltypen zweier französischer Firmen und der amerikanischen JAN-Reihe zusammengestellt mit den nötigen Angaben über mechanische Masse, Wellenwiderstand, Dämpfung, Kapazität und Belastbarkeit. Es folgt dann ein Abschnitt über den Leistungstransport auf Leitungen, in welchem — ohne höhere Mathematik — das Wesen und die Bedeutung von Reflexionskoeffizient, Stehwellenverhältnis, Dämpfung und Wirkungsgrad erläutert werden mit anschliessender Beschreibung der Kreisdiagramme von *O. Schmidt* und *P. H. Smith.* Zahlreiche gute Anwendungsbeispiele erleichtern dem mit dieser Materie noch nicht vertrauten Techniker oder Laboranten den Entwurf von Anpassungsschaltungen, Symmetriergliedern, Phasenschiebern und Umschaltern. Ganz besonders angenehm fallen die sauberen und klaren Zeichnungen auf, welche immer das Wesentliche sofort erkennen lassen.

Fast die Hälfte des Buches ist den HF-Filtern gewidmet. Zunächst werden die Filter aus konzentrierten Schaltelementen behandelt, die Bedeutung von m und k gezeigt und damit Tiefpässe, Hochpässe und Bandfilter an zahlreichen Beispielen numerisch berechnet. Schön ist auch die Betrachtung der Filter aus Leitungselementen, wobei die einzelnen Leitungsabschnitte je nach Dimensionierung auf L- oder C-Glieder zurückgeführt werden. Sodann wird gezeigt, wie kurzgeschlossene und offene $\lambda/4$-Stücke als Resonanzkreise zur Unterdrükkung unerwünschter Frequenzbänder verwendet werden können, und wie man durch Kombination von beiden Filterkonstruktionen wirkungsvolle Frequenzweichen herstellen kann. Zum Schluss werden Beispiele ausgeführter Filter mit Bildern, Zeichnungen und Messergebnissen angegeben.

Man kann das Buch allen Technikern wärmstens empfehlen, die sich mit HF-Leistungsübertragung und Filterproblemen beschäftigen. Auch ein Ingenieur, welcher dieses Arbeitsgebiet nur gelegentlich zu bearbeiten hat, kann daraus grossen Nutzen ziehen. *H. Paul*

621.316.7.078 *Nr. 537 017*

Introduction à l'étude des systèmes asservis. Illustration et application numérique par l'étude d'un amplificateur électronique à réaction. Par *L. Charin.* Paris, Dunod, 1959; 8°, XVI, 131 p., 77 fig. — Bibliothèque de l'enseignement technique — Prix: broché fr.f. 960.—.

Der Autor des vorliegenden Buches ist Chef des elektronischen Laboratoriums der Ecoles nationales d'Ingénieurs Arts et Métiers (ENIAM) in Paris. Das Buch ist in erster Linie für die Studenten dieses Institutes bestimmt, kann aber jedem als Einführung in die Technik rückgekoppelter Schaltungen dienen. Es wendet sich ganz allgemein an Techniker, Ingenieure und Studenten der Elektronik, die sich mit den Grundlagen rückgekoppelter Systeme vertraut machen wollen, oder die sich eines Kompendiums mit den Problemen der Rück- und Gegenkopplung bedienen möchten.

Die ersten sechs Kapitel des Buches berichten über die vektorielle und komplexe Darstellung von Sinusschwingungen, über die Hochvakuumtriode, besonders ihre Schwing- und Stabilitätseigenschaften, über die Wirkung von Gegen- und Rückkopplung eines Verstärkers, über die bei der mathematischen Behandlung solcher Probleme am meisten angewendeten Rechnungsmethoden, über die Kriterien, die die Stabilität eines Verstärkers bestimmen, und über die allgemeinen Grundlagen von Filtern, ihrer Berechnung und der ihre Eigenschaften charakterisierenden Messungen. Die letzten beiden Kapitel bringen zwei Beispiele für die Anwendung der in den ersten sechs Kapiteln des Buches angegebenen Theorie; es handelt sich bei den zwei Beispielen um einen rückgekoppelten und einen gegengekoppelten Verstärker. Die Beispiele sind in jeder Hinsicht ausführlich gehalten und bilden zusammen ein Drittel des Buchumfanges.

Das Buch ist trotz seiner nur 131 Seiten äusserst vielseitig und lehrreich. Es behandelt im besonderen die mathematische Seite der Probleme und kann bestens empfohlen werden. *H. Gibas*

621.313.0014 + 621.317 *Nr. 537 020*

Manuel pratique de mesures électriques et d'essais de machines. Par *M. Lafosse.* Paris, Dunod, 2e éd. 1959; 8°, VIII, 231 p., 234 fig., tab. — Prix: broché fr.f. 2200.—.

Das vorliegende Werk atmet den Werkstatt-Betrieb. Die elementaren elektrotechnischen Gesetze werden beschrieben, die Prüfung der Maschinen behandelt, jedoch ohne Eintreten auf Stoßspannungs-Prüfungen. Bei der Methode von *Potier* wird ergänzend mitgeteilt, dass die Blindleistungscharakteristik ebenfalls aufgenommen und interpretiert werden sollte. Bei der Charakterisierung der Schaltung von Drehstromtransformatoren wird eine Bezeichnung verwendet, welche mit den Buchstaben A, B und C operiert und eine Einteilung vorsieht nach Gruppen G 1 bis G 4. Diese Art der Darstellung ist weitgehend überholt.

Sehr ausführliche Tabellen über mögliche Störungsursachen an Generatoren für Gleich- und Wechselstrom, an Motoren für Gleich- und Wechselstrom und an Transformatoren sowie zahlreiche Tabellen über den Leistungsbedarf für Industriemotoren sind dem Werk beigegeben.

Der Praktiker findet wertvolle Angaben über das spezielle Arbeitsgebiet der Werkstattpraxis. *Ch. Jean-Richard*

621.385 *Nr. 90 063, 1959*

Brown Boveri Röhren-Handbuch 1959. Sende- und Gleichrichterröhren = Electron Tubes = Tubes électroniques. Baden, Brown Boveri, 1959; 8°, 630 S., Fig., Tab. — Preis: brosch. Fr. 10.—.

Das Buch ist in 11 Kapitel gegliedert, von denen 7 ausführliche Daten, Kurven und Massbilder der beschriebenen Röhrentypen enthalten, wie Hochspannungs-Gleichrichterröhren, Hochspannungs- und Industrie-Thyratrons, Sende-Trioden, einschliesslich der modernen Kurzwellenröhren für Luft-, Wasser- oder Siedekühlung und der neuen Industrie-Generatorröhren. Den Abschluss bilden strahlungsgekühlte Trioden, Tetroden und Pentoden, ein vielseitig verwendbarer Thermoschalter und das Lichtsteuergerät Thyralux.

Die übrigen Kapitel enthalten in 3 Sprachen nützliche Hinweise für die Röhrenbenützer:

Eingangs sind die im Text verwendeten Symbole erläutert, während im Kapitel «Definitionen» neben allgemeinen Hinweisen und Erklärungen der Röhrenfunktionen und ihrer Betriebsarten wertvolle Angaben über Betrieb und Berechnung solcher Röhren gegeben werden. Ein nächstes Kapitel ist Formeln, Tabellen und Gleichrichter-Schaltbildern gewidmet. Den Abschluss bilden Röhrenvergleichstabellen und ein Literaturhinweis.

Das Buch stellt zweifellos für Röhrenbetriebstechniker und Ingenieure sowie alle diejenigen, die irgendwie mit Gleichrichterröhren, Thyratrons und Senderöhren in Berührung kommen, ein wertvolles Nachschlagewerk dar.

Der Mensch im Aufstieg. Im Bulletin SEV 1959, Nr. 10, ist die Abhandlung «Der Mensch im Aufstieg» von Werner Reist erschienen. Der Autor hat dazu ein ergänzendes Kapitel geschrieben und die Abhandlung als erweiterten und illustrierten Sonderdruck im Verlag «Mensch und Arbeit» herausgegeben. Preis: brosch. Fr. 6.50.

Communications des organes des Associations

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

Comité Technique 17A du CES

Appareils d'interruption à haute tension

Le CT 17A du CES a tenu sa 24e séance le 24 avril 1959, à Zurich, sous la présidence de M. W. Wanger, président.

Il prit connaissance des documents suivants, soumis à la procédure des 6 mois: Règles pour le choix des disjoncteurs selon le service. Règles pour l'installation et l'entretien des disjoncteurs en service. Méthodes de détermination des formes de l'onde de la tension transitoire de rétablissement propre à un circuit. Ces documents seront publiés sous forme de Recommandations de la CEI.

Le CT examina ensuite le projet des Recommandations pour les sectionneurs, soumis à la procédure des 6 mois. Pour la tension de maintien au choc par la distance de séparation ouverte, ce projet prévoit des valeurs nettement plus faibles que les Règles de l'ASE. Il fut donc décidé de proposer une élévation de cette tension et d'approuver les autres parties de ce document.

Une autre document du Secrétariat, concernant le déclenchement de lignes à vide, a été examiné. Le CT estime que le nombre des essais prévus demeure trop grand, malgré une première réduction, de sorte qu'il devrairt être encore réduit. Ce sera le point essentiel du commentaire suisse.

Il y avait également à examiner un document sur la puissance asymétrique de déclenchement de disjoncteurs, ainsi qu'un document sur des définitions, élaboré par un Groupe de Travail du CE 17.

Le CT prit en outre position au sujet de propositions de deux Comités Nationaux concernant les essais de dégivrage de sectionneurs. Il considère que la proposition américaine pourrait servir de base pour l'élaboration de recommandations, tandis que la proposition canadienne pose des exigences trop sévères. Un commentaire suisse sera rédigé dans ce sens.

Parmi les documents qui ont été traités à la réunion de la CEI à Madrid, se trouve une proposition tchécoslovaque concernant le couplage de batteries de condensateurs. La Suisse a pris position sur différents points de ce document.

Le président et secrétaire du CT 17A ont été délégués à la réunion du SC 17A à Madrid, en juillet 1959.

G. Marty

Comité Technique 38 du CES

Transformateurs de mesure

Le CT 38 du CES a tenu sa 7e séance le 27 août 1959, à Zurich, sous la présidence de M. H. König, président. Celui-ci remercia MM. W. Beusch (secrétaire), G. Induni et H. Schindler, membres démissionnaires après une longue activité au sein du CT, et souhaita la bienvenue aux nouveaux membres élus depuis la 6e séance, MM. A. Affolter, O. Hedinger, E. Wettstein, H. Wyss (secrétaire) et H. Zulauf.

Le CT détermina ensuite, à l'intention du CES, la délégation qui participera à la réunion du CE 38, à Londres, du 20 au 23 octobre 1959. Les documents portés à l'ordre du jour de cette réunion furent brièvement examinés, dans le but de renseigner cette délégation.

Le point principal de la 7e séance fut toutefois l'examen du 6e projet de Règles suisses pour les transformateurs de mesure. La première moitié de ce projet a été examinée en détail; la seconde moitié le sera lors de la prochaine séance. Le CT chargea trois groupes de travail de la mise au net du texte examiné. Un premier groupe devra coordonner, en collaboration avec un spécialiste du CT 14, Transformateurs de puissance, le chapitre des échauffements limites avec les règles nationales et les recommandations internationales existantes (transformateurs de puissance, machines tournantes). Le deuxième groupe s'occupera de différentes questions de détail, dont l'examen n'a pas pu être achevé à cette séance. Le troisième groupe est chargé de l'extension du chapitre concernant les transformateurs de mesure capacitifs. *H. Lütolf*

Comité Technique 39 du CES

Tubes électroniques

Le CT 39 du CES a tenu sa 5e séance le 5 juin 1959, à Zurich, sous la présidence de M. E. Meili, président, qui rappela la mémoire de M. G. Ekkers, décédé, et la démission de M. W. Pfaehler, depuis la dernière séance. Il souhaita la bienvenue au nouveau membre, M. A. Rusterholz.

Les 19 documents figurant à l'ordre du jour de la réunion du CE 39, à Madrid, furent examinés. En ce qui concerne le document 39–1(France)8, Symboles littéraux, on attira l'attention sur la combinaison de lettres, qui risque d'embrouiller, de sorte qu'il serait préférable que le CE 25 s'en charge. Une observation en ce sens sera formulée à Madrid. Le compte rendu de la réunion de Stockholm a été approuvé sans commentaires. Le document 39(Bureau Central)39 fait état de trois différents systèmes d'évaluation: Absolute Maximum Rating, Design-Maximum Rating et Design-Center Rating. Le CT décida d'approuver cette proposition. Dans le document 39–1(USA)10, Proposal on Methodes of testing tubes, certaines formulations ont été considérées comme incomplètes. Le président s'est chargé d'élaborer le point de vue suisse. Enfin, la délégation aux réunions du CE 39 et du SC 39–1, à Madrid, a été fixée à l'intention du CES.

Notre industrie ne s'intéressant pas directement aux questions qui occupent le CE 39 et le SC 39–1, il ne paraît pas justifié de maintenir un Comité Technique pleinement actif. Pour éviter des dépenses, tout en maintenant le contact avec le CE 39 et le SC 39–1, on a approuvé la proposition du secrétariat de conserver la composition actuelle du CT 39, mais d'adresser aux membres les documents sans circulaire et de supprimer le contrôle des délais. Il sera néanmoins possible de formuler des propositions et de diffuser des commentaires.

A. Christeler

Comité Technique 40–2 du CES

Câbles et connecteurs pour fréquences radioélectriques

Le CT 40–2 du CES a tenu sa 6e séance le 4 septembre 1959, à Zurich, sous la présidence de M. W. Druey, président. Dans l'ordre du jour passablement chargé, il y avait surtout les documents qui ont été traités à la réunion du SC 40–2, à Ulm, du 2 au 6 octobre. Parmi ceux-ci, le CT a pu recommander au CES d'approuver, nonobstant quelques défauts d'ordre rédactionnel, qui ont été signalés à Ulm, les deux documents soumis à la procédure des 6 mois, à savoir le projet de la 2e édition de la Publication 78 de la CEI, Impédances caractéristiques et dimensions des câbles coaxiaux pour fréquences radioélectriques, et le projet de méthodes de mesure supplémentaires pour câbles pour fréquences radioélectriques, comme annexe à la partie I de la Publication 96 de la CEI. Il en a été de même pour le document «Compléments à apporter aux feuilles de spécifications pour câbles de 50 et 75 ohms», soumis à la procédure des 2 mois. Quelques questions de détail de ce document, par exemple la fixation de la température maximum pour l'exécution de l'essai de résistance aux migrations, sont encore controversées internationalement et seront probablement de nouveau discutées à Ulm. Le CT a pris connaissance de l'avancement des travaux du Groupe de Travail 2, Connecteurs pour fréquences radioélectriques, qui a diffusé quelques documents renfermant des propositions au sujet de dimensions et de tolérances pour ces connecteurs.

Quant aux autres documents figurant à l'ordre du jour de la réunion d'Ulm, ils ont donné lieu à quelques remarques d'ordre rédactionnel, qui ont été formulées à cette réunion. Dans le programme des futurs travaux, le CT proposera de normaliser internationalement les câbles de lignes à affaiblissement réduit. Pour terminer, le CT a désigné, à l'intention du CES, les membres de la délégation suisse à la réunion d'Ulm.

E. Müller

Comité Technique 40–3 du CES

Cristaux piézoélectriques

Le CT 40–3 du CES a tenu sa 2e séance le 20 août 1959, à Berne, sous la présidence de M. H.-U. Menzi, professeur au Technicum de Berthoud, président. Il désigna, à l'intention du CES, la délégation à la réunion du SC 40–3, à Ulm, du 7 au 9 octobre 1959. Les documents figurant à l'ordre du jour de cette réunion ont été examinés, afin de renseigner les membres de la délégation.

Cet examen donna, notament, les résultats suivantes: Pour la mesure de la résistance ohmique de quartz oscillants, on a proposé une méthode qui doit offrir toute certitude sur la position des phases. Le CT s'intéresse à la constitution proposée d'un Groupe de Travail, Supports pour cristaux, en commun avec le SC 39/40. Il proposera, en plus, de fixer une méthode pour la mesure de la résistance minimum en série, pour que les quartz se mettent facilement à osciller. On proposera également de ne pas limiter seulement aux quartz de filtrage la normalisation envisagée des thermostats et des étuves à température stabilisée.

H. Lütolf

Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE)

Invitation d'adhérer à la CIGRE

La Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE), dont le Secrétariat général est à Paris, est l'une des plus anciennes organisations électrotechniques internationales. Créée en mars 1921, elle compte maintenant 2400 membres permanents dans des pays ayant constitué un Comité National de la CIGRE, ainsi que 2800 membres correspondants dans des pays où il n'existe pas encore de Comité National. Ces membres sont répartis dans les cinq parties du monde.

L'*objet* de la CIGRE est de détecter et de diffuser les progrès de la technique dans son domaine, en mettant en contact les spécialistes les plus éminents de chaque pays et en étudiant, au vu des progrès les plus récents:

1° La fabrication et le service du matériel de production, de transformation et de coupure du courant électrique.

2° La construction, l'isolation et l'entretien des lignes aériennes et souterraines.

3° L'exploitation, la protection et l'interconnexion des réseaux.

4° La technique spéciale des tensions supérieures à 220 kV, c'est-à-dire des tensions supérieures à celles qui sont en général utilisées actuellement.

Les *moyens* pour atteindre ce but sont:

a) Les Sessions biennales, qui se tiennent à Paris (la prochaine aura lieu en 1960) et pour lesquelles tous les pays adressent des rapports, qui sont imprimés et diffusés avant la Session.

b) Les 18 Comités d'Etudes actuels, s'occupant chacun d'un domaine particulier.

c) Le bulletin périodique «Electra», paraissant trois à quatre fois par an et remis gratuitement aux membres permanents.

La CIGRE entretient d'étroites et actives relations avec des organisations analogues s'occupant de l'électrotechnique. Par contre, *elle ne s'occupe pas de la normalisation*, qui est l'affaire de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI), avec laquelle elle collabore efficacement.

Peut devenir membre de la CIGRE quiconque s'occupe professionnellement ou personnellement de questions ayant trait à son domaine d'activité. Les membres jouissent de conditions de faveur pour la participation aux Sessions, qui atteignent généralement 20 % du montant de l'inscription. Actuellement, la cotisation annuelle est de 191 francs suisses pour les membres collectifs (entreprises et autres personnes juridiques) et de 19 francs suisses pour les membres personnels.

Le Comité National suisse de la CIGRE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12, accepte volontiers les demandes en vue de devenir membre de la CIGRE. Une simple communication suffit.

Formule de demandes de concessions pour liaisons en haute fréquence le long de lignes aériennes à haute tension

Dans les «Règles et recommandations pour les liaisons en haute fréquence le long de lignes de transport d'énergie électrique à haute tension», Publ. n° 0203 de l'ASE, il est indiqué que, conformément à une convention passée entre la Direction générale des PTT et l'ASE, les demandes de concessions de liaisons en haute fréquence le long de lignes aériennes à haute tension doivent être adressées au Secrétariat de l'ASE. Le Secrétariat de l'ASE les transmet à son tour au «Comité d'experts pour l'examen de demandes de concessions pour liaisons en haute fréquence le long de lignes à haute tension». Le Comité d'experts examine si les demandes sont conformes aux dispositions de la Publ. 0203 et, plus particulièrement, si les fréquences prévues ne troubleront aucune des liaisons existantes et concordent avec les plans qu'il a établis en vue d'une utilisation optimum des gammes de fréquences mises à disposition par les PTT. Après examen et mise au net éventuelle, les demandes sont transmises par le Secrétariat de l'ASE avec le préavis du Comité d'experts à la Direction générale des PTT, qui procède à un nouvel examen et octroie la concession ou renvoie les demandes au Comité d'experts pour supplément d'enquête. L'acte de concession est remis au concessionnaire directement par les PTT; le Comité d'experts en est avisé.

Afin de faciliter désormais aux entreprises électriques la rédaction des demandes de concessions et d'obtenir d'emblée tous les renseignements nécessaires à l'examen de la demande, le Comité d'experts a établi une formule de demande de concession, dont on peut se procurer gratuitement des exemplaires auprès du Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8. Cette formule comporte une partie principale pour les demandes de liaisons à 1, 2 ou 3 fréquences porteuses, et une annexe qui doit être remplie en exemplaires séparés pour chacune des fréquences porteuses désirées. Une notice explicative, jointe à la formule et à l'annexe, facilitera la rédaction de la demande.

H. Lütolf

Publications de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI) en traduction allemande

Le Comité National allemand de la CEI a traduit avec l'approbation de la CEI, les publications suivantes des langues originales (français et anglais) en langue allemande.

Publication

45 **Empfehlungen für Dampfturbinen, Teil I, Vertragsgrundlagen**

69 **Empfohlene Messverfahren für Empfänger für amplituden-modulierte Rundfunksendungen**

71 **Empfehlungen für die Isolationskoordination**

79 **Empfehlungen für die Ausführung zünddichter Kapselungen für elektrische Betriebsmittel**

Les membres de l'ASE peuvent obtenir ces publications, à titre de prêt, par la Bibliothèque de l'ASE.

Modifications apportées aux Recommandations pour les installations de protection contre la foudre

Dans le Bulletin de l'ASE 1959, nº 11, pages 520 à 525, le Comité de l'ASE avait soumis aux membres le projet de la 3e édition des Recommandations pour les installations de protection contre la foudre. A la suite de cette publication, quelques objections ont été formulées, puis examinées par la Commission de l'ASE pour la protection contre la foudre. Les propositions donnèrent lieu à des modifications rédactionnelles et matérielles.

Le Comité de l'ASE publie ci-après les modifications matérielles décidées par la Commission pour la protection contre la foudre. Les membres de l'ASE sont invités à examiner ces modifications et à adresser leurs observations éventuelles, *par écrit, en deux exemplaires,* au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, *jusqu'au 31 octobre 1959* au plus tard. Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec ces modifications. Dans ce cas, il mettra en vigueur les Recommandations pour les installations de protection contre la foudre, compte tenu des modifications en question, en vertu des pleins pouvoirs qui lui ont été donnés dans ce but par la 72e Assemblée générale (1956).

Projet

Modifications et compléments

Chiffre 2.2: Biffé.

Chiffre 2.6: Pour la protection contre la foudre d'installations à courant fort, à l'intérieur ou à l'extérieur de bâtiments, ainsi que pour l'incorporation de la protection contre la foudre des potelets d'installations à courant fort, il y a lieu de tenir compte des Prescriptions de l'ASE sur les installations électriques intérieures (Publ. nº 1000). Pour la protection contre la foudre des bâtiments d'usines génératrices, sous-stations et postes de transformation, on tiendra compte des présentes Recommandations.

Chiffre 2.7: Biffé.

Chiffre 4.4: Les toitures en béton armé nécessitent des organes capteurs naturels ou artificiels.

Chiffre 4.10: La phrase suivante est ajouté: Le chiffre 4.11 demeure réservé.

Chiffre 4.20: Complété: ... par soudage, rivetage, *vissage* ou autres modes d'assemblage équivalents.

Chiffre 4.25: Complété: ... comme des terres, mais elles peuvent servir de descentes.

Chiffre 4.26: Dimension du fil rond dans la 3e colonne: 10 mm, dans la 4e colonne: 8 mm (au lieu de 10 mm dans les deux colonnes).

Dimension du ruban dans la 1re colonne: 3 × 25 mm (au lieu de 2 × 25 mm), dans la 3e colonne: 4 × 25 mm, dans la 4e colonne: 2 × 25 mm (au lieu de 4 × 25 mm dans les deux dernières colonnes).

Chiffre 4.30: La deuxième phrase doit avoir la teneur suivante: La profondeur d'enfouissage doit être d'au moins 50 cm.

Chiffre 4.31: La première phrase doit avoir la teneur suivante: Pour éviter une corrosion, les terres de protection contre la foudre reliées à des installations de chemins de fer à courant continu ou se trouvant dans la zone des courants vagabonds, devront être protégées par des moyens appropriés, d'entente avec les entreprises ferroviaires en question.

Chiffre 4.33: La deuxième et la troisième phrases doivent avoir les teneurs suivantes: Elles n'ont normalement pas besoin d'une terre artificielle. Si l'ossature métallique ne va pas jusqu'au pied des fondations, elle devra être mise à la terre à plusieurs endroits du bâtiment, chaque fois par l'intermédiaire d'un endroit de mesure.

Chiffre 4.39: Les lignes d'installations de protection contre la foudre seront aussi éloignées que possible des potelets destinés à introduire des lignes à courant fort dans le bâtiment, de manière qu'il soit impossible de toucher simultanément des parties du bâtiment faisant partie de l'installation de protection contre la foudre et les potelets en question. Dans des cas de ce genre, l'installation de protection contre la foudre ne doit pas être reliée aux potelets. Lorsque l'installation de protection ou les potelets ne peuvent pas être disposés de façon que cette exigence soit remplie, celui qui désire établir l'installation de protection contre la foudre devra se mettre en rapport avec l'entreprise électrique compétente, qui prendra les mesures nécessaires, conformément aux dispositions correspondantes des Prescriptions de l'ASE sur les installations électriques intérieures [1]).

Chiffre 4.41: Le premier alinéa doit avoir la teneur suivante: Les lignes d'installations de protection contre la foudre doivent être posées aussi loin que possible des installations électriques à courant fort et à courant faible. Les distances à respecter sont fixées par les dispositions correspondantes des Prescriptions de l'ASE sur les installations électriques intérieures [2]).

Le troisième alinéa doit avoir la teneur suivante: Le montage des parafoudres demeure réservé au fournisseur d'énergie ou aux PTT.

Chiffre 4.43 A: Les échafaudages métalliques élevés, les grues, etc. doivent être mis à la terre à une conduite d'eau par le chemin le plus court.

Chiffre 5.1.5 A: Pour les installations de réservoirs qui risquent de capter des courants étrangers, les mesures de protection à prendre seront fixées dans chaque cas particulier.

---

[1]) Ces dispositions sont les suivantes:

Les potelets doivent, si possible, être écartés d'au moins 1 m de tout élément de paratonnerre, ainsi que des parties métalliques du bâtiment reliées d'une façon conductrice avec la terre.

Lorsque cette distance ne peut pas être respectée, les potelets seront reliés de façon conductrice au paratonnerre et aux parties métalliques du bâtiment. Ces liaisons ne doivent être ordonnées que par le fournisseur d'énergie.

[2]) Ces dispositions sont les suivantes:

(Le texte est en préparation.)

Recommandations pour l'éclairage public

Le Comité suisse de l'éclairage (CSE) publie le projet ci-dessous de recommandations pour l'éclairage public, établi par son groupe de travail n° 5 (éclairage public) [1]). La discussion et la rédaction de ce projet ont été précédées d'essais prolongés effectués sur le tronçon de route expérimental Hegnau-Gfenn, sur la piste de l'aéroport de Dubendorf et la Herzogenmühlestrasse à Zurich, essais dont les résultats ont été analysés avec la collaboration du Bureau fédéral des poids et mesures.

Les membres de l'ASE et les milieux intéressés sont invités à examiner le présent projet et à adresser leurs éventuelles propositions de modifications, *en deux exemplaires*, au secrétariat de CSE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, jusqu'au 21. novembre 1959 dernier délai.

Si aucune observation n'est formulée d'ici-là, le CSE admettra que tous les milieux consultés sont d'accord quant au projet en question.

Projet

Recommandations pour l'éclairage public

1 But et domaine d'application

Les présentes recommandations ont pour but la réalisation de bonnes conditions de visibilité pour tous les usagers de la rue ou de la route, de nuit ou lorsque l'éclairage naturel est insuffisant, afin de faciliter l'écoulement du trafic en général. L'amélioration des conditions de visibilité constitue un moyen efficace pour réduire la fréquence des accidents et pour augmenter la capacité d'absorption du trafic des rues et des places.

Ces recommandations montrent comment des installations d'éclairage à poste fixe permettent de réaliser sur les artères de circulation (rues, routes, places, passages supérieurs et inférieurs, etc.) des conditions de visibilité favorables, à quelles exigences doivent répondre de telles installations et de quelle façon elles doivent être établies.

Le Comité suisse de l'éclairage considère comme sa tâche de répandre ces recommandations. Elles s'adressent aussi bien aux propriétaires des ouvrages (par exemple les cantons ou les communes) qu'aux personnes qui établissent les projets ou construisent les installations d'éclairage (services d'électricité, bureaux d'ingénieurs, entreprises d'installations et fabriques de luminaires, etc.). Elles sont valables pour toutes les artères accessibles au public et où le trafic exige la présence d'une installation fixe d'éclairage, donc en principe également pour les voies de circulation réservées au trafic motorisé; les chemins privés devraient eux-aussi être munis d'installations d'éclairage répondant aux présentes recommandations.

2 Exigences générales relatives à l'éclairage

Les exigences relatives à une installation fixe d'éclairage doivent être satisfaites par des moyens économiques. On doit tenir compte dans toute la mesure du possible des considérations d'ordre esthétique, sans toutefois qu'elles viennent compromettre les qualités techniques de l'installation ni la sécurité du trafic.

2.1 Contrastes

Les objets éclairés ne sont distinctement perçus que s'ils présentent en eux-mêmes et surtout par rapport à leur entourage des différences suffisantes de luminosité ou de couleurs (contrastes de luminance ou de couleurs). Le trafic rapide confère une importance particulière à ces contrastes, qui proviennent des différentes incidences et réflexions des rayons lumineux ainsi que du jeu des ombres. Lors de l'établissement d'une installation d'éclairage, on doit donc veiller à ce qu'elle crée les contrastes nécessaires à une bonne perception visuelle. L'intensité de ceux-ci ne doit cependant pas dépasser un certain degré, sans quoi ils provoquent l'éblouissement par contraste.

Le pouvoir réfléchissant d'*un revêtement sec* se situe entre 0,2 et 0,3 pour le bitume avec gravillon clair et le béton, entre 0,05 et 0,15 pour le bitume avec gravillon foncé. En revanche, le pouvoir réfléchissant des obstacles, en particulier celui des vêtements des piétons, n'atteint que rarement les valeurs relatives aux revêtements clairs.

L'accentuation des constrastes s'obtient le plus aisément

a) en réalisant une luminance élevée en tout point de la chaussée au moyen d'un éclairement horizontal abondant et uniforme et d'un revêtement aussi clair que possible, et

b) en faisant apparaître les obstacles encore plus sombres sur le fond de la chaussée éclairée, par le moyen d'un éclairement vertical réduit.

Sur la *chaussée mouillée* la réflexion spéculaire des rayons lumineux par le revêtement devient prépondérante. Les parties du sol d'où proviennent les rayons lumineux réfléchis qui frappent l'œil de l'observateur, lui présentent une luminance élevée alors que les autres parties restent sombres. Sur les zones claires (zones de réflexion, reflets) les obstacles sombres se détachent nettement (effet de silhouette). Malgré l'éblouissement par contraste qui l'accompagne parfois, l'effet de silhouette permet seul, le plus souvent, la perception des objets sur une chaussée mouillée.

Ce résultat peut être accentué par les mesures suivantes:

a) disposer les foyers au-dessus de la chaussée;

b) dans les courbes, disposer les foyers à l'extérieur de celles-ci;

c) recourir à des revêtements rugueux qui créent sur la chaussée des zones claires étendues, continues et peu éblouissantes;

d) utiliser des lampes et des luminaires de grandes dimensions et de luminance réduite, qui améliorent en général la perception par effet de silhouette.

2.2 Uniformité superficielle de la luminance

On doit s'efforcer d'obtenir une uniformité superficielle suffisante de la luminance de la chaussée, afin qu'elle ne présente pas de différences trop grandes. Les exigences que doivent remplir à cet effet la disposition des foyers et le rapport entre la hauteur de ceux-ci et leur espacement, en fonction de la largeur de la chaussée, résultent des chiffres **5.2.1** et **5.2.2.**

---

[1]) La composition du groupe de travail n° 5 était la suivante au moment de la rédaction du projet:

H. Boesch, technicien, Service cantonal des ponts et chaussées, Aarau
P. Borel, ingénieur, Bureau suisse d'études pour la prévention des accidents, Berne
A. Cavelti, ingénieur, Station d'essai des matériaux de l'ASE, Zurich 8
C. J. Georgi, ingénieur cantonal, Hadlaubstrasse 148, Zurich 6
W. Gruber, ingénieur dipl., sous-directeur, Rovo S. A., Karstlernstrasse 9, Zurich 9/48
**J. Guanter*, ingénieur dipl., fondé de pouvoir, Osram S. A., Limmatquai 3, Zurich
**W. Heitz*, chef de section, EWZ, Zurich
E. F. Keller, administrateur, Amtshausquai 23, Olten
**H. Kessler*, ingénieur, fondé de pouvoir, Philips S. A., Zurich 3/45
H. König, prof. Dr, directeur du Bureau fédéral des poids et mesures, Berne
**H. Leuch*, ingénieur dipl., secrétaire de l'ASE, Zurich 8
**F. Mäder*, Dr, expert scientifique du Bureau fédéral des poids et mesures, Berne
H. E. Marty, ingénieur dipl., Scheideggstrasse 40, Zurich 2
W. Mathys, ingénieur, chef du Service technique du TCS, Genève
W. Riemenschneider, ingénieur, BAG, Turgi (AG)
P. Rollard, ingénieur principal du Service de l'électricité de Genève, Genève
O. Sommerhalder, éclairagiste, Griesernweg 16, Zurich 10/37
R. Spieser, prof., Zürichbergstrasse 81, Zurich
J. Stösser, Entreprises électriques du Canton de Zurich, Zurich
**R. Walthert*, chef du Bureau Suisse d'études pour la prévention des accidents, Berne

* membres du comité de rédaction.

2.3 Niveau d'éclairement

Bien que la luminance moyenne du sol de la voie de circulation constitue le critère visuel déterminant d'une installation d'éclairage, il faut renoncer à en fixer la valeur, aussi longtemps qu'il n'existera pas d'instruments de mesure simples et de méthodes de mesure appropriées aux besoins de la pratique (voir chiffre **2.4**); jusqu'à nouvel ordre, il est nécessaire de recourir à la notion d'éclairement.

La sécurité du trafic routier exige un éclairement horizontal moyen d'au moins 5 lx [1]) en régime d'exploitation, ce qui correspond à un flux spécifique de 30 lm/m² [2]) de chaussée. Ce flux spécifique fournit le niveau et la répartition désirés des luminances du sol pour la disposition des foyers indiquée aux chiffres **5.2.1** et **5.2.2** et pour un facteur de réflexion du revêtement de 0,2.

Le flux spécifique doit être notablement augmenté pour les artères à trafic intense ou qui présentent un aspect monumental (chiffres **3.1.2** et **3.1.3**).

La valeur moyenne de l'éclairement se rapporte à la chaussée; de part et d'autre de celle-ci, l'éclairement doit diminuer graduellement sans limitation précise.

La mesure de l'éclairement s'effectue selon chiffre **9.2**; des remarques sur la détermination de la luminance se trouvent au chiffre **9.3**.

2.4 Eblouissement

L'éblouissement est la réduction passagère ou durable de l'acuité visuelle provoquée par la présence d'une luminance trop élevée ou d'un contraste trop fort dans le champ de vision. Il réduit la capacité de vision et par suite l'ensemble des facultés de l'être humain; il donne un sentiment d'inconfort et d'insécurité, peut provoquer un comportement inadéquat et devenir ainsi la cause d'accidents.

L'éblouissement dépend de la luminance de la source, de ses dimensions et du rapport entre cette luminance et la luminance moyenne de l'entourage. L'éblouissement direct se produit lorsque la source éblouissante se trouve au centre du champ visuel; l'éblouissement indirect se produit lorsque la source se trouve à la périphérie de ce champ. L'éblouissement augmente quand la source devient plus intense et quand diminue l'angle entre la direction du regard et celle de la source.

Les installations d'éclairage public ne doivent provoquer aucun éblouissement gênant; c'est pourquoi on doit proscrire les lampes nues non protégées dont la luminance est élevée; elles doivent être placées dans des luminaires appropriés ou tout au moins être entourées d'un écran translucide qui ramène la luminance à une valeur admissible. La luminance des luminaires pour l'éclairage des rues et des places ne doit normalement pas dépasser 2 sb [3]) dans le cône d'émission compris entre 60° et 90° à partir de la verticale.

L'éblouissement indirect peut être évité lorsqu'on éloigne les sources le plus possible du champ visuel; on doit veiller tout particulièrement à ce qu'il ne soit pas provoqué par des installations d'éclairage autres que l'éclairage public (par exemple éclairages publicitaires).

En ce qui concerne l'éblouissement par contraste lors de l'effet de silhouette, voir chiffre **2.1**.

2.5 Couleur de la lumière

La couleur de la lumière émise constitue une des caractéristiques des types de lampes utilisés pour l'éclairage public.

Le rayonnement des *lampes à incandescence* s'étend à toutes les couleurs; les composantes rouge et jaune étant plus intenses que les composantes bleue et violette lui confèrent une teinte rouge-orange.

Les *lampes à vapeur de sodium* ne rayonnent qu'une lumière jaune déterminée.

Les *lampes à vapeur de mercure* émettent principalement un mélange de radiations jaune, verte, bleue et violette; celui-ci présente ainsi une teinte bleuâtre.

La lumière des *tubes fluorescents* et des *lampes à mercure à lumière corrigée* (ballons fluorescents) se compose du rayonnement mentionné ci-dessus auquel s'ajoute l'émission de la substance fluorescente (chiffre **4.1.1**). Cette émission comprend toutes les couleurs pour les tubes fluorescents et principalement le domaine du rouge et de l'orange pour les ballons fluorescents. La lumière de ce type de lampes est blanchâtre, avec une nuance bleuâtre, verdâtre, jaunâtre ou rosée selon la substance fluorescente utilisée.

La lumière des lampes à sodium supprime tous les contrastes de couleur. Seuls les contrastes de luminosité permettent la perception des objets (chiffre **2.1**). Ces lampes sont utilisables là ou l'on peut renoncer à une vision colorée, en premier lieu sur les autoroutes et les routes de grande circulation, de même que sur les artères de raccordement et de détournement peu fréquentées par les piétons. Il faut alors veiller, cas échéant, à rendre visibles les couleurs de certains signaux au moyen d'un éclairage localisé approprié.

L'emploi des ballons fluorescents peut faciliter la perception des obstacles et des bordures de la chaussée par les contrastes de couleurs qui s'ajoutent aux contrastes de luminosité. L'intense composante verte de ces lampes fait particulièrement bien ressortir la verdure. En général, le rendu des couleurs obtenu au moyen de ces lampes satisfait aux exigences de l'éclairage public.

Là où l'on accorde une importance particulière aux effets de couleurs, on recourra aux tubes fluorescents ou aux lampes à incandescence.

La transition rapide d'un tronçon d'artère éclairé au moyen d'un type de lampes (par exemple lampes à sodium) à un autre tronçon éclairé au moyen de lampes d'une autre couleur (par exemple lumière blanc-bleuâtre des ballons fluorescents) ne constitue pas un inconvénient réellement gênant pour le conducteur, si l'uniformité et le niveau d'éclairement des deux tronçons sont bien adaptés l'un à l'autre. Toutefois, il convient d'éclairer au moyen d'un même type de lampe des tronçons aussi longs que possible.

En ce qui concerne l'effet par *brouillard*, aucun des types de lampes généralement utilisés ne présente, de par la couleur de sa lumière, un avantage en faveur d'une meilleure visibilité à distance.

3 Relations entre l'éclairage et le trafic

Les usagers des voies de circulation ne doivent être éblouis de façon gênante par aucune source lumineuse (chiffre **2.4**).

Les feux croisement actuellement utilisés sur les véhicules ne peuvent fournir un éclairage satisfaisant de la chaussée des artères à double courant de circulation, car on ne peut supprimer l'éblouissement réciproque par des moyens simples ni combattre la réduction de la portée visuelle qu'il provoque. Seule une installation montée à poste fixe peut donner une *sécurité suffisante*.

3.1 Artères à grand trafic

Les artères à grand trafic doivent être dotées d'un bon éclairage; celui-ci augmente aussi bien la sécurité de la circulation que la capacité de trafic.

Des installations d'éclairage insuffisantes rendent la circulation plus dangereuse.

Les valeurs indiquées aux chiffres **3.1.1** à **3.1.3** permettent la circulation avec les feux position prescrite par l'ordonnance fédérale sur la circulation routière du 9 mars 1959 [4]), article 39, chiffre 3, lettre a. Des feux croisement, même correctement réglés, diminuent par éblouissement l'acuité visuelle et portent préjudice aux qualités de l'installation fixe d'éclairage.

3.1.1 *Artères à trafic moyen*

Ces artères exigent un éclairement horizontal moyen de 5 lx en régime d'exploitation; l'installation doit répondre en outre aux conditions mentionnées au chiffre **2**.

Les exigences ci-dessus doivent être considérées comme un minimum; des valeurs plus élevées sont désirables.

---

[1]) lx = lux

[2]) lm = lumen

[3]) sb = stilb

[4]) arrêté fédéral sur la modification de l'ordonnance d'exécution de la loi fédérale sur la circulation des véhicules à moteurs et des cycles.

3.1.2 *Artères à fort trafic*

Ces artères exigent un niveau d'éclairement notablement plus élevé; l'éclairement horizontal moyen doit atteindre, en régime d'exploitation, environ 10 lx et même davantage.

3.1.3 *Rues et places à caractère monumental*

Elles demandent, selon les conditions locales, un éclairement horizontal moyen de 20 lx et plus.

3.2 Artères secondaires

Dans les artères secondaires où le trafic motorisé est réduit, l'éclairage des trottoirs ou de la chaussée sert avant tout aux piétons; des raisons d'économie réduisent alors les exigences quant au niveau d'éclairement et à l'uniformité.

Les lampes non protégées sont à proscrire afin d'éviter un éblouissement gênant; les luminaires doivent satisfaire aux exigences des chiffres **4.2** et **4.2.1**.

4 Appareillage

4.1 Lampes

4.1.1 *Généralités*

Les sources lumineuses peuvent être constituées par des lampes à incandescence, des lampes à vapeur de sodium, des lampes à vapeur de mercure à lumière corrigée ou des tubes fluorescents. Ces types de lampes diffèrent les uns des autres par le principe d'émission de la lumière, la couleur de celle-ci et le mode d'utilisation.

Dans la lampe à incandescence, la lumière est émise par un filament chauffé au blanc éblouissant.

Dans la lampe à sodium, la lumière est produite par la décharge électrique à travers la vapeur métallique.

Dans les ballons et les tubes fluorescents, la lumière provient en partie de la décharge dans la vapeur de mercure, en partie du rayonnement de la substance fluorescente déposée sur la paroi intérieure de l'ampoule ou du tube et excitée par la radiation ultraviolette de la décharge.

La couleur de la lumière émise par ces diverses sources est un des facteurs déterminants de leurs possibilités d'emploi (chiffre **2.5**).

Les lampes à incandescence peuvent être raccordées directement, sans intermédiaire, au réseau d'alimentation. Les lampes à sodium, les ballons et les tubes fluorescents exigent un appareillage auxiliaire.

4.1.2 *Lampes à incandescence*

Des lampes à incandescence spéciales sont fabriquées pour l'éclairage public; elles possèdent une durée de vie plus longue que les lampes ordinaires, mais leur efficacité lumineuse est plus faible. La durée de vie plus longue se justifie par les frais élevés de remplacement des lampes. Les lampes à incandescence émettent leur plein flux lumineux dès l'enclenchement; elles se rallument instantanément après une interruption de courant et peuvent fonctionner dans n'importe quelle position.

Le flux lumineux et l'efficacité lumineuse, de même que la durée de vie, dépendent étroitement de la tension effective de fonctionnement. Une surtension permanente de 5 % par exemple réduit de moitié la durée de vie des lampes.

4.1.3 *Lampes à vapeur de sodium*

Elles présentent la plus haute efficacité lumineuse de toutes les lampes employées pour l'éclairage public.

Leur durée de vie surpasse sensiblement celle des lampes à incandescence. Elles n'émettent leur plein flux lumineux que 10 minutes environ après l'enclenchement à l'état froid. En revanche, elles se rallument instantanément après de brèves interruptions de courant. Leur position de fonctionnement doit être comprise entre l'horizontale et une faible inclinaison.

Le flux lumineux, l'efficacité lumineuse et la durée de vie dépendent beaucoup moins de la tension que pour les lampes à incandescence. Le transformateur à fuites nécessaire à l'allumage et au fonctionnement de la lampe abaisse le facteur de puissance à 0,3 environ; ce dernier peut être compensé au moyen de condensateurs.

4.1.4 *Lampes à mercure à lumière corrigée*

Elles possèdent une efficacité lumineuse très élevée et leur durée de vie est également très supérieure à celle des lampes à incandescence. Elles demandent environ 5 minutes après l'enclenchement pour émettre leur plein flux lumineux. Lors d'une brève interruption de courant, elles ne s'allument à nouveau qu'après une période de refroidissement d'environ 3 minutes. La position de fonctionnement n'a pas d'importance.

Le flux lumineux, l'efficacité lumineuse et la durée de vie dépendent beaucoup moins de la tension de fonctionnement que pour les lampes à incandescence. La bobine de réactance placée à l'amont abaisse le facteur de puissance à 0,5 environ; ce dernier peut être compensé au moyen de condensateurs.

4.1.5 *Tubes fluorescents*

Ces tubes sont fabriqués en différentes longueurs, puissances et couleurs. Leur efficacité lumineuse et leur durée de vie sont élevées. Le tube s'allume immédiatement après l'enclenchement et après une interruption de courant; le flux émis dépend de la température; la position de fonctionnement n'a pas d'importance.

Le flux lumineux, l'efficacité lumineuse et la durée de vie dépendent beaucoup moins de la tension que pour les lampes à incandescence. L'appareillage auxiliaire abaisse le facteur de puissance à une valeur généralement voisine de 0,5; il peut être compensé au moyen de condensateurs.

4.2 Luminaires [5]

Les luminaires ont pour rôle de concentrer sur la chaussée le flux lumineux émis par la lampe, et cela avec le minimum de pertes (rendement du luminaire), ainsi que d'éviter un éblouissement gênant (chiffre **2.4**). Ils doivent remplir les exigences indiquées au chiffre **2.2** en ce qui concerne l'uniformité de la luminance à la surface du sol.

Pour l'éclairage public, on utilise le plus souvent des luminaires dont le réflecteur dirige vers le bas le flux qu'il reçoit. On distingue deux types selon le mode de répartition de la lumière:

les luminaires symétriques qui présentent dans tous les plans verticaux la même intensité pour un même angle d'émission.

les luminaires asymétriques qui, pour chaque angle d'émission, présentent une intensité plus élevée dans une direction donnée. Ces luminaires sont montés de telle façon que la direction privilégiée soit parallèle à l'axe de l'artère de circulation.

A part ces luminaires éclairant principalement vers le bas, on utilise aussi des luminaires rayonnant librement dans toutes les directions.

Les caractéristiques techniques et photométriques fournies par les constructeurs de luminaires doivent l'être sous la forme indiquée au chiffre **9.4**.

On signale les endroits dangereux (débouchés, croisements, bifurcations, rétrécissements, passages à niveau, etc.), au moyen de luminaires qui attirent en temps voulu l'attention du conducteur par une lumière d'une autre couleur (jaune). Ces luminaires doivent être munis d'un écran diffuseur (jaune) d'au moins 70 mm de hauteur; la lumière diffusée par ce dernier est visible à grande distance.

Si l'on utilise la couleur jaune pour signaler les endroits dangereux, on peut recourir aux lampes à sodium, sauf pour les passages à niveau et les signaux qui ne possèdent pas leur propre éclairage.

4.2.1 *Exigences relatives aux luminaires*

Les luminaires doivent satisfaire aux exigences suivantes:

a) facilité du montage, du démontage, du contrôle et du nettoyage de même que du remplacement des lampes et de l'appareillage auxiliaire;

b) raccordement aisé à l'installation électrique;

c) protection de la lampe et de l'appareillage auxiliaire contre les influences atmosphériques;

[5]) Le vocabulaire international emploie le terme de «luminaire». En Suisse romande, on emploie fréquemment le terme d'armature.

d) protection contre les actions mécaniques;

e) protection contre l'encrassement;

f) refroidissement suffisant et protection contre le surréchauffement;

g) protection contre les dégâts dus à la condensation.

4.3 Supports

Les supports peuvent être constitués par des candélabres, des consoles fixées à des poteaux ou à des édifices, ou des haubans porteurs.

La hauteur des luminaires fixés à de tels supports doit correspondre aux valeurs normalisées suivantes:

candélabre avec crosse, consoles et haubans porteurs:	7,5, 9, 10, 12, 15 m
petits candélabres droits	3,4, 4 m
avancement normal de candélabres à crosse et de consoles, mesuré jusqu'au milieu du luminaire	1,5, 2, 2,5, 3 m

Chaque candélabre ou boîte de raccordement doit présenter un espace suffisant pour y disposer la tête de câble, les bornes de connexion, les coupe-circuit et cas échéant l'appareillage auxiliaire et le relais récepteur de télécommande. Il est recommandable de prévoir le bord inférieur du portillon à une hauteur au-dessus du sol de

1,4 m pour les grands candélabres;
0,5 m pour les petits candélabres et les coffret en façade.

Dans la règle, un même tronçon de rue ou de route doit être équipé de supports identiques, indépendamment des limites de communes.

On tirera parti autant que possible des installations existantes ou prévues pour des lignes électriques aériennes ou les lignes de contact de trams ou de trolleybus.

5 Exécution des installations d'éclairage

5.1 *Généralités*

Les installations électriques doivent répondre aux ordonnances et règlements édictés par les autorités fédérales et cantonales, ainsi qu'aux prescriptions, règles et directives de l'Association suisse des électriciens (ASE).

Le projet d'une installation d'éclairage doit être établi dès l'étude de la construction de l'artère.

Les données nécessaires sont:

a) plan de situation, profils en long et en travers, indications sur les alentours (édifices, arbres, etc.);

b) importance de l'artère (chiffre **3**);

c) revêtement de la chaussée;

d) emplacements des supports existants ou prévus pour des lignes de trams ou de trolleybus, des lignes électriques aériennes, etc.;

e) emplacement des signaux de circulation;

f) système de courant et tension du réseau électrique;

g) tarif de l'énergie électrique.

La sécurité du fonctionnement conduit à munir de fusibles les dérivations alimentant les luminaires (chiffre **7**).

L'augmentation éventuelle du trafic et l'élévation du niveau d'éclairement qu'elle implique doivent être prises en considération dès l'étude, en prévoyant une réserve suffisante pour les sections des conducteurs et un choix approprié des luminaires et, cas échéant, des accessoires (condensateurs, etc.).

5.2 Disposition sur la chaussée, espacement des foyers et flux lumineux

Selon les cas, les points lumineux seront disposés d'une des manières indiquées par les fig. 1 à 11; on veillera à ce que la ligne des foyers corresponde au tracé de l'axe de l'artère.

Si les trottoirs ont moins de 2,5 m de largeur, les candélabres seront implantés au bord de la chaussée (fig. 1 à gauche). Si la largeur du trottoir est de 2,5 m ou plus, les candélabres peuvent être implantés sur ce dernier, avec un retrait d'au moins 50 cm (marge de sécurité) (fig. 1 à droite). Sur les artères avec banquette, la marge de sécurité doit être de 1 m ou plus s'il n'existe pas de piste cyclable, et de 50 cm au moins s'il en existe une. Dans tous les cas, le luminaire doit se trouver au-dessus de la chaussée.

La disposition des points lumineux doit avant tout être telle que des zones claires aussi continues que possible (zones de réflexion, reflets) apparaissent sur le revêtement mouillé. A cet égard on préférera l'éclairage bilatéral en quinconce pour les rues même relativement étroites, lorsqu'elles présentent un trafic moyen.

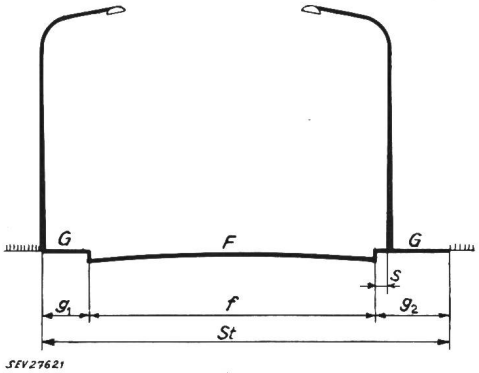


Fig. 1
Profil de l'artère, chaussée avec trottoirs

St artère (rue ou route)
F chaussée
f largeur de la chaussée
G trottoir
g_2 largeur du trottoir inférieure à 2,5 m
g_2 largeur du trottoir égale ou supérieure à 2,5 m
s marge de sécurité égale ou supérieure à 0,5 m

Les données contenues dans les tableaux I à VII pour l'espacement des foyers et le flux lumineux sont valables pour un trafic moyen, une hauteur du point lumineux de 10 m et des luminaires à répartition asymétrique (chiffre **4.2**). Les flux lumineux sont calculés pour une valeur spécifique d'environ 30 lm/m² de chaussée et fournissent un éclairement horizontal moyen minimum de 5 lx dans les conditions d'exploitation (chiffre **3.1.1**); le calcul implique un facteur de dépréciation de 0,7.

Des hauteurs plus grandes des foyers lumineux exigent des flux proportionnellement plus intenses (chiffres **3.1.2** et **3.1.3**).

L'emploi d'autres luminaires ou de types spéciaux de lampes nécessite cas échéant une correction de l'espacement si l'on veut obtenir la même uniformité. Une hauteur réduite conduit à un espacement plus faible; celui-ci peut être augmenté si les points lumineux sont placés plus haut. Les hauteurs normales sont indiquées au chiffre **4.3**.

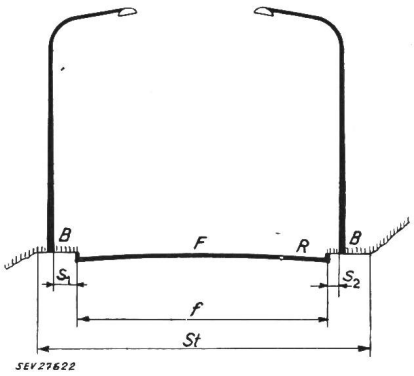


Fig. 2
Profil de l'artère, chaussée avec banquettes

St artère (route)
F chaussée, y compris piste cyclable
f largeur de la chaussée
B banquette
R piste cyclable
s_1 marge de sécurité égale ou supérieure à 1 m (sans piste cyclable)
s_2 marge de sécurité égale ou supérieure à 0,5 m (avec piste cyclable)

Pour les routes dont la chaussée a jusqu'à 9 m de largeur, on peut admettre sans grand risque d'erreur un rapport hauteur/espacement de 1 à 3 ou 1 à 3,5. Ce rapport doit être réduit pour une largeur plus grande de la chaussée (tableaux I à VII).

Dans les courbes, on réduira l'espacement des points lumineux et on placera les candélabres sur le côté extérieur.

On facilitera l'écoulement du trafic en adoptant un même système d'éclairage sur des tronçons aussi longs que possible. Aux points de passage d'un système à l'autre, on égalisera les niveaux d'éclairement.

5.2.1 *Luminaires sur candélabres ou consoles*

Disposition unilatérale

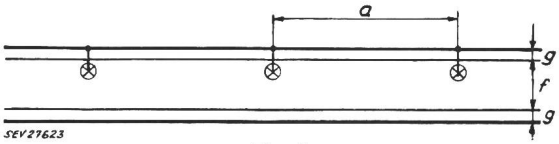


Fig. 3
Plan de l'artère

a espacement des foyers
f largeur de la chaussée
g largeur du trottoir inférieure à 2,5 m

Espacement maximum des foyers et flux minimum par foyer pour une hauteur du point lumineux de 10 m et un coefficient de réflexion du revêtement d'environ 0,2 $E_m = 5$ lx en régime d'exploitation [6] [7] (fig. 3)

Tableau I

Largeur de la chaussée *f* m	Espacement des foyers *a* m	Flux lumineux Φ lm [1]
6	33	6000
7	32	7000
8	31	8000

Disposition bilatérale en quinconce

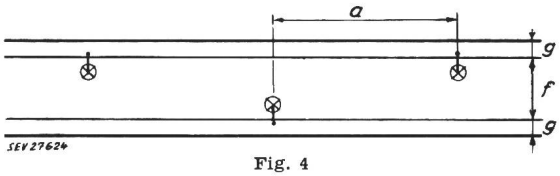


Fig. 4
Plan de l'artère

a espacement des foyers
f largeur de la chaussée
g largeur du trottoir égale ou supérieure à 2,5 m

Espacement maximum des foyers et flux minimum par foyer pour une hauteur du point lumineux de 10 m et un coefficient de réflexion du revêtement d'environ 0,2 $E_m = 5$ lx en régime d'exploitation [7] (fig. 4)

Tableau II

Largeur de la chaussée *f* m	Espacement des foyers *a* m	Flux lumineux Φ lm
7	32	7 000
8	31	8 000
9	29,5	8 000
10	28	9 000
11	26,5	9 000
12	25	9 000
13	23,5	10 000
14	22	10 000
15	20	9 000
16	18	9 000
17	15,5	8 000
18	13	8 000

[6]) E_m = éclairement horizontal moyen.

[7]) Des artères à fort trafic aussi que des rues et des places à caractère monumental exigent des flux lumineux plus intenses (chiffres 3.1.2 et 3.1.3).

Disposition bilatérale en vis-à-vis

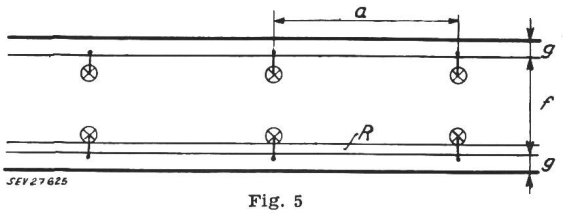


Fig. 5
Plan de l'artère

a espacement des foyers
f largeur de la chaussée, piste cyclable y comprise
g largeur du trottoir égale ou supérieure à 2,5 m
R piste cyclable

Espacement maximum des foyers et flux minimum par foyer pour une hauteur du point lumineux de 10 m et un coefficient de réflexion du revêtement d'environ 0,2 $E_m = 5$ lx en régime d'exploitation [7] (fig. 5)

Tableau III

Largeur de la chaussée *f* m	Espacement des foyers *a* m	Flux lumineux Φ lm
16	28	7 000
18	27	8 000
20	26	8 000
22	25	9 000
24	24	9 000
26	23	9 000
28	22	10 000
30	21	10 000

Artères avec bande médiane

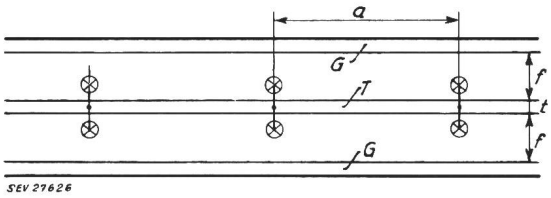


Fig. 6
Plan de l'artère, candélabres sur la bande médiane

a espacement des foyers
f largeur de la chaussée
G largeur du trottoir
T bande médiane de séparation
t largeur de la bande médiane égale ou supérieure à 2 m

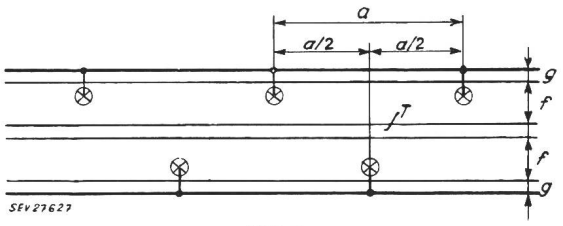


Fig. 7
Plan de l'artère, disposition bilatérale en quinconce des candélabres

a espacement des foyers
f largeur de la chaussée
g largeur du trottoir inférieure à 2,5 m
T bande médiane de séparation, largeur égale ou supérieure à 2 m

[7]) Des artères à fort trafic aussi que des rues et des places à caractère monumental exigent des flux lumineux plus intenses (chiffres 3.1.2 et 3.1.3).

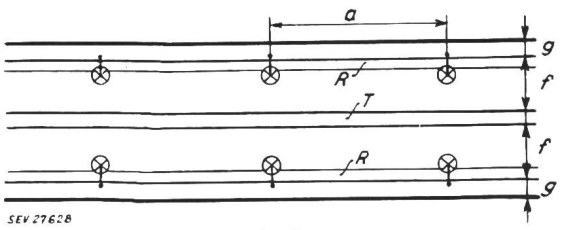


Fig. 8

Plan de l'artère, disposition bilatérale en vis-à-vis des candélabres

- *a* espacement des foyers
- *f* largeur de la chaussée, y compris piste cyclable *R*
- *g* largeur du trottoir égale ou supérieure à 2,5 m
- *T* bande médiane de séparation, largeur égale ou supérieure à 2 m
- *R* piste cyclable

Espacement maximum des foyers et flux minimum par foyer pour une hauteur du point lumineux de 10 m et un coefficient de réflexion du revêtement d'environ 0,2
$E_m = 5$ lx en régime d'exploitation [7])
(fig. 6 à 8)

Tableau IV

Largeur de la chaussée *f* m	Espacement des foyers *a* m	Flux lumineux Φ lm
6	28	6 000
7	27	6 000
8	26	7 000
9	25	8 000
10	24	8 000

5.2.2 *Luminaires sur haubans porteurs*

Disposition centrale dans les rues jusqu'à 12 m de largeur de chaussée

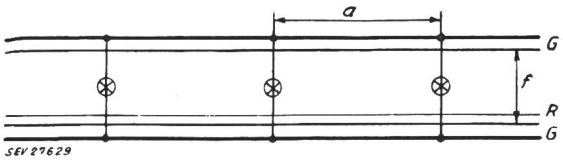


Fig. 9

Plan de l'artère

- *a* espacement des foyers
- *f* largeur de la chaussée, y compris piste cyclable *R*
- *G* trottoir
- *R* piste cyclable

Espacement maximum des foyers et flux minimum par foyer pour une hauteur du point lumineux de 10 m et un coefficient de réflexion du revêtement d'environ 0,2
$E_m = 5$ lx en régime d'exploitation [7])
(fig. 9)

Tableau V

Largeur de la chaussée *f* m	Espacement des foyers *a* m	Flux lumineux Φ lm
6	34	6 000
7	33	7 000
8	32	8 000
9	31	9 000
10	30	9 000
11	29	10 000
12	28	10 000

[7]) Des artères à fort trafic aussi que des rues et des places à caractère monumental exigent des flux lumineux plus intenses (chiffres 3.1.2 et 3.1.3).

Disposition en quinconce dans les rues de 9 à 14 m de largeur de chaussée

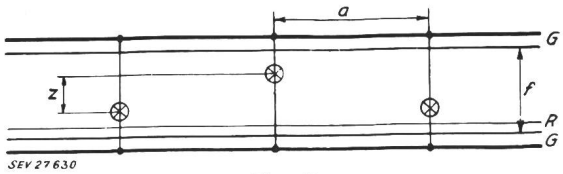


Fig. 10

Plan de l'artère

- *a* espacement des foyers
- *f* largeur de la chaussée, y compris piste cyclable *R*
- *z* distance entre les deux rangées de foyers égale ou supérieure à 4 m
- *G* trottoir
- *R* piste cyclable

Espacement maximum des foyers et flux minimum par foyer pour une hauteur du point lumineux de 10 m et un coefficient de réflexion du revêtement d'environ 0,2
$E_m = 5$ lx en régime d'exploitation [7])
(fig. 10)

Tableau VI

Largeur de la chaussée *f* m	Espacement des foyers *a* m	Flux lumineux Φ lm
9	31	9 000
10	30	9 000
11	29	10 000
12	28	10 000
13	27	11 000
14	26	11 000

Disposition sur deux rangées dans les rues de plus de 12 m de largeur de chaussée

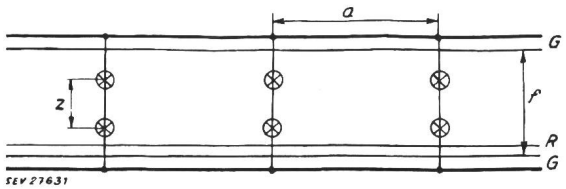


Fig. 11

Plan de l'artère

- *a* espacement des foyers
- *f* largeur de la chaussée, y compris piste cyclable *R*
- *z* distance transversale entre deux luminaires
- *G* trottoir
- *R* piste cyclable

Espacement maximum des foyers et flux minimum par foyer pour une hauteur du point lumineux de 10 m et un coefficient de réflexion du revêtement d'environ 0,2
$E_m = 5$ lx en régime d'exploitation [7])
(fig. 11)

Tableau VII

Largeur de la chaussée *f* m	Espacement des foyers *a* m	Flux lumineux Φ lm
12	30	6 000
14	29	6 000
16	28	7 000
18	27	8 000
20	26	8 000
22	25	9 000
24	24	9 000
26	23	9 000
28	22	10 000
30	21	10 000

[7]) Des artères à fort trafic aussi que des rues et des places à caractère monumental exigent des flux lumineux plus intenses (chiffres 3.1.2 et 3.1.3).

5.3 Disposition aux passages à piétons

Pour rendre les piétons visibles sur les passages qui leur sont réservés, même si le revêtement est mouillé, on accordera une attention particulière aux effets de contrastes et de silhouette. En conséquence, on devra disposer des luminaires au-dessus de la chaussée à proximité immédiate des passages à piétons.

5.4 Disposition aux débouchés et croisements

Aux débouchés et aux croisements, on veillera à créer sur la chaussée des zones claires (reflets) aussi continues que possible, et cela aussi bien pour le conducteur qui va droit devant lui que pour celui qui tourne à gauche ou à droite; l'effet de silhouette doit en effet jouer alors un rôle particulièrement important lorsque le revêtement est mouillé.

Au débouché d'une rue sur une autre, on placera si possible un luminaire dans l'axe de circulation de la rue latérale sur le côté opposé de l'autre artère (Fig. 12 à 14). La lumière de ce luminaire peut être en outre d'une autre couleur (jaune).

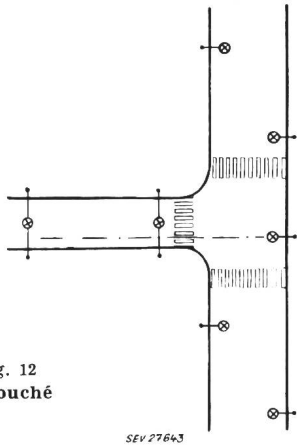


Fig. 12
Débouché

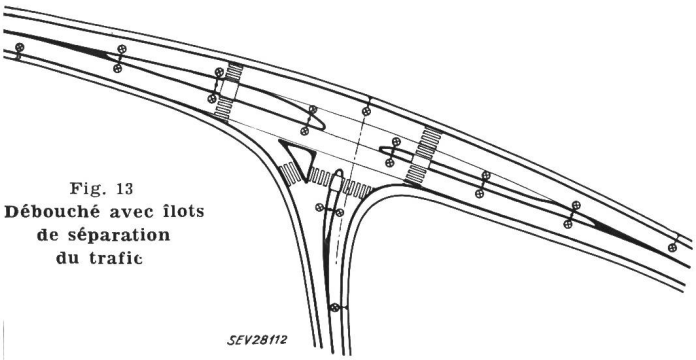


Fig. 13
Débouché avec îlots de séparation du trafic

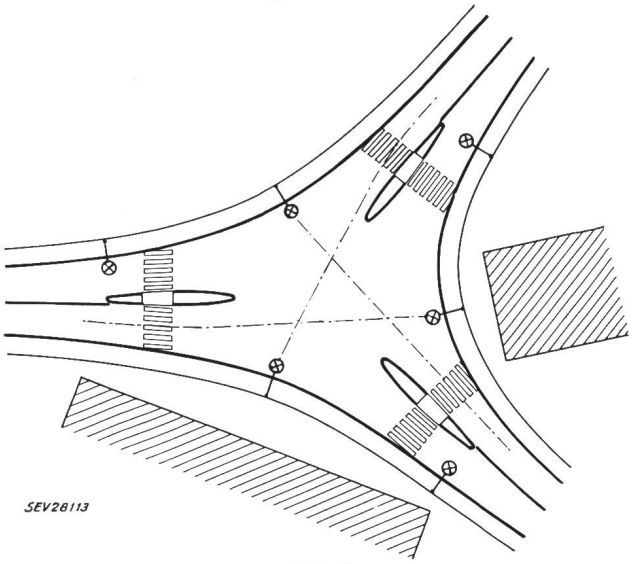


Fig. 14
Nœud en étoile

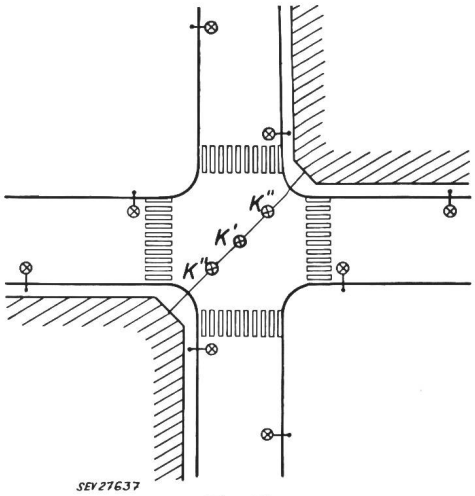


Fig. 15
Croisement

Aux croisements dangereux et aux nœuds de trafic, on recommande l'adjonction d'un luminaire, à l'intersection des axes des chaussées (fig. 15 K′) ou mieux encore de plusieurs luminaires dans l'axe des voies de circulation (fig. 15 K″). Ces

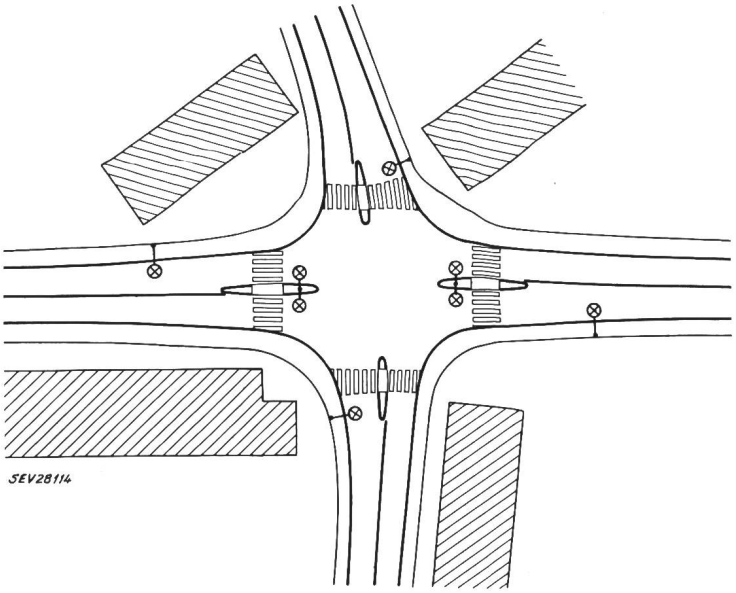


Fig. 16
Croisement avec îlots de séparation du trafic

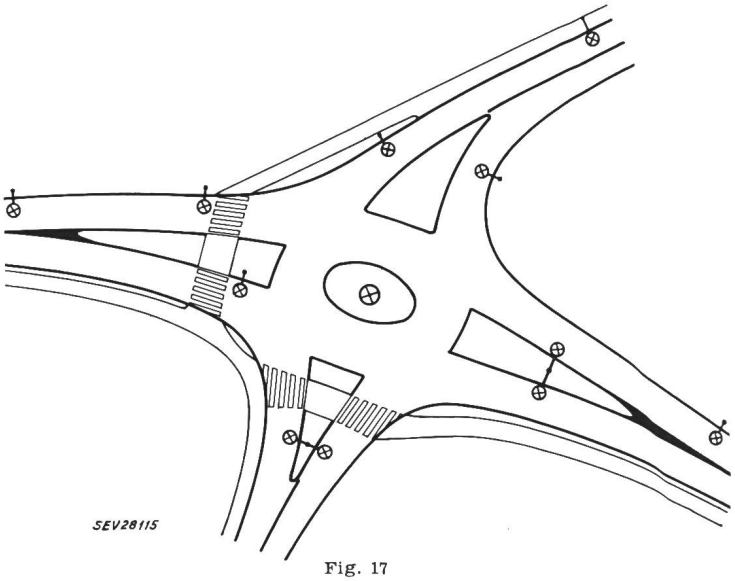


Fig. 17
Croisement avec îlot central

luminaires additionnels doivent cas échéant rayonner une lumière d'une autre couleur que les foyers voisins.

5.5 Disposition sur les places

L'éclairement doit être au moins égal à celui des rues adjacentes les mieux éclairées; si le trafic est intense, il faut l'augmenter d'au moins 50 %.

Si l'on veut obtenir une impression reposante, une bonne visibilité et un aspect esthétiquement acceptable, l'éclairage de la place sera réalisé de préférence au moyen d'un nombre aussi réduit que possible de candélabres très hauts (par exemple 15 m et davantage) équipés d'une ou plusieurs lampes de grande puissance lumineuse. De tels exemples pour des places de différentes dimensions sont représentés par les fig. 18 et 19.

Sur les places qui ne sont pas bordées d'édifices pouvant créer des effets de contrastes, fig. 18 en bas, de même que sur les places de grandes dimensions, on disposera de préférence les points lumineux à la périphérie.

Les candélabres bas à luminaire renversé ne sont pas recommandés à cause du risque d'éblouissement.

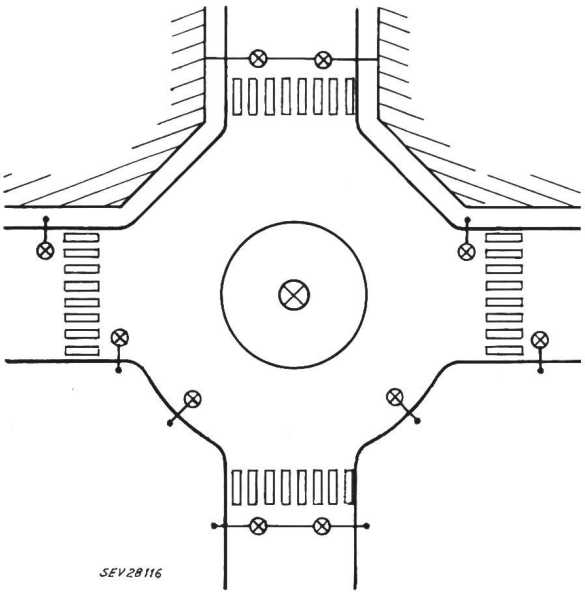


Fig. 18
Place de forme circulaire
deux exemples:
en haut: avec édifices; *en bas:* sans édifices

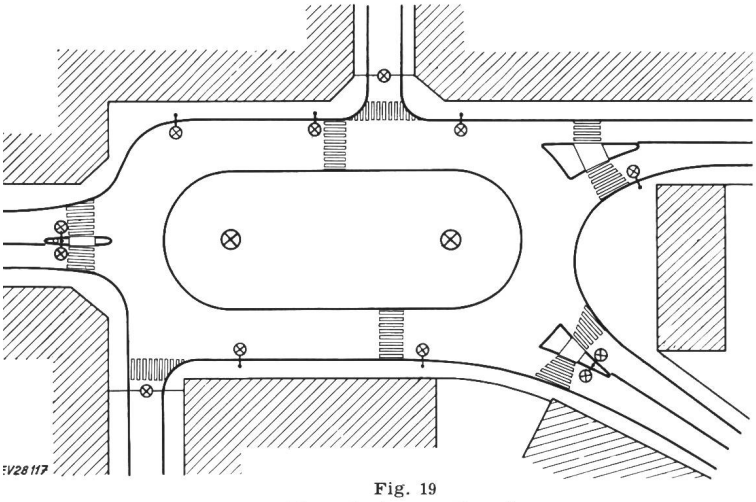


Fig. 19
Place de forme allongée

5.6 Disposition sur les ponts

L'éclairage doit être renforcé sur les ponts et à l'entrée de ceux-ci. Les foyers seront de préférence disposés de chaque côté de la chaussée, vis-à-vis les uns des autres; cette disposition contribue à améliorer l'aspect de l'ouvrage.

Un effet esthétique intéressant peut être obtenu en disposant des lampes tubulaires dans la balustrade du pont; on veillera cependant à ce qu'une telle installation ne préjudicie en aucune manière les principes de l'éclairage et de la circulation.

5.7 Disposition aux passages à niveau

Tous les passages à niveau, qu'ils soient gardés ou non, doivent être dotés d'un bon éclairage de chaque côté des voies (fig. 20 et 21), en dehors des barrières s'il y en a (fig. 21). Pour signaler le passage à niveau en tant qu'endroit dangereux, on recommande l'emploi de lumière jaune, qui attire mieux l'attention, conformément au chiffre **4.2**.

L'éclairage d'un passage à niveau situé sur une route éclairée au sodium doit être réalisé au moyen d'une lumière permettant de reconnaître les couleurs rouge et blanche des barrières et des signaux.

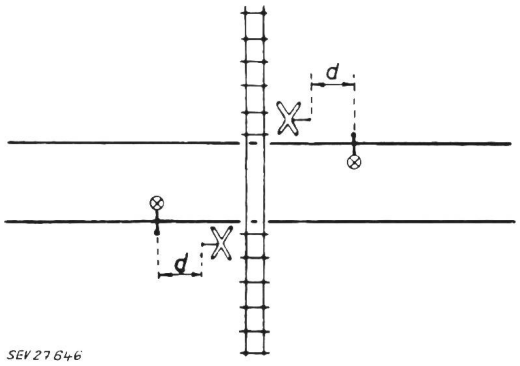


Fig. 20
Passage à niveau non gardé
d = 3 à 5 m

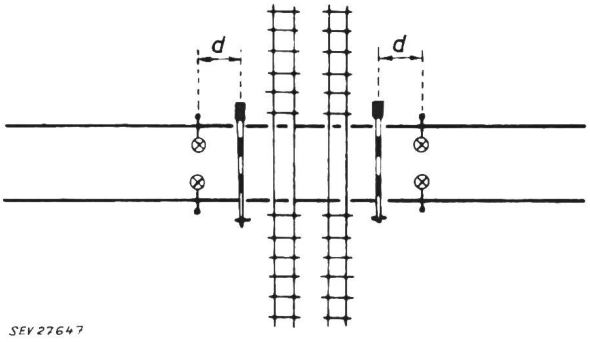


Fig. 21
Passage à niveau gardé
d = 3 à 5 m

5.8 Disposition aux passages inférieurs

Les passages inférieurs situés sur le *parcours d'une artère éclairée* doivent présenter un éclairement renforcé d'au moins 50 %.

Les passages inférieurs bien éclairés qui se trouvent sur *le parcours d'une artère non éclairée* exigent un éclairage d'approche approprié sur une longueur d'au moins 100 m de chaque côté. Si le tronçon d'accès est incurvé, l'éclairage sera prolongé jusqu'au début de la courbe.

Cas échéant, les passages inférieurs doivent être également éclairés de jour. Dans ce cas, les éclairements doivent pouvoir être adaptés aux conditions de luminosité qui règnent en dehors du passage, au moyen de couplages de jour et de nuit.

5.9 Disposition dans les tunnels

Des recommandations particulières seront établies ultérieurement pour l'éclairage des tunnels.

5.10 Disposition sur les autoroutes

L'éclairage des autoroutes est à l'étude.

6 Alimentation des installations d'éclairage

L'alimentation des installations d'éclairage public doit s'effectuer si possible au centre de gravité de la charge des différents secteurs. La section des conducteurs doit être choisie de façon que la chute de tension ne dépasse pas 5 %.

Trois conducteurs au moins sont nécessaires, aussi bien pour les lignes aériennes que pour les câbles souterrains: le conducteur neutre et deux conducteurs de phase pour les lampes brûlant toute la nuit et les lampes éteintes à minuit. Une distribution à quatre conducteurs offre l'avantage d'une charge équilibrée du réseau; le troisième conducteur de phase peut aussi servir pour des buts spéciaux, tels que commande à distance, alimentation de lampes en dehors de l'horaire normal, ou d'outils de réparation employés sur les différents secteurs.

Lorsqu'on emploie des lampes à sodium, des tubes ou des ballons fluorescents, on peut réduire la chute de tension en améliorant le facteur de puissance au moyen de condensateurs. A cet effet, on peut recourir à la compensation de chaque luminaire, de chaque groupe de luminaires ou encore au point d'alimentation des différents secteurs. Si des condensateurs sont placés dans des installations dotées d'une commande à distance centralisée, ou devant l'être, il faut prévoir des inductances de compensation.

7 Exploitation et entretien

Les installations d'éclairage doivent pouvoir fonctionner avec sécurité en permanence. Les luminaires seront construits de façon à être aisément et rapidement démontés et remontés de même que revisés, si possible sans outil. Les conducteurs d'alimentation de chaque lampe ou luminaire doivent être protégés séparément par des coupe-circuit afin de permettre une rapide localisaion des défauts éventuels.

7.1 Horaires de fonctionnement

L'allumage et l'extinction doivent s'effectuer au moyen d'un dispositif influencé par l'éclairage naturel (cellule photoélectrique) ou d'horloges à correction astronomique.

Les cellules photoélectriques doivent être disposées et réglées de façon à enclencher le soir lorsque l'éclairement horizontal naturel tombe à environ 30 lx, et à déclencher le matin lorsque cet éclairement atteint environ 20 lx. Si les conditions de l'éclairage naturel sont défavorables, les seuils de fonctionnement doivent être adaptés en conséquence.

La correction astronomique des horloges doit tenir compte des conditions locales. Les heures d'allumage et d'extinction des villes de Genève et Zurich sont donnés à titre d'exemple sous chiffre **9.5.**

Les commandes centralisées, à distance ou non, offrent l'avantage de pouvoir enclencher ou déclencher simultanément les installations d'éclairage de secteurs étendus.

7.2 Couplages économiseurs

Durant la seconde moitié de la nuit, entre 0 h 30 et 05 h 00 environ, on peut réduire l'éclairage là où le trafic est faible. L'uniformité superficielle de la luminance au sol doit toutefois être maintenue. On y parvient en éteignant certaines des lampes d'un même point lumineux, ou en abaissant la tension à environ 85 % de sa valeur nominale, à condition que le type de lampes s'y prête.

Lorsqu'on déclenche certains foyers isolés, l'uniformité superficielle de la luminance n'est plus maintenue, en sorte que ce mode de couplage doit être évité.

7.3 Maintenance

On doit veiller à ce que les lampes restent constamment dans leur position normale à l'intérieur du luminaire afin de maintenir les conditions optimales de rayonnement.

Un nettoyage périodique doit être effectué en temps voulu, car un luminaire encrassé provoque rapidement une perte de lumière de 50 % et plus. Le nettoyage doit s'effectuer en tout cas lors de chaque remplacement de lampe.

Le remplacement des lampes défectueuses et de celles dont le flux lumineux a considérablement baissé doit avoir lieu sur la base de contrôles effectués par le personnel de l'entreprise ou d'avis donnés par la police, une entreprise de surveillance, ou le personnel de services publics. Cas échéant, il peut être rentable et rationnel de remplacer périodiquement les lampes par groupes, voire sans attendre la fin de la vie moyenne des types de lampes utilisés. Cette méthode peut être par ex. appliquée sur toute la longueur d'une route de grande circulation, même si elle traverse plusieurs communes.

7.4 Questions économiques

L'éclairage doit être réalisé de façon économique. Ce critère tiendra compte du coût de la construction et des frais d'exploitation et d'entretien.

On réduit les frais annuels en employant un matériel qui nécessite peu d'entretien. Ils dépendent aussi de l'efficacité lumineuse, du facteur de dépréciation et de la durée de vie des lampes, du rendement des luminaires, de leur tendance à l'encrassement, etc.

Lors de l'emploi des lampes à décharge, la compensation du facteur de puissance peut avoir une influence sensible sur les frais annuels (chiffre **6**) selon les dispositions du tarif d'énergie.

8 Signaux de circulation

Les signaux de circulation sont reconnaissables de nuit dans les meilleures conditions lorsqu'ils sont éclairés pour eux-mêmes par des lampes disposées à l'intérieur ou à l'extérieur.

Les signaux munis de leur propre éclairage sont partout à recommander; ils sont indispensables.

— sur les artères à grand trafic motorisé non éclairées;
— sur les artères où l'on doit circuler avec les feux position selon chiffre **3.1.1**;
— sur les îlots de circulation;
— à l'intérieur des agglomérations, là où les signaux peuvent être éclipsés par l'éclairage publicitaire;
— au voisinage des chantiers et des obstacles au trafic.

Les signaux munis de leur propre éclairage ne doivent produire aucun éblouissement gênant; l'image du signal et ses couleurs doivent être aisément reconnaissables. La luminance au milieu du signal doit être d'au moins 50 asb [9]). Le rapport des luminances extrêmes de la surface éclairée ne doit pas dépasser 1 : 30.

Les signaux non munis de leur propre éclairage doivent être disposés 3 à 5 m au-delà d'une lampe de rue, afin que l'incidence de la lumière sur la face avant du signal soit favorable. Cette solution ne procure toutefois pas la même visibilité que l'éclairage propre. Les couleurs des signaux doivent rester aisément reconnaissables sous l'influence de l'éclairage public.

[9]) asb = apostilb.

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

Les estampilles d'essai et les procès-verbaux d'essai de l'ASE se divisent comme suit:
1. Signes distinctifs de sécurité; 2. Marques de qualité; 3. Estampilles d'essai pour lampes à incandescence; 4. Signes «antiparasite»; 5. Procès-verbaux d'essai

1. Signes distinctifs de sécurité

+S+S+S — — — — - - - } pour raisons spéciales

Compagnie pour l'Industrie Radio-Electrique, Berne.

Marque de fabrique: SOCEM

Transformateur de faible puissance.
Utilisation: A demeure, dans des locaux secs.
Exécution: Transformateur de faible puissance à basse tension, non résistant aux courts-circuits, à enroulements séparés. Transformateur à incorporer, sans boîtier. Protection par coupe-circuit normalisé (pas au transformateur).
Tensions primaires: 0–202–220–240 V.
Tensions secondaires: 0–24 V, 0–24 V.
Puissance: 100 VA.

2. Marques de qualité

— - - - - - - - - - — } pour raisons spéciales
ASEV

Dispositifs de connexion pour conducteurs

A partir du 1er juin 1959.

A. Widmer S. A., Zurich.

Repr. de la maison F. Wieland, Elektr. Industrie GmbH, Bamberg (Allemagne).

Marque de fabrique:

Bornes unipolaires à combiner pour 500 V.
Exécution: Corps en matière isolante moulée noire ou jaune, pour enfiler sur des barres profilées.
N° 2090/10 kr: Section nominale 6 mm².
N° 2090/16 kr: Section nominale 10 mm².

Friedrich Meili, Installations électriques, Winterthour (ZH).

Marque de fabrique: Meili

Boîtes de jonction pour 500 V, 6 mm².
Utilisation: Sous crépi, dans des locaux secs.
Exécution: Boîte en polyamide. Bornes de connexion en laiton nickelé, pouvant être montées à volonté.
N° 202: Pour 10 bornes de connexion au maximum.

Conducteurs isolés

A partir du 1er juin 1959.

Studer Texmetall S. A., Niedergösgen (SO).

Signes distinctifs de firme: Empreintes STUDER AG NIEDERGOESGEN SO.
ou fil distinctif de firme: Jaune-blanc, deux brins faiblement toronnés.

Signe distinctif de qualité: Empreintes ASEV ou fil distinctif de qualité de l'ASE.

1. Conducteurs d'installation, type T, fils massifs ou câblés d'une section de cuivre de 1 à 240 mm², avec isolation à base de chlorure de polyvinyle.
2. Conducteurs d'installation à isolation renforcée, type Tv, une couche, fils massifs ou câblés d'une section de cuivre de 1 à 240 mm², avec isolation à base de chlorure de polyvinyle.
3. Torons légers méplats, type Tlf, deux conducteurs souples d'une section de cuivre de 0,75 mm², avec isolation à base de chlorure de polyvinyle .
4. Cordons à double gaine isolante, renforcés, type Tdv, deux à cinq conducteurs souples d'une section de cuivre de 1 à 16 mm², avec isolation des âmes et gaine de protection à base de chlorure de polyvinyle.

A partir du 15 juin 1959.

Mathias Schönenberger, Zurich.

Repr. de la maison Kabelwerke Vohwinkel, Wuppertal-Vohwinkel (Allemagne).

Fil distinctif de firme: Vert clair uni.

Conducteurs d'installation Cu-T, fils massifs ou câblés d'une section de cuivre de 1 à 16 mm², avec isolation thermoplastique à base de chlorure de polyvinyle.

S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare (VD).

Fil destinctif de firme: Rouge-vert-noir, trois brins toronnés.

1. Cordon à double gaine isolante, méplat, Cu-Tdf, deux ou trois conducteurs souples d'une section de cuivre de 0,75 ou 1 mm², avec isolation des âmes et gaine de protection à base de chlorure de polyvinyle.
2. Câbles sous plomb à isolation thermoplastique T Pb, d'une section de cuivre de 1 à 16 mm², âmes enrobées de chlorure de polyvinyle par extrusion, au lieu de bourrage et d'enrubannage au papier ou en matière textile.

Transformateurs de faible puissance

A partir du 1er juillet 1959.

Wagner & Grimm, Zoug.

Marque de fabrique:

Transformateur de faible puissance à haute tension.
Utilisation: A demeure, dans des locaux secs.
Exécution: Transformateur monophasé résistant aux courts-circuits, sans boîtier, pour montage dans des ioniseurs Eltex, classe Ha. Enroulement secondaire scellé à la résine synthétique, une extrémité mise normalement à la terre.
Tension primaire: 220 V.
Tension secondaire: 4500 V.
Courant secondaire: 10 mA.

Appareils d'interruption

A partir du 1er juin 1959.

L. Wachendorf & Cie, Bâle.

Repr. de la maison Kautt & Bux, Stuttgart-Vaihingen (Allemagne).

Marque de fabrique:

Interrupteur de cordon (interrupteur intermédiaire) pour 4 A, 250 V.
Utilisation: Dans des locaux secs, pour montage dans des lignes mobiles.
Exécution: En matière isolante moulée blanche ou noire. Actionnement par bouton-poussoir.
Type SZ: Déclencheur unipolaire.

A partir du 15 juin 1959.

Friedrich von Känel, Berne.

Marque de fabrique: PRESTO

A. Commutateurs de cordon pour 4 A, 250 V~.
Utilisation: Dans des locaux secs, pour montage dans des lignes mobiles.
Exécution: En matière isolante moulée brune ou blanche. Actionnement par levier basculant. Contacts en argent.
N° 11 ib et iw: Commutateur bipolaire, individuel/parallèle, positions de couplage 0-Froid-Chaud-0.
B. Interrupteurs à encastrer pour 6 A, 250 V~.
Utilisation: Dans des locaux secs, pour encastrement dans des appareils.
Exécution: En matière isolante moulée. Contacts en argent.
N° 410: Commutateur unipolaire pour batteurs-mélangeurs. Actionnement par manette rotative.
N° 479S: Déclencheur unipolaire. Actionnement par levier basculant.
N° 445/2: Déclencheur bipolaire. Actionnement par bouton-poussoir.

Coupe-circuit à fusibles

A partir du 1er juin 1959.

A. Grossauer, Articles électrotechniques, Veltheim (AG).
Repr. de la maison Karl Jung, Elektrotechnische Fabrik, Stuttgart-Stammheim (Allemagne).

Marque de fabrique:

Fusibles rapides, système D.
Exécution: Selon Norme SNV 24472.
Tension nominale: 500 V.
Courant nominal: 6, 10, 15, 20 ou 25 A.

A partir du 15 juin 1959.

S. A. des Produits Electrotechniques Siemens, Zurich.
Repr. de la maison Siemens-Schucker-Werke AG, Erlangen (Allemagne).

Marque de fabrique:

Fusibles lents, système D.
Exécution: Selon Norme SNV 24472.
Tension nominale: 250 V.
Courant nominal: 10 A.

Prises de courant

A partir du 1er juin 1959.

A. Widmer S. A., Zurich.
Repr. de la maison Holländische Draht- und Kabelwerke AG Amsterdam (Pays-Bas).

Marque de fabrique: DRAKAFLEX

Fiche bipolaire pour 10 A, 250 V.
Utilisation: Dans des locaux humides.
Exécution: Corps en caoutchouc relié à demeure avec un cordon à deux conducteurs GD 2×1 mm².
N° 8010240: Type 1, selon Norme SNV 24505.

4. Signes «antiparasites»

A partir du 15 juin 1959.

G. Naef, Bâle.
Repr. de la maison Holland-Electro C. V., Marconistraat 10, Rotterdam (Pays-Bas).

Marque de fabrique:

Aspirateur de poussière «Holland-Electro».
220 V, 375 W.

Telion S. A., Zurich.
Repr. de la maison Max Braun, Fabrik elektr. Apparate, Rüsselsheimerstrasse 22, Francfort s./M. (Allemagne).

Marque de fabrique: BRAUN.

Batteur-mélangeur «Braun».
Type MX 3, 220 V, 400 W.
Centrifugeur de fruits et légumes «Braun».
Type MP 3, 220 V, 300 W.

M. Aellen, Zucker & Cie, Lausanne.
Repr. de la maison Mauz & Pfeiffer GmbH, Stuttgart-Botnang (Allemagne).

Marque de fabrique: PROGRESS

Cireuse «Progress».
Type P, 220 V, 500 W.

A partir du 1er juillet 1959.

S. A. des Appareils Hoover, Zurich.
Repr. de la maison Hoover Limited, Perivale, Greenford (Angleterre).

Marque de fabrique: HOOVER

Essoreuse centrifuge «Hoover».
Modèle 3004, 220 V, 330 W.

5. Procès-verbaux d'essai

Valable jusqu'à fin avril 1962.

P. N° 4471.

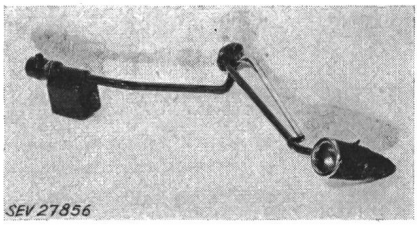
Objet: **Luminaire**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36156/II, du 27 avril 1959.

Commettant: A. Koelliker & Cie S. A., 1, Löwenstrasse, Zurich.

Inscriptions:
REFLECTOR
Manufactured by
Ritter A.G. Karlsruhe-Durlach
Volts 220/6 ~ Watts 15
Serial No. 10236 Type U Model D 40 N

Description:
Luminaire articulé pour appareillage de dentiste, selon figure. Corps en tôle vernie, avec lampe de 6 V, réflecteur et interrupteur à bouton-poussoir. Alimentation de la lampe par



transformateur à enroulements séparés, logé dans un boîtier métallique disposé sous le bras articulé. Protection contre une surchauffe par disjoncteur thermique. Fiche spéciale 2 P adossée au boîtier du transformateur.
Ce luminaire a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

P. N° 4472.

Valable jusqu'à fin avril 1962.

Objet: **Appareillage de dentiste**

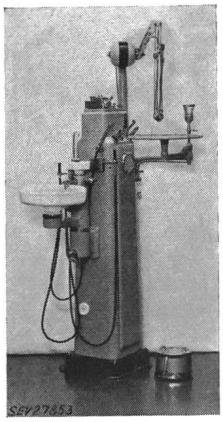
Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36177/I, du 27 avril 1959.

Commettant: A. Koelliker & Cie S. A., 1, Löwenstrasse, Zurich.

Inscriptions:

E M D A
220 V 2,2 A 50 Hz 500 W
Type SB Nr. 384147

Description:



Appareillage de dentiste, selon figure. Fraise entraînée par moteur série, dont la vitesse est réglable par rhéostat à pédale. Transformateur à enroulements séparés pour l'alimentation du miroir éclairant, du cautère, de la seringue à air chaud et du pulptester. Interrupteur principal, combiné avec commutateur à gradins pour le réglage de la tension secondaire du transformateur. Protection contre une surcharge par disjoncteur thermique. Corps de chauffe pour la seringue à injections, pour le gobelet de préchauffage et pour l'appareil à eau chaude. Thermostat, soupape de sûreté, interrupteur, dispositif de remplissage du verre de rinçage, vanne électromagnétique, prise 2 P + T et lampes témoins. Armatures pour eau, air et gaz. Bornes de raccordement 2 P + T disposées en dessous. Bras du doriot isolé. Dispositif de déparasitage, constitué par des bobines d'inductance et des condensateurs.

Cet appareillage de dentiste a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin juillet 1962.

P. N° 4473.

Objet: **Brûleur à mazout**

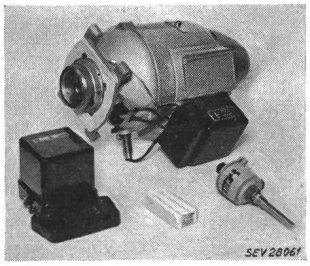
Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36426, du 28 juillet 1959.

Commettant: Ateliers des Charmilles S. A., Usine de Châtelaine, Genève-Châtelaine.

Inscriptions:

CUENOD
Super Delta -1 No. 710009
sur le moteur:
Ateliers des Charmilles SA
Usine de Châtelaine-Genève-Suisse
Type Delta 1/5 No. 58454 TM 1400 CV 1/5
V 220/380 A 1,1/0,62 Ph. tri mono ~ 50
sur le transformateur d'allumage:
LANDIS & GYR ZOUG (Suisse)
Type TM 26.7 No. 22025251 Cl. Ha
220 V prim. 50 Hz
Puissance prim. avec sec. court-circuité
I c sec. 0,009 A 50 Hz 115 VA
14 000 V ampl. sec.

Description:



Brûleur automatique à mazout, selon figure. Vaporisation du mazout par pompe et gicleur. Allumage à haute tension. Amenée de l'air de combustion par ventilateur. Entraînement par moteur triphasé à induit en court-circuit. Commande par appareil automatique, cellule photoélectrique, thermostats de chaudière et d'ambiance. Transformateur d'allumage avec condensateur de déparasitage. Point médian de l'enroulement à haute tension mis à la terre. Lignes à haute tension disposées à l'extérieur du tube du brûleur.

Ce brûleur à mazout est également livré pour une tension nominale de 3 × 220 ou 1 × 220 V.

Ce brûleur à mazout a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité de la partie électrique. Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. N° 117 f). Utilisation: dans des locaux secs.

Valable jusqu'à fin août 1962.

P. N° 4474.

Objet: **Machine à café**

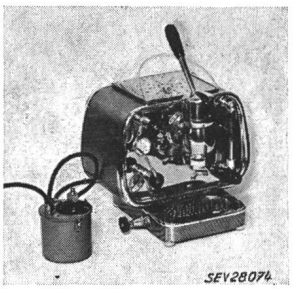
Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36088, du 10 août 1959.

Commettant: Realco S. A., 17, avenue Vinet, Lausanne.

Inscriptions:

GAGGIA
Realco SA. Lausanne Av. Vinet 15-17
Tel. 021 24 49 11
V 220 W 1800 Hz 50

Description:



Machine à café, selon figure. Barreau chauffant logé dans un récipient vertical, dont il chauffe l'eau, qui est maintenue sous pression à des températures supérieures à 100 °C, à l'aide d'un pressostat. Armatures pour la préparation du café et soutirage d'eau chaude et de vapeur. Dispositif de protection contre un fonctionnement à sec. Manomètre, indicateur de niveau d'eau, soupape de sûreté et lampe témoin. Poignées en matière isolante moulée. Cordon de raccordement à conducteurs isolés au caoutchouc 2 P + T, fixé à la machine. Le pressostat est monté à l'extérieur de la machine. Cette machine à café a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin juin 1962.

P. N° 4475.

Objets: **Thermostats à tube plongeur**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36314, du 26 juin 1959.

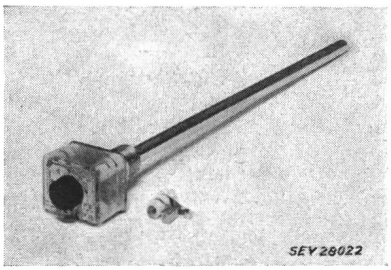
Commettant: Bureau Technique Dam, 23, Walchestrasse, Zurich.

Inscriptions:

B I - M E - T A C T
N.V. V/H VAN WIJK EN
VISSER GELDERMALSEN
15 A - 250 V Type S. T. (F) *)
10 A - 380 V Made in Holland
~
*) supprimé pour thermostats sans coupe-circuit thermique.

Description:

Thermostats à tube plongeur, selon figure, avec ou sans coupe-circuit thermique. Déclencheur unipolaire à contacts en argent. Température de couplage ajustable à l'aide d'un bouton rotatif. Le coupe-circuit thermique, qui ne peut être remplacé que par des personnes compétentes, consiste en deux lames de bronze avec rivets en argent servant de contacts. Les deux



lames sont soudées ensemble. Lorsqu'une température critique est atteinte, la soudure s'amollit, de sorte que les lames porte-contacts s'écartent. Pièces de contact avec isolation en stéatite. Calotte en matière isolante transparente.

Ces thermostats à tube plongeur ont subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions de sécurité pour les interrupteurs pour usages domestiques» (Publ. n° 1005 f). Ils sont conformes aux «Prescriptions et règles pour les dispositifs de sûreté contre l'échauffement anormal des chauffe-eau à pression et à vidage» (Publ. n° 145 f, chapitre B). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin juillet 1962.

P. N° 4476.

Objet: **Central de signalisation**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36437/I, du 22 juillet 1959.

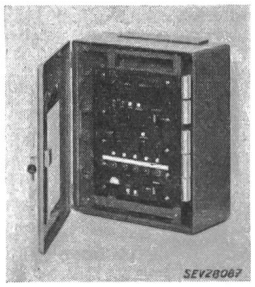
Commettant: Cerberus S. à r. l., Männedorf (ZH).

—

Inscriptions:

Cerberus G.m.b.H. Männedorf
Type SFB 1.3 Nr. 6195
90—250 V 210 VA 50 Hz

Description:



Central de signalisation, selon figure, pour le branchement et le service d'avertisseurs d'incendie à ionisation F 5 et de dispositifs d'alarme. Coffret métallique avec clé spéciale, renfermant les parties principales suivantes, dans des châssis pivotables: Alimentation avec transformateur de réseau, redresseur au sélénium, stabilisateur à lampes à effluve et divers autres éléments de couplage. Alimentation de secours avec onduleur, indicateur de tension, commutateur de charge et divers autres éléments de couplage. Transformateur et redresseur au sélénium pour la charge d'une batterie d'accumulateurs de 24, 48 ou 60 V pour l'alimentation de secours, disposée hors du coffret. Groupes d'avertisseurs d'incendie des dispositifs à ionisation.
Ce central de signalisation est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin juillet 1962.

P. N° 4477.
(Remplace P. N° 2640.)

Objet: **Coffret de signalisation d'effraction**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36437/II, du 22 juillet 1959.

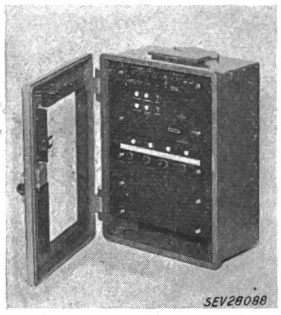
Commettant: Cerberus S. à r. l., Männedorf (ZH).

—

Inscriptions:

Cerberus G.m.b.H. Männedorf
Type SEG 1.3 Nr. 5761
110—250 V 120 VA 50 Hz

Description:



Coffret de signalisation d'effraction, selon figure. Ce coffret en métal fournit la tension nécessaire au service d'avertisseurs d'effraction Cerberus et renferme les dispositifs de couplage et d'indication pour le raccordement des avertisseurs, l'alarme et la surveillance, ainsi qu'un redresseur de charge. L'alimentation s'opère normalement par le réseau, à l'aide d'un transformateur. En cas de panne de courant, toute l'installation est commutée automatiquement sur une batterie d'accumulateurs, disposée en dehors du coffret. Protection contre les surcharges par petits fusibles et déclencheur thermique.
Ce coffret de signalisation d'effraction est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin juillet 1962.

P. N° 4478.
(Remplace P. N° 2571.)

Objet: **Coffret de signalisation d'effraction**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36437/III, du 22 juillet 1959.

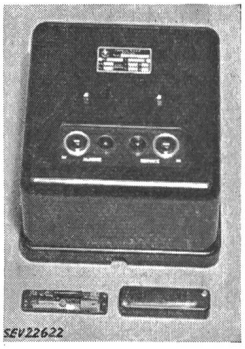
Commettant: Cerberus S. à r. l., Männedorf (ZH).

—

Inscriptions:

Cerberus G.m.b.H. Männedorf
Type SE 1 B Nr. 5181
110—250 V 50 ~ 25 VA
Schaltleistung 220 V~ 6 A
24 V= 3 A

Description:



Coffret de signalisation d'effraction, selon figure. Commande par transmetteurs individuels. Boîtier en matière isolante moulée, renfermant un transformateur de réseau et un redresseur au sélénium pour l'alimentation du relais. L'appareil est également prévu pour fonctionnement avec accumulateurs. Relais pour faire fonctionner le dispositif d'alarme. Lampes témoins et interrupteurs. Bornes en série pour toutes les connexions.
Ce coffret de signalisation d'effraction est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin juillet 1962.

P. N° 4479.

Objet: **Thermoplongeur avec agitateur**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36607, du 16 juillet 1959.

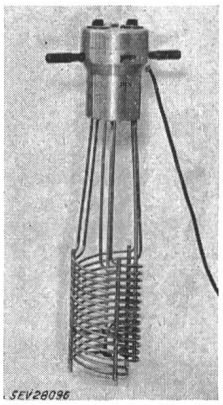
Commettant: Huber & Küffer S. A., Kirchberg (BE).

—

Inscriptions:

HUBER & KÜFFER AG.
El. Apparatebau Kirchberg / Be
Fab. No. 5004 3 × 380 Volt 50 Hz.
6 KW Mot. 0,2 KW

Description:



Thermoplongeur avec agitateur, selon figure. Trois barreaux chauffants sous gaine d'acier au nickel-chrome inoxydable, de 8 mm de diamètre, enroulés en hélice d'un diamètre extérieur de 215 mm. Agitateur entraîné par moteur triphasé à induit en court-circuit. Un interrupteur pour le chauffage et un pour le moteur. Thermostat ajustable et lampe témoin. Poignées en matière isolante. Cordon de raccordement à conducteurs isolés au caoutchouc, fixé au thermoplongeur, avec fiche industrielle 3 P + T. Ce thermoplongeur avec agitateur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin avril 1962.

P. N° 4480.

Objet: **Brûleur à mazout**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35212a, du 21 avril 1959.

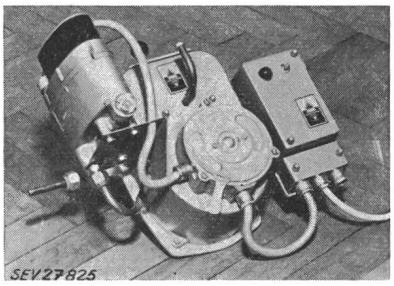
Commettant: Bertschi & Cie, Eglisau (ZH).

Inscriptions:

W A M A G
Oelfeuerungstechnik
Generalvertrieb:
Bertschi & Co. Eglisau
220 V 40 W 50 Hz

Description:

Petit brûleur à mazout, selon figure, avec soufflante, pour allumage à la main. Soufflante entraînée par moteur à pôle fendu. Cordon de raccordement à double gaine isolante, introduit par presse-étoupe, avec fiche 2 P + T. Régleur de débit adossé, avec bobine d'électroaimant. Commande par thermostat d'ambiance, installé séparément. Robinet de réglage de l'amenée d'air.



Ce brûleur à mazout a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité de la partie électrique. Utilisation: dans des locaux secs.

Valable jusqu'à fin avril 1962.

P. N° 4481.

Objet: **Radiateur soufflant**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35299a, du 16 avril 1959.

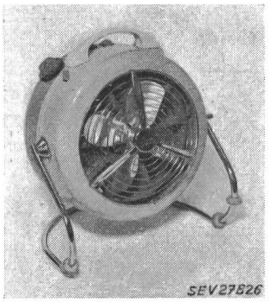
Commettant: Rollar-Electric Ltd., 60, Überlandstrasse, Schlieren (ZH).

—

Inscriptions:

P E R F E C T A
S u p e r
V 220~ W 2000
Nur für Wechselstrom

Description:



Radiateur soufflant, selon figure. Résistance boudinée, avec isolation en matière céramique, fixée à un support en forme d'étoile. Ventilateur entraîné par moteur à pôle fendu. Bâti en tôle, pouvant être basculé sur le pied en tube d'acier. Une butée empêche une trop forte inclinaison du radiateur vers le bas. Rhéostat permettant de régler progressivement la vitesse du moteur. Deux thermostats ajustables pour les deux échelons de chauffage, disposés sur le bâti, de même que deux lampes témoins. Poignée en matière isolante moulée. Connecteur à broches, encastré, pour le raccordement de l'amenée de courant.

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

Valable jusqu'à fin avril 1962.

P. N° 4482.

Objet: **Cuisinière**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 35954a, du 13 avril 1959.

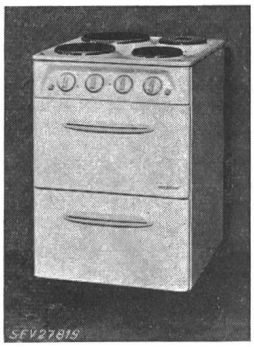
Commettant: B. Kappeler jun., 7, Talweg, Berne.

Inscriptions:

MAXIMUM

Sundern/Sauerland-Germany
Type 911 Fabr. No. 1251 V 380
Total 6,8 kW Bratofen 1,8 kW
Only for A.C. Seulement pour CA
Unicamente para CA
Nur für Wechselstrom

Description:



Cuisinière électrique, selon figure, avec trois foyers de cuisson, un four et un tiroir à ustensiles. Cuvette fixe. Plaques de cuisson avec bord en tôle d'acier inoxydable, fixées à demeure. Place pour une quatrième plaque de cuisson. Four avec corps de chauffe disposés à l'extérieur et thermostat. Calorifugeage à la laine de verre. Bornes prévues pour différents couplages. Poignées en matière isolante. Lampes témoins encastrées. Amenée de courant 3 P + T.
Au point de vue de la sécurité, cette cuisinière est conforme aux «Prescriptions et règles pour les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage» (Publ. n° 126 f).

P. N° 4483.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampes à fluorescence**

Procès-verbal d'essai ASE:
O. N° 36064, du 28 avril 1959.

Commettant: Philips S. A., 20, Edenstrasse, Zurich.

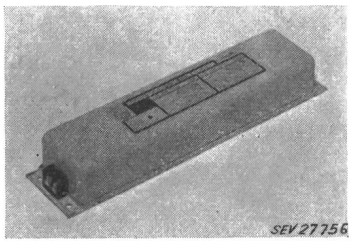
—

PHILIPS

Typ 58704 AH/05
220 V~ 50 Hz cos φ 0,95
2×TL 40 W-120 cm 0,45 A
4×TL 20 W- 60 cm 0,44 A

Inscriptions:

Appareil auxiliaire, selon figure, pour deux lampes à fluorescence de 40 W ou quatre de 20 W. Une bobine d'inductance pour une moitié des lampes (charge inductive) et une bobine d'inductance avec condensateur en série pour l'autre moitié des lampes (charge capacitive). Enroulement supplémentaire pour l'élévation du courant de préchauffage dans la partie capacitive pour la lampe de 40 W. Les bobines d'inductance sont enrobées de polyester. Condensateur de déparasitage. Boîtier en tôle de fer. Bornes de raccordement aux extrémités. Appareil prévu pour montage dans des luminaires.



Cet appareil auxiliaire est conforme aux «Prescriptions de sécurité pour les appareils auxiliaires de lampes à décharge et leurs parties constitutives» (Publ. n° 1014 f). Utilisation: dans des locaux humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

Association Suisse des Electriciens

23e Journée de la haute fréquence

Mercredi, 28 octobre 1959, à 10 h 45

dans la Petite Salle du «Kunsthaus», Bahnhofplatz, Lucerne

10 h 45 précises

Discours d'ouverture par M. le Prof. *F. Tank*, directeur de l'Institut de la haute fréquence de l'EPF, Zurich, président de la journée.

A. Conférences de la matinée

M. *A. Braun*, Dr ès sc. techn., Albiswerk Zurich SA, Zurich:
Technik und Probleme von Zielverfolgungsradar.

M. *F. Winiger*, ing. dipl., Philips SA, Zurich:
Aufbau und Wirkungsweise moderner Transistoren.

13 h 00 précises

B. Dîner en commun

Le dîner en commun aura lieu au «Kunsthaus-Restaurant». Prix du menu, service y compris, mais *sans* boissons: Fr. 6.50.

15 h 00 précises

C. Conférence de l'après-midi

M. *W. Neu*, Dr ès sc. techn., Standard Telecommunication Laboratories, Enfield (Angleterre):
Übermittlungssysteme hoher Kapazität.

Discussion.

16 h 30 environ Fin de la réunion.

D. Horaire pour les directions principales

Genève	dép.	6.48	*Bâle*	dép.	8.49	*St-Gall*	dép.	8.08
Lausanne	dép.	7.24	Lucerne	arr.	10.12	Zurich	arr.	9.16
Berne	arr.	8.33				*Baden*	dép.	8.48
						Zurich	arr.	9.07
Berne	dép.	8.56				*Zurich*	dép.	9.33
Lucerne	arr.	10.16				Lucerne	arr.	10.28
Lucerne	dép.	17.30				Lucerne	dép.	16.40
Berne	arr.	18.53				*Zurich*	arr.	17.40
Berne	dép.	19.14				*St-Gall*	arr.	19.30
Lausanne	arr.	20.24	Lucerne	dép.	16.39	Zurich	dép.	17.45
Genève	arr.	21.07	*Bâle*	arr.	17.56	*Baden*	arr.	18.07

E. Inscriptions

Afin que cette manifestation puisse être organisée, il nous est nécessaire de connaître à l'avance le nombre des participants. Nous prions donc les personnes qui s'intéressent à cette journée, d'adresser au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, **au plus tard le vendredi 23 octobre 1959,** la carte d'inscription jointe au Bulletin no 21.

Ce numéro comprend la revue des périodiques de l'ASE (57...58)

Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, édité par l'Association Suisse des Electriciens comme organe commun de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité. — **Rédaction:** Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12, compte de chèques postaux VIII 6133, adresse télégraphique Elektroverein Zurich. Pour les pages de l'UCS: place de la Gare 3, Zurich 1, adresse postale Case postale Zurich 23, adresse télégraphique Electrunion Zurich, compte de chèques postaux VIII 4355. — La reproduction du texte ou des figures n'est autorisée que d'entente avec la Rédaction et avec l'indication de la source. — Le Bulletin de l'ASE paraît toutes les 2 semaines en allemand et en français; en outre, un «annuaire» paraît au début de chaque année. — Les communications concernant le texte sont à adresser à la Rédaction, celles concernant les annonces à l'Administration. — **Administration:** Case postale Hauptpost, Zurich 1 (Adresse: FABAG Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei S.A. Zurich, Stauffacherquai 36/40), téléphone (051) 23 77 44, compte de chèques postaux VIII 8481. — **Abonnement:** Tous les membres reçoivent gratuitement un exemplaire du Bulletin de l'ASE (renseignements auprès du Secrétariat de l'ASE). Prix de l'abonnement pour non-membres en Suisse fr. 50.— par an, fr. 30.— pour six mois, à l'étranger fr. 60.— par an, fr. 36.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration.
Prix des numéros isolés: en Suisse fr. 4.—, à l'étranger fr. 4.50.

Rédacteur en chef: **H. Leuch,** ingénieur, secrétaire de l'ASE.
Rédacteurs: **H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah,** ingénieurs au secrétariat.