

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 49 (1958)  
**Heft:** 25  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

#### 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:** 20.02.2026

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

## Revision der Verordnungen über elektrische Anlagen

In Nr. 16, Seite 717, des Bulletins wurde bekanntgegeben, dass das Eidg. Post- und Eisenbahndepartement eine Totalrevision des gesamten Verordnungswerkes vom 7. Juli 1933 über elektrische Anlagen angeordnet habe. Die interessierten Kreise wurden eingeladen, allfällige Abänderungswünsche bis

31. Oktober 1958 je nach der in Frage stehenden Verordnung dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein, dem Eidg. Amt für Verkehr bzw. der Generaldirektion PTT zur Kenntnis zu bringen.

Diese Eingabefrist wird hiermit bis 31. Dezember 1958 verlängert.

Eidg. Post- und Eisenbahndepartement  
Rechtswesen und Sekretariat

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Fortschritte bei der Isolation grosser Transformatoren

621.314.21.048-181.2

Jahrzehntlang bestand die Isolation der Hochspannungswicklung von Grosstransformatoren aus ineinander gesteckten Zylindern und Winkelringen, welche aus mit Harz getränktem Papier mit Hilfe von Stahlformen erzeugt worden waren. Mit der Zeit erwiesen sich diese Barrieren infolge zunehmender elektrischer Beanspruchung als ungenügend. Die Imprägnierung und Verklebung der einzelnen Lagen mit Harz war unvollständig, Luftfeinschlüsse im Innern führten zu Durchschlägen längs der Schichten. Ihre Dielektrizitätskonstante war bedeutend höher als diejenige des Öls, wodurch dieses ohnehin schwächere Glied der gesamten Isolation zu früh durchbrochen wurde. Bei den meist geringen Stückzahlen, welche im Transformatorenbau üblich sind, stellten sich zudem die massiven Stahlformen relativ teuer.

Vor bald zwanzig Jahren begann man nun die Spulen mit einem hochwertigen Papier zu umwickeln und ersetzte damit die Zylinder. An beiden Enden wurde jede einzelne Papierlage in schmale Streifen zerteilt und alsdann auf die Enden der Wicklung umgelegt, wodurch auch die Winkelringe überflüssig wurden. Diese Technik brachte kleinere Abmessungen und besonders Vorteile bei nur einer einzigen Hochspannungswicklung und bei der sog. Lagen-Bauweise. Die Kühlung des Kupfers erfolgte vorzugsweise im Innern der Wicklungen. Der Zusammenbau dauerte aber länger, und eine nachträgliche Demontage war kaum mehr möglich, ohne dass dabei die dicke, vielschichtige Papierisolation geopfert wurde. Bei deren Trocknung war außerdem besondere Sorgfalt nötig. In Lehrbüchern ist die erste Bauweise oft als klassische Isolation, die zweite als Spreizflansch- oder feste Isolation bezeichnet worden.

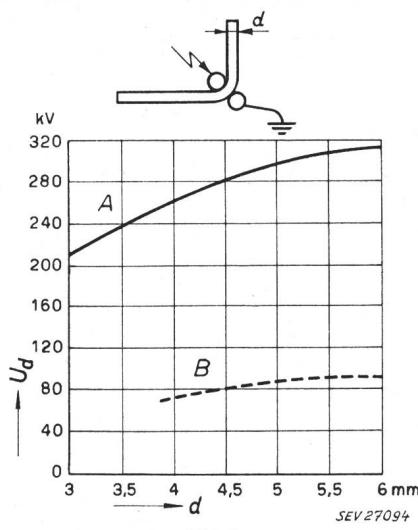


Fig. 1

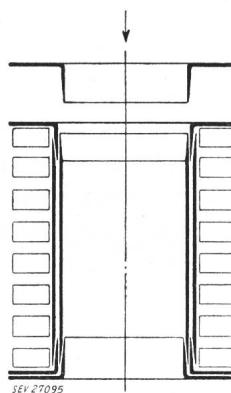
Durchschlagsspannung  $U_d$  von Winkelringen aus Transformerboard unter Öl bei 20 °C in Funktion der Wandstärke d bei Stoß von 1/50 μs; B bei 50 Hz Prüfdauer von 1 min

Als nach dem zweiten Weltkrieg in verschiedenen Ländern der Bau grosser Transformatoren wieder aufgenommen wurde, mangelte es in Konstruktionsbüros und Werkstätten an technischem Personal, und es fehlten die alten Zeichnungen und Pressformen. In diesen Jahren wurden neuartige Kombina-

tionen von Zylindern und Winkelringen entwickelt, welche heute in steigendem Umfang neben den erwähnten beiden Methoden Verwendung finden.

Eine Lösung besteht darin, die Dicke der Barrieren und die Ölabstände zu vermindern, wobei Materialien mit höherer Festigkeit längs der Schichten und geringerer Dielektrizitätskonstante als Hartpapier in Frage kommen.

Bei der Prüfung von Winkelringen aus Transformerboard (Fig. 1) liegt nur die innere Kugel oder ringförmige Elektrode mit einer grösseren Fläche am festen Material. Dies führt dazu, dass das Öl um die äussere Elektrode herum zuerst durchbrochen und damit der Durch- oder Überschlag eingeleitet wird. Die Durchschlagsspannung steigt bei Dicken über 5 mm nicht mehr wesentlich an. Deshalb wird in der Praxis, wo ebenfalls selten die gegenüberliegenden Pole vollständig in festes Isoliermaterial eingebettet werden können, immer mehr auf dicke Trennwände verzichtet. Durch Verdoppelung der Barrieren bei ungefährer Halbierung ihrer Wandstärke und der Ölkäne wird die Stärke der gesamten Isolation erheblich reduziert.



Ein grosser Vorteil der Papierisolation gegenüber dem Einbau fertiger Zylinder war die Anpassungsfähigkeit der Papierisolation an gegebene Durchmesser. Oft stimmte das Mass einer zu isolierenden Spule, wie sie aus der Werkstatt kam, mit den Zeichnungen nicht überein. Ein direktes Anlegen der äusseren Zylinder,

Fig. 2  
Hauptisolation aus angeschärften, geschlitzten Zylindern und Winkelringen  
SEV 27095

d.h. eine feste Isolation, war nicht möglich. Mit Hilfe von Keilen, welche kurz vor der Montage nachgehobelt wurden, versuchte man, die Mass-Differenzen auszugleichen. Beim Bewickeln mit Papier spielten solche Abweichungen keine Rolle.

Mit Hilfe von Zylindern und Winkelringen mit zwei angeschärften überlappten Enden gelingt das erwähnte Anpassen einwandfrei, wenn die Fugen genügend breit sind. Man braucht auch keine Toleranzen mehr zwischen Zylinder und Winkelringen vorzusehen (Fig. 2). Auf einfache Weise können Zylinder aus grossen Tafeln Transformerboard, Pressboard, usw. gebogen werden, ohne dass ihr Durchmesser schon endgültig festgelegt werden muss (Fig. 3). Solche aus feinen Zellulosefasern aufgebauten Platten saugen wie Papier, je nach Raumgewicht, 10...30 % Öl auf. Eine dicht aufeinandergelegte Folge von gebogenen Tafeln und Winkelringen führt schliesslich zu einer neuen Art «fester Isolation».

Da die dielektrische Festigkeit von Transformerboard höher ist als diejenige von Öl und Luft, erfolgt der Längsdurchschlag stets in der Fuge, ohne auf dem festen Material Spuren zu hinterlassen. Das Verhältnis von Durchschlagfestigkeit zur Längsfestigkeit ist unter verschiedenartigen Bedingungen bestimmt worden (Beispiel Fig. 4):

$$(U_d/d) : (U_l/l) = 20 : 1$$

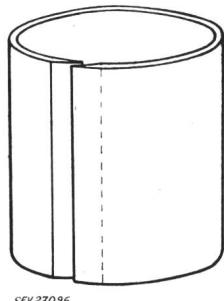
Diese Beziehung ist gültig für Anwendungen unter Öl und in Luft.

Die gemessenen Werte betragen für eine Anordnung nach Fig. 3 und einen Elektrodenabstand von 5 mm unter Öl

240 kV bei Stoß 1|50  $\mu$ s,  
und 80 kV während 1 min bei 50 Hz.

Bei Spannungen über 220 kV werden etwa vier der Ein-gangsspulen zusätzlich isoliert. Auch hier hat poröses Papier fertige, harzimprägnierte Spulen ersetzt. An Stelle weicher Papierbandagen können ebenfalls fertige, anpassungsfähige Spulen aus Transformerboard treten. Sie sind druckfest und isolieren nur dort, wo es nötig ist.

Mit steigender Spannung nimmt die Dicke der Isolation sprunghaft zu. Ihre Trocknung wird immer schwieriger, und die Kühlung des Transfornators muss künstlich gefördert



SEV 27096

Fig. 3  
Isolations-Zylinder mit  
anpassungsfähigem Durchmesser

werden. Der Umlauf des Öls wird heute meist ins Innere der Wicklung verlegt und erfolgt auf einem mehr oder weniger geraden Weg von unten nach oben. Dabei ist es von Vorteil, wenn das Öl mit Pumpen umgewälzt wird. Bei genügender Strömung werden feine Verunreinigungen und kleinste Gasblasen vom Ölstrom abgeführt und lokale Überhitzungen und Ionisationserscheinungen vermindernd. Das Öl wird bei intensiver Zirkulation weniger warm. Seine maximale Temperatur ist leichter und rascher messbar und stimmt mit derjenigen der Wicklungen auch besser überein. Die künstliche Umwälzung des Öls lässt sich ohne besondere Schwierigkeiten mit Hilfe neuer Kombinationen von Zylindern und Winkelringen verwirklichen. Diese werden U-förmig ausgebildet und mit Zu- und Abfluss-Stutzen versehen (Fig. 5). Bei natürlicher Ölzirkulation kann, wenn die Strömungsverhältnisse einigermaßen bekannt sind, die Zirkulation ebenfalls durch Einbau von Schirmen, gebogenen Leitwänden und dergleichen, erheblich beschleunigt und näher an die isolierten Kupferdrähte, wie auch an den Eisenkern gebracht werden.

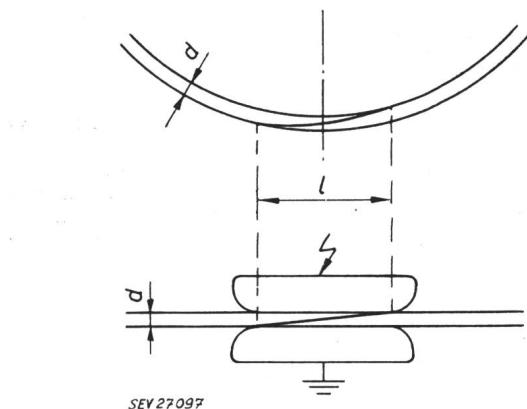


Fig. 4  
Püfanordnung für die Messung der Durchschlagfestigkeit  
einer Fuge  $l$  bei einer Wandstärke  $d$

Die beschriebenen, neuartigen Barrieren sind wie Papier hygroskopisch und müssen getrocknet werden. Dies geschieht vorerst mit heißer Luft, welche durch die gleichen Kanäle strömt, welche für das Öl vorgesehen sind. Die zweite Phase der Entwässerung und schliesslich Entgasung erfolgt unter Vakuum. Der Erfolg dieses Vorganges kann durch Messung der elektrischen Festigkeit oder der Verluste an eingehängten Musterplättchen festgestellt werden. Eine vollständige Trocknung kann es bei Materialien, welche aus Kohlehydraten bestehen, nicht geben, wohl aber einen Trocknungsgrad, bei

welchem das nicht chemisch gebundene Wasser praktisch entfernt ist. Während man früher bei 90 °C und einem Endvakuum von 2...3 mm Hg trocknete, so erlauben neue Einrichtungen auch bei grossen Vakuum-Kesseln bis auf 120 °C und unter 1 mm Hg zu gelangen. Dadurch werden die Verluste und die Gefahr eines Wärmedurchschlags innerhalb der Isolation wesentlich vermindert.

Die Trocknung hat eine Schrumpfung der erwähnten Isolationsteile zur Folge, welche bis 1% der ursprünglichen Dimensionen erreichen kann. Der Eisenkern und das Kupfer ändern sich aber nicht, so dass beim Zusammenbau eines Transfornators entsprechende Massnahmen zu treffen sind. Die Isolation aus Papier ist vorzutrocknen und vorzupressen.

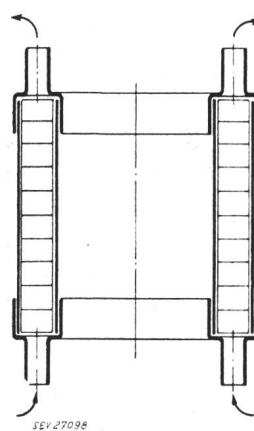


Fig. 5  
Beispiel einer Zylinder- und  
Ringkombination für  
intensivere Ölzirkulation

Die neuen Zylinder-Winkelring-Systeme nützen das Vorhandensein von angeschärften Trennfugen (Fig. 2) aus, welche eine Gleitbewegung des Winkelrings beim Nachpressen dick bewickelter Spulen gegenüber dem Zylinder gestatten.

Der Konstrukteur hat somit neben der klassischen und der Spreizflansch-Isolation neue Möglichkeiten zur Verfügung und ist dadurch in seinen Dispositionen freier geworden.

H. Tschudi

#### Neues Hochspannungs-Forschungslaboratorium der N. V. Nederlandsche Kabelfabriek, Delft

621.315.2.006.3(492) : 621.317.2.027.3

Der Ausbau der Nederlandsche Kabelfabrik erfolgte nach dem zweiten Weltkrieg in einem derartigen Tempo, dass das Hochspannungslaboratorium — in dem die Prüfungen und Untersuchungen an Hochspannungskabeln und Zubehör vorgenommen werden — so überlastet war, dass seine Erweiterung notwendig wurde. Ein neues Hochspannungslaboratorium wurde errichtet und am 3. Juni 1958 offiziell in Betrieb gestellt. In diesem können Kabel bei sehr hohen Spannungen, evtl. kombiniert mit einer hohen, niedrigen oder wechselnden Temperatur, untersucht werden.

Das Laboratorium besitzt eine grosse Hochspannungshalle, die teilweise 17 m hoch ist und eine Bodenfläche von 1600 m<sup>2</sup> hat, und enthält eine Anzahl sehr umfangreicher Hochspannungsgeräte.

Die höchste Wechselspannung, die erreicht werden kann, beträgt 900 kV. Diese Spannung lässt sich erzielen, wenn drei Einphasen-Transformatoren von je 300 kV, 300 kVA serien geschaltet werden (Fig. 1). Die höchste Gleichspannung, die mit einem Kaskadengleichrichter erzeugt werden kann, beträgt 600 kV. Die höchste Stoßspannung bei einer Energie von 16 kW ist 1,4 MV. Ferner gibt es noch eine Reihe von Spannungsquellen für weniger hohe Spannungen. Zur Erreichung sowohl wechselnder wie konstanter Temperaturen stehen eine Reihe Wärmeschränke, acht Wasserbehälter und einige Heizmaschinen zur Verfügung.

In zwei Wärmeschränken mit einem Rauminhalt von je 400 m<sup>3</sup> können konstante Temperaturen bis 40 °C erreicht werden. In zwei anderen Wärmeschränken von je 120 m<sup>3</sup> lassen sich konstante Temperaturen bis 110 °C erreichen. In den Wasserbehältern, die je 5 m<sup>3</sup> Inhalt haben, lassen sich Temperaturen zwischen -10...+90 °C erzielen. Mit den Heizmaschinen können die Kabelseelen elektrisch geheizt werden. Dabei können die Kabel gleichzeitig unter Spannung stehen, da die Heizmaschinen isoliert gegen Erde angetrieben werden.

Zum Studium des Verhaltens der Endverschlüsse bei Regen ist eine Regenanlage konstruiert worden, mit der ein tropischer Regenfall künstlich erzeugt werden kann.

Wenn sie nicht benutzt werden, müssen alle Hochspannungsgeräte geerdet werden. Es wurde ein gutes Erdungsnetz dadurch erzielt, dass das Eisen in den Spitzen der Ramm pfähle auf das Betoneisen des Fundaments durchgeschweisst

wurde. Ein Netz aus Kupferband, das am Betoneisen angeschweisst ist, ergibt an einer grossen Anzahl Punkten in der Hochspannungshalle die Möglichkeit einer guten Erdverbindung.

Um zu vermeiden, dass die Belegschaft des Laboratoriums während der Versuche von den gefährlich hohen Spannungen getroffen wird, ist eine Sicherungsanlage entworfen worden, die nach einem vollständig neuen System arbeitet. Jede Zugangstür zum Hochspannungsraum ist mit einem Türrschloss und ausserdem mit einer roten, orangefarbenen und grünen Lampe ausgerüstet. Der Raum darf nur betreten werden, wenn



Fig. 1  
Hochspannungshalle

links: Transformatorengruppe für 900 kV, die aus 3 Transformatoren von je 300 kV besteht; rechts: 2 Hochspannungsdröseleinspulen von 300 kV, isoliert für 600 bzw. 900 kV; im Vordergrund: 500-kV-Messkondensator; im Hintergrund (oben): Laufstege und fahrbare Montagebrücken

das grüne Licht brennt. Orangefarbenes Licht bedeutet: die Tür ist verschlossen und es darf eingeschaltet werden. Brennt die rote oder die orangefarbene Lampe, oder brennt gar keine Lampe, dann ist der Zugang verboten. Das System ist also positiv. Wird die Zugangstür bei eingeschalteter Spannung trotzdem aufgeschlossen, so fällt die Hochspannung automatisch ab.

Der Entwurf des Laboratoriums und seiner Einrichtung lag ausschliesslich in den Händen der Mitarbeiter der Niederländische Kabelfabrik. Mit diesem Gebäude hat die Fabrik ein Laboratorium erhalten, das den Anforderungen der Zeit angepasst ist und hinsichtlich Ausrüstung und Einrichtung den grossen Laboratorien der westeuropäischen Industrie gleichwertig zur Seite steht.

### Die 65-MW-Hochdruckblockanlage des Kraftwerk Voitsberg der Österreichischen Draukraftwerke Aktiengesellschaft

621.311.22(436)

Trotz des Wassereichtums zieht die österreichische Energieversorgung die heimische Kohle für die Energieerzeugung

heran. Das in Kärnten bestehende Kraftwerk St. Andrä der Österreichischen Draukraftwerke A.-G. wird zurzeit mit einem 110-MW-Satz erweitert, dessen Kessel 330 t/h bei 207 atü Dampfdruck und 530 °C Dampftemperatur erzeugen wird. Diese Kessel- und Turbineneinheit wird die grösste Österreichs sein. Die Betriebsaufnahme wird im kommenden Winter erfolgen.

Kürzlich setzte das gleiche Unternehmen im Kraftwerk Voitsberg (Fig. 1) einen 65-MW-Hochdruckblock in Betrieb. Im Kraftwerk Voitsberg wurden während des Krieges zwei Turbosätze für je 20 MW, ein dritter gleicher Leistung nach dem Kriege aufgestellt. Mit dem nunmehr in Betrieb genommenen Aggregat wurde die Leistung des Werkes mehr als verdoppelt. Für die neuerrichtete Hochdruckblockanlage wurde der Kesseldruck mit 136 atü, die Dampftemperatur mit 530° festgelegt. Das die drei 20-MW-Maschinen umfassende Werk Voitsberg 1 und das Werk Voitsberg 2 mit dem 65-MW-Block stellen baulich eine Einheit dar, sie können jedoch unabhängig voneinander betrieben werden.

Der von der Waagner-Biró A.-G., Wien, gelieferte Strahlungskessel hat Kohlenstaub-Eckenfeuerung für trockenen Aschenabzug, Leistung 190/210 t/h, Genehmigungsdruck 136 atü, Dampftemperatur 530 °C mit Zwischenüberhitzung (165/192/205 t/h bei 335/525 °C). Die Turbine (AEG, Berlin) ist eine Kondensationsturbine mit Zwischenüberhitzung (dreieghäusige Einwellenbauart). Der zweipolare Generator ist wasserstoffgekühlt und für 82 MVA, 10,5 kV,  $\cos \varphi = 0,8$  ausgelegt. Die Länge des Maschinensatzes beträgt 25 m. Der Kühlurm (Overhoff, Wien), ist für die Leistung von 11 000 m<sup>3</sup>/h ausgelegt.

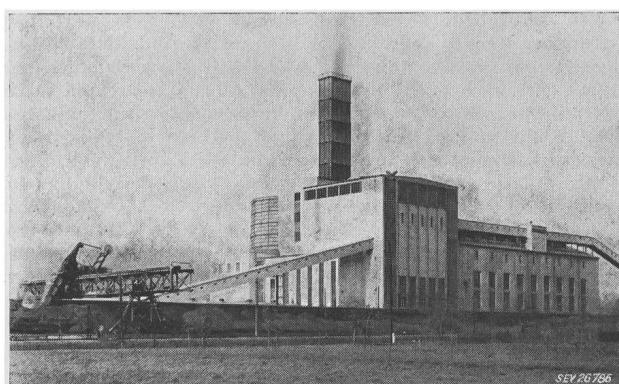


Fig. 1  
Österreichische Draukraftwerke A.-G.  
Dampfkraftwerk Voitsberg

Dem in Erweiterung befindlichen Kraftwerk St. Andrä und dem Kraftwerk Voitsberg ist die Aufstellung auf der Grube gemeinsam. Die im Kraftwerk Voitsberg verbrannte lignitische Braunkohle von 1800 bis 3000 WE, 30 % Aschegehalt und 30 % Gesamtfeuchtigkeit wird aus der in 900 m entfernt gelegenen Braunkohlenförderung bezogen. E. Königshofer

### Kurznachrichten über die Atomenergie

[Nach Atomwirtschaft Bd. 3(1958), Nr. 10] 621.039.4

Im Bulletin 1958, Nr. 19, berichteten wir über ein Abkommen zwischen den USA und der Euratom. Dieses Abkommen wurde vom Kongress der USA nicht vorbehaltlos gutgeheissen. Im Prinzip ist man zwar mit der Zusammenarbeit einverstanden und Präsident Eisenhower unterzeichnete bereits ein Grundgesetz, das ein Abkommen mit internationalen Körperschaften ermöglicht. Zum eigentlichen Durchführungsabkommen machte jedoch der USA-Kongress mehrere Vorbehalte und reduzierte im allgemeinen die vorgesehenen verschiedenen Zuwendungen.

Im August 1958 trat ein Abkommen zwischen den USA und Grossbritannien in Kraft betreffend die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Anwendung von Atomenergie für die ge-

meinsame Verteidigung. Besprechungen auf Grund dieses Abkommens fanden bereits statt.

Einige Zahlen von der 2. Internationalen Konferenz über die friedliche Anwendung der Atomenergie in Genf: Die Zahl der Delegierten betrug 5000. Es wurden 2200 Arbeiten einge-

reicht und davon in 77 Sitzungen 600 mündlich vorgetragen. Die Zahl der teilnehmenden Länder betrug 69, diejenige der teilnehmenden internationalen Organisationen 11. Die Regierungsausstellung nahm eine Fläche von 7000 m<sup>2</sup> ein mit 21 Ausstellernationen; die Industrieausstellung 9750 m<sup>2</sup> mit 250 Ausstellern aus 13 Staaten.

Schi.

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Anwendung der Fernsehtechnik zur Auffindung veränderlicher Sterne

621.397.9 : 523.84

[Nach J. Borgman: Anwendung der Fernsehtechnik zur Auffindung veränderlicher Sterne. Philips techn. Rdsch. Bd. 19 (1957/58), Nr. 4, S. 133...135]

Als veränderliche Sterne werden Sterne mit wechselnder Helligkeit bezeichnet. Sie sind in der Astronomie besonders interessant, weil es oft möglich ist, ihren Abstand von der Sonne zu bestimmen. Das Auffinden von veränderlichen Sternen erfolgt durch den Vergleich von Photoaufnahmen, die zu verschiedenen Zeitpunkten, möglichst unter den gleichen Aufnahmeverbedingungen, gemacht wurden. Die Schwankung

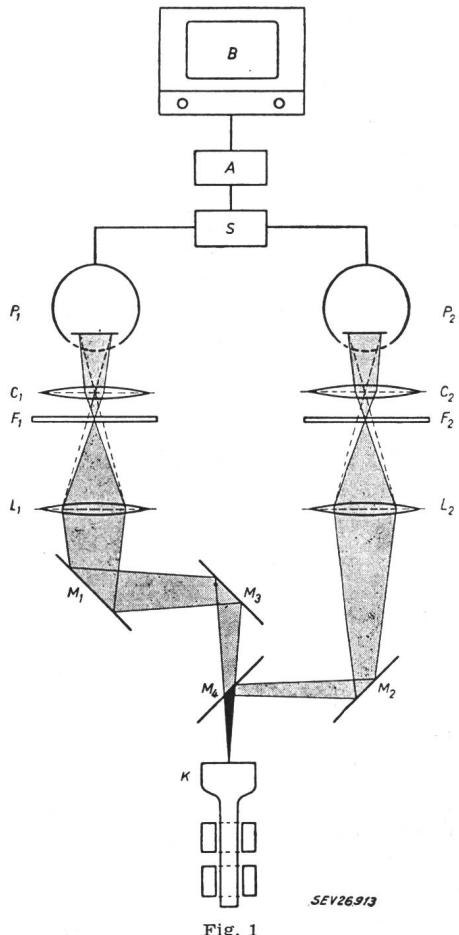


Fig. 1

#### Das Prinzip des Lichtpunkttausters mit 2 Kanälen

K Kathodenstrahlröhre; M<sub>1</sub>...M<sub>4</sub> stark reflektierende Spiegel; M<sub>4</sub> halbdurchlässiger Spiegel; L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> Linsen; F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> zu vergleichende, transparente photographische Aufnahmen; C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> Kondensorlinsen; P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> Photoelektronenvervielfacher; S, A Einheiten zur Erzeugung und Verstärkung des Differenzsignals; B Bildschirm

der Helligkeit eines Sternes ist durch seine verschiedenen Durchmesser auf den Bildern zu erkennen. Normalerweise erfolgt der Vergleich mit einem sog. Blinkmikroskop, indem nacheinander jeweils das eine oder andere Bild ins Blickfeld an die gleiche Stelle gebracht und so der Helligkeitsunter-

schied optisch festgestellt wird. Bei dieser mühsamen Arbeit werden jedoch leicht veränderliche Sterne übersehen.

Eine andere Methode besteht in der Anfertigung eines Positivbildes zur negativen Aufnahme, die dann genau übereinandergelegt nur die Helligkeitsunterschiede der veränderlichen Sterne erkennen lassen. Die photographische Zwischenstufe bringt jedoch zusätzliche Schwierigkeiten.

Das neue Gerät vermeidet diese photographische Zwischenstufe (Fig. 1). Mit Hilfe eines Lichtpunkttausters (Kathodenstrahlröhre K) wird das zu untersuchende Transparenzobjekt (F<sub>1</sub>; F<sub>2</sub>) abgetastet. Das durchgelassene Licht wird von einer Kondensorlinse (C<sub>1</sub>; C<sub>2</sub>) gesammelt und einem Photoelektronenvervielfacher (P<sub>1</sub>; P<sub>2</sub>) zugeführt. Der Helligkeit des Sternes proportionale Strom wird einer Fernsehbildröhre zugeführt und das Objekt auf dem Bildschirm abgebildet. Mit einem halbdurchlässigen Spiegel (M<sub>4</sub>) und entsprechenden Ablenkspiegeln (M<sub>1</sub>; M<sub>2</sub>; M<sub>3</sub>) ist es möglich, mit Hilfe einer einzigen Kathodenstrahlröhre 2 Objekte gleichzeitig abzutasten. Werden die obenerwähnten, zeitlich verschiedenen, photographischen Aufnahmen desselben Gebietes des Sternenhimmels auf diese Weise gleichzeitig abgetastet und werden die Signale der Photoelektronenvervielfacher P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub> voneinander elektronisch subtrahiert, so sind auf dem Bildschirm nur noch die Sterne mit veränderter Helligkeit erkennbar.

Die Wahrscheinlichkeit zur Auffindung von veränderlichen Sternen wird mit diesem Instrument erheblich vergrössert und eine wesentliche Zeiteinsparung erzielt. Ferner kann es ganz allgemein zum Auffinden von Unterschieden zwischen zwei transparenten Objekten verwendet werden.

R. Wälchli

### Impulsamplitudenmodulation und Impulslängenmodulation mit Transistoren

621.376.53/54 : 621.314.7

[Nach E. Schenk: Über die erreichbare Genauigkeit bei Pulsamplitudenmodulation und Pulslängenmodulation mit Transistoren. NTZ Bd. 11 (1958), Nr. 4, S. 191...196]

#### Einleitung

Die Aufgabe der drahtlosen Übertragung mehrerer Messwerte wird am einfachsten mit Hilfe eines Zeit- oder Frequenzmultiplexsystems gelöst.

Wenn solche Systeme mit Elektronenröhren ausgeführt sind, arbeiten sie mit einer Genauigkeit von etwa 1% des maximal übertragbaren Messwertes bei einem Nebensprechen der Kanäle untereinander von weniger als 1%.

Durch Verwendung von Transistoren lassen sich die Abmessungen der Anlage verringern, bei einer gleichzeitigen Reduktion des Leistungsverbrauches. Dabei ist nun zu untersuchen, mit welcher Genauigkeit eine Impulsamplituden- oder eine Impulslängenmodulation mit Transistoren ausgeführt werden kann.

#### Transistorschaltung für Impulsamplitudenmodulation

In Fig. 1 ist die Prinzipschaltung für einen pnp-Transistor in Emitterschaltung als Schalter und in Fig. 2 das Ausgangskennlinienfeld des Transistors wiedergegeben. In Fig. 2 ist zugleich die Arbeitsgerade, den gewählten Werten von R<sub>c</sub> und U<sub>B</sub> entsprechend, eingezeichnet. Auf dieser Geraden befinden sich zwei ausgezeichnete Punkte A und B. Wird der Transistor mit dem Basisstrom -I<sub>bA</sub> ausgesteuert, so liegt über dem Transistor nur noch die Spannung -U<sub>ceA</sub>, die einige Zehntel Volt beträgt; wird dagegen der Transistor mit dem Strom +I<sub>bB</sub> ausgesteuert, so fließt nur noch ein ganz kleiner Kollektorstrom, rund 10 μA bei Raumtemperatur, so

dass über dem Transistor fast die ganze Spannung  $-U_B$  liegt. Steuert man nun den Transistor periodisch zwischen den Punkten A und B aus, so erscheint über dem Widerstand  $R_c$  eine periodische Rechteckspannung mit der Amplitude  $-U_{ceB} + U_{ceA} \approx -U_B$ . Der dabei zu übertragende Messwert wird  $U_B$  sein.

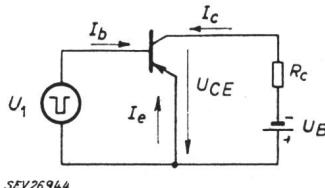


Fig. 1  
Prinzipschaltung für einen pnp-Flächentransistor in Emitter-Schaltung als Schalter  
 $U_1$  Störgenerator  
Weitere Bezeichnungen siehe im Text

### Der Zeitmultiplex

Wird bei der oben erwähnten Rechteckspannung das Verhältnis Impulsbreite zu Impulslücke klein gemacht, so besteht die Möglichkeit, andere Messwerte während der Impulslücke zu übertragen. Es wird also für jeden zu übertragenden Messkanal ein Schalttransistor vorhanden sein, wobei die einzelnen Transistoren nacheinander ausgesteuert werden. Dabei ist noch zu bemerken, dass auch ein Synchronisierimpuls vorhanden sein muss, der zur Unterscheidung von den Messwertimpulsen eine andere Gestalt haben muss.

### Die Genauigkeit der Impulsamplitudenmodulation

Schon aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass wegen der beiden Restspannungen  $-U_{ceA}$  und  $-U_{ceB}$  ein gewisser Modulationsfehler auftreten muss. Von den beiden Restspannungen ist  $-U_{ceA}$  weitgehend temperaturunabhängig,  $-U_{ceB}$  nimmt

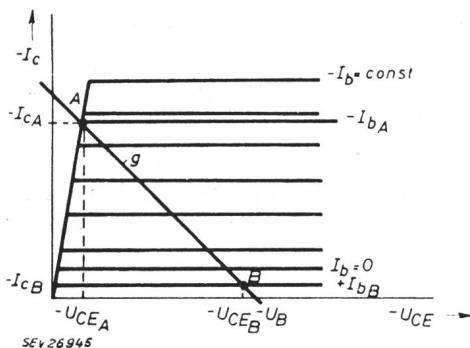


Fig. 2  
Idealisiertes Kennlinienfeld für einen pnp-Flächentransistor in Emitter-Schaltung  
Weitere Bezeichnungen siehe im Text

dagegen mit der Temperatur exponentiell zu. Einige weitere Schaltelemente sind ebenfalls mit Fehlern behaftet, so dass ein Gesamtfehler von rund 3 % zu erwarten ist; er lässt sich jedoch durch besondere Massnahmen auf etwa 1 % reduzieren.

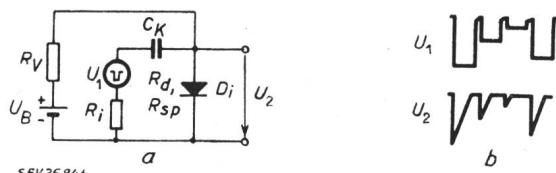


Fig. 3  
Einfacher PAM/PLM-Umwandler  
a Prinzipschaltung; b Spannungsverlauf an der Diode  $D_i$  bei vorgegebener Generatorenspannung  
 $U_1$  Impulsfolge des Generators  
 $U_2$  Spannung an der Diode  
Weitere Bezeichnungen siehe im Text

Fortsetzung auf Seite 1193

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

#### Metalle

		November	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	292.—	295.—	228.—
Banka/Billiton-Zinn <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	940.—	915.—	900.—
Blei <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	95.—	99.—	101.—
Zink <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	97.—	93.—	85.—
Stabeisen, Formeisen <sup>3)</sup>	sFr./100 kg	53.50	56.50	67.50
5-mm-Bleche <sup>3)</sup>	sFr./100 kg	55.—	61.—	73.—

<sup>1)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

<sup>2)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

<sup>3)</sup> Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

#### Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		November	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzin <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	39.50	40.—	40.—
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke	sFr./100 kg	36.15 <sup>2)</sup>	36.15 <sup>2)</sup>	40.10 <sup>2)</sup>
Heizöl Spezial <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	16.—	16.—	20.30
Heizöl leicht <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	15.20	15.20	19.50
Industrie-Heizöl mittel (III) <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	12.20	12.20	15.75
Industrie-Heizölschwer (V) <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	11.—	11.—	14.55

<sup>1)</sup> Konsumenten-Zisternenpreis franko Schweizergrenze, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

<sup>2)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Buchs, St. Margrethen, Basel, Genf, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t. Für Bezug in Chiasso, Pino und Iselle reduzieren sich die angegebenen Preise um sFr. 1.—/100 kg.

#### Kohlen

		November	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkoks I/II <sup>1)</sup>	sFr./t	136.—	136.—	136.—
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II <sup>1)</sup>	sFr./t	99.50	99.50	135.50
Nuss III <sup>1)</sup>	sFr./t	99.—	99.—	135.50
Nuss IV <sup>1)</sup>	sFr./t	97.—	97.—	135.50
Saar-Feinkohle <sup>1)</sup>	sFr./t	82.50	87.50	102.50
Französischer Koks, Loire <sup>1)</sup>	sFr./t	139.—	139.—	139.—
Französischer Koks, Nord <sup>1)</sup>	sFr./t	136.—	136.—	149.—
Polnische Flammkohle				
Nuss I/II <sup>2)</sup>	sFr./t	96.—	101.—	136.—
Nuss III <sup>2)</sup>	sFr./t	93.—	100.—	133.50
Nuss IV <sup>2)</sup>	sFr./t	93.—	100.—	133.50

<sup>1)</sup> Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.

<sup>2)</sup> Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon St. Margrethen, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.

### Die Impulslängenmodulation

Die Pulslängenmodulation beruht auf einer Umwandlung der amplitudenmodulierten Impulse in längenmodulierte. Die Umwandlung wird mit der Schaltung in Fig. 3 ausgeführt, die auf folgende Weise arbeitet: Der Kondensator  $C_k$  sei zunächst entladen; durch die Diode fliesst ein Strom in der Vorwärtsrichtung, so dass über die Diode nur eine kleine Spannung  $U_2$  vorhanden ist. Gibt der Generator einen ne-

gativen Impuls  $U_1$  ab, wird die Diode gesperrt und der Kondensator lädt sich über  $R_v$  so lange auf, bis die Diode wieder leitet. Nach dem Verschwinden des negativen Impulses entlädt sich der Kondensator über die Diode und den Innenwiderstand des Generators. Durch Verstärken und Begrenzen der Diodenspannung erhält man die gewünschten längenmodulierten Impulse. Die Genauigkeit dieser PAM-PLM-Umwandlung beträgt im Mittel rund 1%.

P. Nicolaysen

## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Elektrizitätswerk Davos.** Zum neuen Direktor an Stelle des zurückgetretenen *W. Schwander*, Mitglied des SEV seit 1957, wurde *K. Jud*, Mitglied des SEV seit 1947, bisher Leiter der Elektrizitäts- und Wasserwerke Appenzell, gewählt. Er hat sein Amt am 1. November 1958 angetreten.

**Elektrizitäts- und Wasserwerke Appenzell.** An Stelle des zum Direktor des Elektrizitätswerkes Davos gewählten *K. Jud*, Mitglied des SEV seit 1947, wurde zum neuen Werkleiter *T. Zawadynski*, dipl. Elektroingenieur ETH, Mitglied des SEV seit 1955, gewählt. Er hat sein Amt am 1. Dezember 1958 angetreten.

## Literatur — Bibliographie

621.313.3

Nr. 10 790,2,2

**Wechselstrommaschinen.** Von *Erwin Kübler* und *Th. Werr*.

Stuttgart, Teubner, 4. neubearb. u. erw. Aufl. 1957; 8°, VIII, 220 S., 220 Fig., Tab. — Moeller-Werr: Leitfaden der Elektrotechnik, Bd. II, Teil 2 — Teubners Fachbücher für Elektrotechnik — Preis: geb. DM 22.—; brosch. DM 19.80.

In diesem nur 220 Seiten starken Buche versuchen die beiden Autoren auf kleinstem Raum den Leser über Transformatoren und rotierende elektrische Maschinen zu orientieren. Dies erfolgt soweit, als jeweils die theoretischen Grundlagen und das Betriebsverhalten, untermauert durch ein durchgerechnetes Beispiel gegeben werden; alles in leicht fasslicher und sehr knapper Form.

Der Text beginnt mit einem Abriss über die Zählpfeilsysteme und die darauf fußenden Zeigerdiagramme. Bevorgzut wird im folgenden aus Gründen der Tradition das Verbrauchersystem, d. h.  $R \times i = +u$ . Vor den Maschinen wird der Transformator mit seinen verschiedenen Schaltungen und Abarten besprochen, unter Einschluss eines kurzen Kapitels über die Erwärmung. Hier hätte sich wohl, da der Transformator häufig ein Hochspannungsproblem ist, die Einführung eines kurzen Abrisses über die elektrische Festigkeit und die Isolermaterialien gelohnt.

Bei den rotierenden Maschinen ist das Hauptgewicht auf die Ein- und Mehrphaseninduktionsmaschinen, hier unter der früher allgemein üblichen Bezeichnung Asynchronmaschinen, gelegt. Die Theorie und die Betriebsangaben sind ergänzt durch die Durchrechnung zweier Beispiele ausgeführter Motoren.

Es folgt die Betrachtung der Synchrongeneratoren und Motoren durch Angabe der zugehörigen theoretischen Grundlagen, des Verhaltens bei den verschiedenen Betriebszuständen und die Durchrechnung je eines Beispiels für Vollpol- und Einzelpolausführung. Auf die entscheidenden mechanischen Fragen wird infolge Platzmangels nicht eingegangen.

Ein letzter Abschnitt behandelt die Kommutatormaschinen für Ein- und Mehrphasenstrom in gedrängtester Form.

Das Buch hinterlässt einen zwiespältigen Eindruck. Was auf solch gedrängtem Raum unterzubringen war, ist von den Verfassern auf beste Art und Weise erfolgt. Ob aber Anfänger, zu denen auch Studierende gezählt werden dürfen und für die das Buch geschrieben ist, dieser knappen Beschreibung folgen vermögen, erscheint fraglich. Parallel zu einem diesbezüglichen Studiengang dürfte es dagegen sehr wertvoll und zu empfehlen sein.

E. Dünner

621.375.4

Nr. 11 370

**Les transistrons dans les amplificateurs.** Par *Jean-Marie Moulon*.

Paris, Gauthier-Villars, 1956; 8°, 316 p., fig. — Collection technique et scientifique du CNET (Centre National d'Etudes des Télécommunications) — Prix: broché fr. f. 2300.—

Das vorliegende Buch ist eines von wenigen, die in französischer Sprache erschienen sind und den Transistor als Verstärkerelement so vollständig und klar beschreibt. Es vermittelt die wichtigsten Eigenschaften der Halbleiter und beschreibt in knapper Form die physikalischen Hintergründe der Wirkungsweise des Transistors. Dabei wird nicht nur der Flächentransistor behandelt, sondern auch der Spitzentransistor, obwohl er heute in Verstärkerschaltungen als überholt betrachtet werden darf. Auf die grundlegenden Kenntnisse wird dann die rechnerische Erfassung der Verstärkerschaltungen aufgebaut. Die Hilfswerzeuge, insbesondere die verschiedenen Matrizen, werden in einem besonderen Kapitel erklärt bzw. definiert und schliesslich vier praktische Parameter eingeführt, nämlich Eingangsimpedanz, Ausgangsimpedanz, Stromverstärkung in Emitterschaltung und ein Ausdruck, der die Rückwirkung des Ausgangs auf den Eingang erfassst. Mit diesen praktischen Parametern werden die drei Grundschaltungen beschrieben und in den folgenden Kapiteln die Verstärkereigenschaften bei Niederfrequenz ausgedrückt. Die dem Transistor äquivalente Röhrenschaltung ist diesem Abschnitt als Anhang beigegeben. Anschliessend wird auseinandergesetzt, wie die Wahl des Arbeitspunktes, der günstigsten Arbeitssimpedanz und der Speisungsart zu erfolgen hat. Nach der Untersuchung der Gegenkopplungsschaltungen wird auf die Leistungsverstärker übergegangen. Als weitere Anwendungen folgen der Gleichstromverstärker, der HF-Verstärker, der selektive und der Breitbandverstärker. Die Behandlung des Rauschens ist einem besonderen Kapitel überlassen. Den Schluss des Buches bildet eine Übersicht über die verschiedenen Ausführungsformen von Transistoren.

Das Buch ist auf einem Niveau gehalten, das jedem Fachmann, der mit Röhrenschaltungen umzugehen versteht, ohne weiteres verständlich ist. Sein Aufbau ist klar und systematisch und seine Sprache gut zu lesen.

G. Wohler

681.14—523.8

Nr. 11 482

**Notes on Analog-Digital Conversion Techniques.** Ed. by *Alfred K. Susskind*. Prepared by members of the Servomechanisms Laboratory, Department of Electrical Engineering, Massachusetts Institute of Technology. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1957; 8°, X, 410 p., fig., tab. — Price: cloth \$ 10.—

In vermehrtem Masse trifft man heute in der Automation und in militärischen Geräten die gemischte Verwendung von Analogie- und digitaler Darstellung der vorkommenden Variablen in einem Rechensystem. Hierzu braucht es Umwandler, welche die zu verarbeitenden Größen von der einen Darstellung in die andere überführen. Dabei gilt es eine Anzahl von schwierigen Fragen abzuklären, welche das Zeit- und Frequenzverhalten solcher Systeme betreffen, und welche ins-

besondere dann von Wichtigkeit sind, wenn der Umwandler-Teil einer geschlossenen Gegenkopplungsschleife bildet. Das vorliegende Buch ist als Leitfaden für einen speziellen Sommerkurs, der 1956 und 1957 über dieses Gebiet am Massachusetts Institute of Technology abgehalten wurde, aufgestellt worden. Im ersten Hauptteil sind jene Systemaspekte der digitalen Datenverarbeitung, welche die Funktion der Umwandler beeinflussen, analysiert. Der zweite Teil stellt eine überaus vollständige Aufzählung von bekannten Methoden zur Umwandlung zwischen den zwei Darstellungsarten dar, und der dritte Teil erläutert anhand eines praktisch durchgeföhrten Beispiels die einzelnen Schritte beim Entwurf eines vollständigen Systems.

Der anspruchslose Titel dieses Buches darf nicht darüber hinweg täuschen, dass es sich hier wohl um die umfassendste bis jetzt publizierte Studie über diesen Gegenstand handelt.

A. Speiser

059 : 621 (494)

Nr. 90 011,57

**Schweizerischer Kalender für Dampf- und Elektrizitätsbetrieb.** Praktisches Handbuch für Techniker, Werkmeister, Monteure, Heizer, Maschinisten, Arbeiter und Lehrlinge der Metallindustrie. Hg. vom Zentralvorstand des Schweiz. Verbandes betriebstechnischer Berufe. Redaktion: A. Mathis. Bern, Schweiz. Verband betriebstechn. Berufe, 57. Jg. 1958; 8°, XVIII, 230 S., Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 4.—.

Wohl keine andere Berufsgruppe hat sich mit so verschiedenartigen technischen Problemen auseinanderzusetzen, als jene der Betriebsleute. Ihnen bietet der Schweizerische Kalen-

der für Dampf- und Elektrizitätsbetrieb die Möglichkeit, sich rasch und umfassend genug über den neuesten Stand der Technik zu orientieren, sich aber auch die Vorteile bereits erprobter Methoden nutzbar zu machen. Die Verfasser der einzelnen Abschnitte beschränken sich nicht nur darauf, Einrichtungen zu beschreiben und Ergebnisse anzugeben, sondern begründen sie vielfach durch kurze theoretische Ableitungen.

Der Abschnitt «Wärmetechnik» beginnt mit einer Einführung in die Wärmelehre. Alsdann folgt ein Artikel über die neueste Entwicklung von Kältemaschinen und Wärmepumpen. Im Abschnitt «Hydrotechnik» macht eine Unternehmung von Wasserkraftmaschinen Angaben über moderne Wasserturbinen. Von kompetenter Seite erfährt man Neues über den Ausbau unserer Wasserkräfte. Der nächste, in den Abschnitt «Elektrotechnik» eingereihte Artikel befasst sich mit den Grundproblemen der Atomenergie-Erzeugung. Im Zeitalter der Automation haben sich viele Betriebsleute mit Antriebs- und Steuerproblemen zu befassen, weshalb die kurze Orientierung über industrielle Elektronik in der Antriebstechnik besondere Beachtung finden dürfte. Mancher Praktiker wird auch die Beschreibung der verschiedenen Schutzarten von Elektromotoren schätzen. Ein Sicherheitsingenieur leitet den Abschnitt «Betriebstechnik» mit einer Betrachtung über unfallfreies Arbeiten ein. In letzter Zeit mehren sich die Anwendungsbereiche des Ultraschalls. Ein Artikel über die Erzeugung von Ultraschallwellen behandelt nur ein Teilgebiet, ist aber dennoch sehr aufschlussreich. Zwei kurze Aufsätze über Hartmetall-Werkzeuge und Gummifederungen beschliessen den Kalender, der jedem Betriebsmann wertvolle Dienste leisten kann.

E. Homberger

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### IV. Prüfberichte

Gültig bis Ende September 1961.

P. Nr. 3941.

**Gegenstand:** Vier Handbohrmaschinen

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34928 vom 2. September 1958.

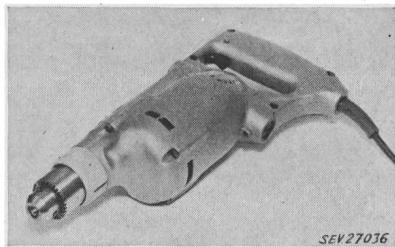
**Auftraggeber:** Hans Isler & Cie., Riedenhaldenstrasse 37, Zürich.

**Aufschriften:**

	Super Star Made in Italy			
Prüf-Nr.	1	2	3	4
Mod.	10 SD	10 SDR	135 D	13 SDR
Nr. C	0601	0201	1107	0501
Volt	220	220	220	220
Wa	600	390	600	390
Amp.	2,9	2	2,9	2
Wr	290	185	290	185
d	10	10	13	13
n	950	590	780	520

**Beschreibung:**

Handbohrmaschinen gemäss Abbildung. Antrieb durch ventilierten Einphasen-Seriemotor über Getriebe. Gehäuse aus Leichtmetall. Zweipoliger Schalter im Handgriff. Zweipolare Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Die Maschinen sind doppelt isoliert.



Die Handbohrmaschinen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juli 1961.

P. Nr. 3942.

**Gegenstand:** Motorschutzschalter

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 33322a vom 24. Juli 1958.

**Auftraggeber:** Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.G., Löwenstrasse 35, Zürich.

**Bezeichnung:**

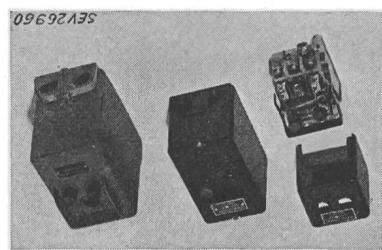
Motorschutzschalter R 920 III 6 an für 500 V 6 A  
Typ R 920 eg III 6 an: für versenkten Einbau, mit Gussfrontplatte  
» R 920 v III 6 an: für Einbau, mit Isolierpreßstoffabdeckung  
» R 920 up III 6 an: für Einbau unter Putz, mit Isolierpreßstoffgehäuse  
» R 920 i III 6 an: für Aufbau, mit Isolierpreßstoffgehäuse  
» R 920 g III 6 an: für Aufbau, mit Gehäuse aus Leichtmetallguss (Nassausführung)

**Aufschriften:**

SIEMENS - SCHUCKERT  
Typ R 920 .. III 6 an  
500 V 6 A~  
0 I ( )

**Beschreibung:**

Dreipolige Motorschutzschalter gemäss Abbildung, für Druckknopfbetätigung, zur Verwendung in trockenen Räumen (Typ R 920 g III 6 an für nasse Räume). Indirekt be-



heizte thermische Auslöser und elektromagnetische Schnellauslöser in allen 3 Phasen eingebaut. Kontakte aus Silber.

**Fortsetzung auf Seite 1203**  
Es folgen «Die Seiten des VSE»

Fortsetzung von Seite 1194

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV (Fortsetzung)

**Sockel und Druckknöpfe aus Isolierpreßstoff. Auslöser und max. zulässige Vorsicherung gemäss nachstehender Tabelle:**

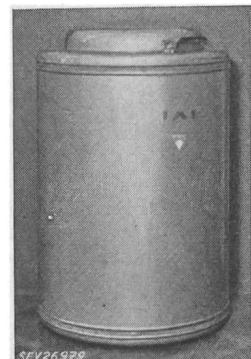
Einstellbereich der Bimetallauslöser A	Größtzulässige träge Vorsicherung		
	220 V A	380 V A	500 V A
0,18...0,25			
0,25...0,35	Keine Sicherungen erforderlich, auch nicht an Netzstellen mit beliebig hohen Kurzschlußströmen		
0,35...0,5			
0,5 ...0,75			
0,75...1			
1 ...1,5		10	
1,5 ...2		15	
2 ...3	20	20	
3 ...4	20	20	
4 ...6	20	20	

Die Motorschutzschalter entsprechen den «Anforderungen an Motorschutzschalter» (Publ. Nr. 138). Verwendung: in trockenen bzw. nassen Räumen.

Gültig bis Ende August 1961.

**P. Nr. 3943.****Gegenstand: Tiefkühltonne****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35053a vom 18. August 1958.**Auftraggeber:** Hans Egli, Landwirtschaftliche Maschinen, Thusis (GR).**Aufschriften:**

I M E  
 Ing. Machata & Eiselmeyer O.H.G.  
 Salzburg-Jtzlinger Hauptstr. 37  
 Fabr. Nr. 179/0103 Type TGT 210/280 GR. F 12  
 0,19 kW 1,7 A 220 V  
 Nur für Wechselstrom

**Beschreibung:**

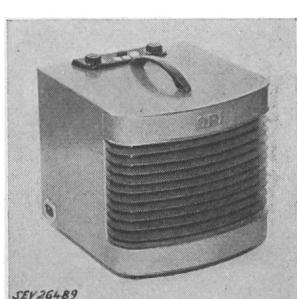
Tiefkühltonne mit Kompressor-Kühlaggregat, gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussanker motor mit Hilfswicklung, Anlaufrelais und Motorschutzschalter. Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Gehäuse und Kühlraumwandungen aus lackiertem Blech. Zuleitung dreidrige verstärkte Gummiaderleitung mit 2 P+E-Stecker, fest angeschlossen. Handgriff isoliert. Abmessungen: Kühlraum 710 mm tief und 620 mm Durchmesser, Kühltonne 1170 mm hoch, 790 mm Durchmesser, Nutzinhalt 199 dm³.

Die Tiefkühltonne entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke». (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende März 1961.

**P. Nr. 3944.****Gegenstand: Heizofen mit Ventilator****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34245/III vom 18. März 1958.**Auftraggeber:** Ori-Elektro, E. Huber, Dammweg 3, Bern.**Aufschriften:**

O R I  
 ORI-ELEKTRO  
 E. Huber Bern

**Beschreibung:**

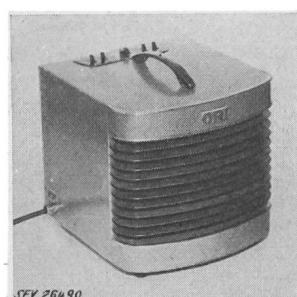
Heizofen mit Ventilator gemäss Abbildung. Zwei gitterförmige Heizelemente senkrecht in Blechgehäuse eingebaut. Heizelement durch Gitter aus Streckmetall vor Berührung geschützt. Ventilator durch selbstanlaufenden Einphasen-Kurzschlussanker motor angetrieben. Drehzahl des Motors stufenlos regulierbar. Betrieb des Apparates mit Kalt- und Warmluft, welche in drei Stufen regulierbar ist, möglich. Temperaturregler, Regulierwiderstand und Drucktastenschalter oben im Gehäuse eingebaut. Glühlampe parallel zu den Heizelementen geschaltet. Handgriff vom Gehäuse isoliert. Füsse aus Gummi. Versenkter Apparateststecker für den Anschluss der Zuleitung.

Der Heizofen hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende März 1961.

**P. Nr. 3945.****Gegenstand: Heizofen mit Ventilator****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34245/IV vom 18. März 1958.**Auftraggeber:** Ori-Elektro, E. Huber, Dammweg 3, Bern.**Aufschriften:**

O R I	P r ü f . N r . 1
ORI-ELEKTRO	380~
E. Huber Bern	800/1200/2000
	P r ü f . N r . 2
	380~
	1000/2000/3000

**Beschreibung:**

Heizofen mit Ventilator, gemäss Abbildung. Bei Prüf-Nr. 1 sind zwei und bei Prüf-Nr. 2 drei gitterförmige Heizelemente senkrecht in Blechgehäuse eingebaut. Heizelemente durch Gitter aus Streckmetall vor Berührung geschützt. Ventilator durch selbstanlaufenden Einphasen-Kurzschlussanker motor angetrieben. Betrieb der Apparate mit zwei verschiedenen Motor-Drehzahlen und drei Stufen Warmluft möglich. Temperaturregler und vier Kipphebschalter oben im Gehäuse eingebaut. Glühlampe parallel zu den Heizelementen geschaltet. Handgriff vom Gehäuse isoliert. Füsse aus Gummi. Zuleitung 2 P+E durch Stopfbüchse eingeführt.

Die Heizöfen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende März 1961.

**P. Nr. 3946.****Gegenstand: Schaltuhr****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34374 vom 18. März 1958.**Auftraggeber:** Saia A.G., Fabrik elektrischer Apparate, Murten (FR).

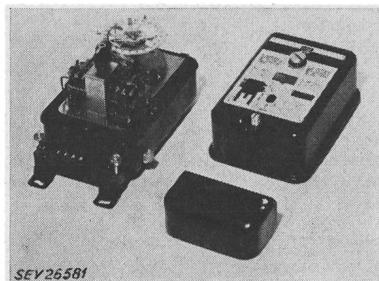
**Aufschriften:**

SAIA AG.  
MURTEN  
SCHWEIZ  
Type DH5

SAIA

No. AB .... V 220 A 2 Hz 50 P 1

SAIA S. A.  
Morat  
SUISSE

**Beschreibung:**

Schaltuhr gemäss Abbildung, für Ölfeuerungsanlagen oder andere, elektrisch gesteuerte Heizungsanlagen. Ein eingebauter Wahlschalter (Stufen-Drehschalter) gestattet die Einstellung von 5 verschiedenen Heizprogrammen. Das Uhrwerk zum Antrieb der Zeitscheibe ist mit einem elektrischen Aufzug

ausgerüstet. Die Zeitscheibe betätigt 3 einpolige Umschalter. Das Gehäuse aus Stahlblech ist mit einer Erdungsschraube versehen.

Die Schaltuhr hat die Prüfung in Anlehnung an die Schaltvorschriften bestanden (Publ. Nr. 119). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Mai 1961.

**P. Nr. 3947.**

**Gegenstand: Apparatesicherungslampen und Sicherungssignalampen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34571/II vom 23. Mai 1958.

**Auftraggeber:** H. Schurter A.-G., Werkhofstrasse 8, Luzern.

**Bezeichnung:**

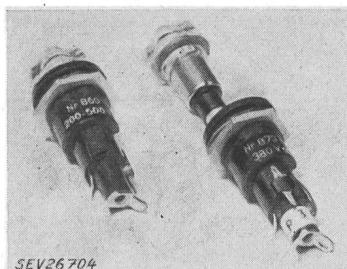
Apparatesicherungslampen	Sicherungssignalampen		
Typ	Spannung	Typ	Spannung
FEL 858	72...100 V~	SIL 871	110 V~
FEL 859	100...200 V~	SIL 872	220 V~
FEL 860	200...500 V~	SIL 873	380 V~
		SIL 874	500 V~

**Aufschriften:**

(z. B. Typ FEL 860) Nr. 860 200 — 500 V~

**Beschreibung:**

Apparatesicherungslampen bzw. Sicherungssignalampen für Einbau, gemäss Abbildung. Sie bestehen aus einem Sicherungshalter für Schmelzeinsätze 5 × 20 mm, in dessen Kopf eine Glühlampe eingebaut ist. Ein der Betriebsspannung angepasster Vorschaltwiderstand ist aussen am Sockel angebracht. Sockel aus schwarzem Isolierpreßstoff. Kontakte aus Messing und Bronze, versilbert. Lötanschlüsse. Die Sockel und Lampenköpfe sind mit Gummidichtungsringen versehen.



Die in den Apparatesicherungslampen eingesetzte Feinsicherung schliesst die Glühlampe kurz. Schmilzt die Sicherung durch, so leuchtet die Lampe auf.

Die Sicherungssignalampen leuchten bei intakter Feinsicherung auf. Bei offenem Stromkreis (Feinsicherung durchgeschmolzen) erlischt die Lampe.

Die Apparatesicherungslampen und Sicherungssignalampen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: zum Einbau in Apparate, jedoch nicht als Verteilsicherungen im Sinne der Hausinstallationsvorschriften des SEV.

**Vereinsnachrichten**

In dieser Rubrik erscheinen, sofern sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des SEV und der gemeinsamen Organe des SEV und VSE

**Totenliste**

Am 3. November 1958 starb in Bern im Alter von 82 Jahren **Ernst Trechsel**, Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1907 (Freimitglied), früherer Chefstellvertreter bei der Generaldirektion PTT. Wir entbieten der Trauergemeinde unser herzliches Beileid.

Am 14. November 1958 starb in Zürich im Alter von 69 Jahren **Leonhard Dürst**, Delegierter des Verwaltungsrates und Direktor der A.-G. Fachschriften-Verlag und Buchdruckerei, Zürich, Kollektivmitglied des SEV. Wir entbieten der Trauergemeinde und dem Unternehmen, an dessen Spitze er während vieler Jahre stand, unser herzliches Beileid.

Am 21. November 1958 starb in Lenzburg im Alter von 91 Jahren **A. Calame**, alt Oberingenieur, Mitglied des SEV seit 1901 (Freimitglied). Mit ihm ist eines der ältesten Mitglieder des SEV, während vieler Jahre Mitglied des Vorstandes, verstorben. Wir entbieten der Trauergemeinde unser herzliches Beileid.

**Fachkollegium für das CISPR**  
(CISPR = Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques)

Nachdem das FK für das CISPR am 11. September 1958 zur Vorbereitung der im Haag Ende November 1958 stattfindenden internationalen CISPR-Tagung seine 15. Sitzung

durchgeführt hatte, trafen zahlreiche weitere internationale Dokumente ein, so dass zu deren Sichtung die Durchführung einer weiteren Sitzung nötig wurde. Das Fachkollegium trat deshalb am 6. November 1958 in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, zur 16. Sitzung zusammen.

Besprochen wurde insbesondere eine ausführliche Anfrage des britischen Sekretariatskomitees über die Grenzwerte der zugelassenen Störspannungen. Die schweizerische Antwort wurde zu Handen der Delegation festgelegt. Besonders lebhaft wurde ferner ein britischer Vorschlag für eine Reorganisation des CISPR diskutiert, der vorsieht, dass die stets umfangreicher und unübersichtlicher werdenden Aufgaben in Zukunft von internationalen Arbeitsgruppen erledigt und Entwürfe den Mitgliedern der Nationalkomitees erst im Endstadium zur Genehmigung unterbreitet werden sollen. Zudem wird vorgeschlagen, die Teilnehmer an internationalen Plenumsitzungen jeweils in zwei Gruppen aufzuteilen, von denen jede einen Teil der Aufgaben erledigt, wobei über ungelöst gebliebene Probleme am Ende der Tagung durch beide Gruppen gemeinsam entschieden wird. Die geplante Reorganisation wurde vom FK für das CISPR als zweckmäßig beurteilt. Die weiteren 19 zur Diskussion stehenden Dokumente betraten die verschiedenen CISPR-Studienfragen. Sie wurden vom Fachkollegium unter kundiger Orientierung durch den Protokollführer, J. Meyer de Stadelhofen, gesichtet, wobei die Delegation an die Tagung im Haag von den verschiedenen Wünschen Kenntnis nahm.

H. Lütolf

### Kommission für Gebäudeblitzschutz

Die Kommission für Gebäudeblitzschutz hielt ihre 36. Sitzung, unter dem Vorsitz von Direktor F. Aemmer, am 4. November 1958 in Zürich ab.

Der 1. Entwurf der revidierten Leitsätze für Gebäudeblitzschutz, mit dessen Beratung die Kommission in ihrer 35. Sitzung vom 29. Oktober 1958 begann, wurde weiterbehandelt. Die Diskussionen ergaben gegenüber dem vorliegenden Entwurf nur un wesentliche materielle Änderungen.

Infolge Zeitmangels konnte die Kommission die Beratungen des 1. Entwurfes nicht abschliessen; diese sollen in der nächsten Sitzung fortgesetzt werden.

E. Schiessl

### Studienkommission für die Regelung grosser Netzverbände

Die 33. Sitzung der Studienkommission für die Regelung grosser Netzverbände fand am 24. Oktober 1958 unter dem Präsidium von Prof. Dr. E. Juillard in Bern statt. Der Präsident dankte im Namen des SEV und der Studienkommission Dr. H. Oertli, der sich aus gesundheitlichen Gründen aus der Kommission und der von ihm präsidierten Unterkommission «Nomenklatur» zurückzieht, mit warmen Worten für die langjährige initiativ Mitarbeit.

Die Studienkommission nahm Kenntnis von den Ergebnissen der Messungen im Netz der Stadt Genf. Gemessen wurden einerseits die Leistungsschwankungen  $\Delta P$  in Abhängigkeit von absichtlich herbeigeführten Frequenzschwankungen  $\Delta f$  und Spannungsschwankungen  $\Delta u$ , andererseits die natürlichen Leistungsschwankungen  $\Delta P$  und Frequenzschwankungen  $\Delta f$  des Genfer Netzes. Die Studienkommission bereinigte hierauf den Text der Änderungen und Ergänzungen zur 1. Auflage der Publ. Nr. 0205 des SEV «Leitsätze für die Drehzahlregelung von Wasserturbine—Generator-Gruppen». Der Text wird nun dem Vorstand des SEV unterbreitet und dürfte demnächst im Bulletin veröffentlicht werden.

Im übrigen beschäftigte sich die Studienkommission eingehend mit den Aufgaben, die von ihr auf dem Gebiete der Netzregelung in nächster Zukunft zu lösen sind. Im besonderen diskutierte sie die Fragen der Dimensionierung des für die Stabilität von Generatorgruppen nötigen Schwungmomentes  $GD^2$ , des Einflusses und der zahlenmässigen Grösse der Selbstregelungs-Konstante eines Netzes und schliesslich der Natur und der zahlenmässigen Grösse der natürlichen Leistungs- und Frequenzschwankungen eines Netzes. Um statistische Unterlagen über diese verschiedenen Grössen (Selbstregelungs-Konstante, natürliche Leistungs- und Frequenzschwankungen, Regelleistungskonstante) zu erhalten, beschloss die Kommission, die Versuchsmessungen in verschiedenen schweizerischen Netzen fortzusetzen. Die in der Studienkommission mitwirkenden Werkvertreter vereinbarten unter anderem die Durchführung von Generator-Abschaltversuchen zur Bestimmung der Regelleistungs-Konstanten der schweizerischen Netze. Die Versuchsergebnisse werden insbesondere bei der Ausarbeitung von Richtlinien für die Regelung im Verbundbetrieb sehr wertvoll sein.

R. Comtat

### Schweizerisches Beleuchtungs-Komitee (SBK)

Das Schweizerische Beleuchtungs-Komitee (SBK) unterhält eine Reihe von Fachgruppen, die sich mit der Aufstellung von Leitsätzen für die Beleuchtung verschiedener Objekte befassen. Neue Schweizerische allgemeine Leitsätze für Beleuchtung sind in Bearbeitung.

Die *Fachgruppe 5 — Öffentliche Beleuchtung* — hielt am 16. Oktober 1958 in Zürich unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, R. Walther, ihre 7. Sitzung ab. Sie behandelte eine Reihe von durch verschiedene Arbeitsausschüsse aufgestellten Entwürfen über folgende Gebiete: Anordnung von Strassenleuchten, sowie deren Betrieb und Unterhalt, Strassensignalisation und Sonderfälle der öffentlichen Beleuchtung. Sodann nahm sie Berichte entgegen über die auf der Strecke Hegnau-Gfenn (bei Dübendorf) durchgeföhrten Versuche mit verschiedenen Beleuchtungssystemen und über die Arbeiten im Unterausschuss «Aufklärung».

Als neuer Vertreter der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachmänner wurde E. Keller, Bauverwalter, Olten, in die Fachgruppe 5 aufgenommen.

Am Vorabend der Sitzung war den Mitgliedern und weiteren Interessenten Gelegenheit geboten, in Stein-Säckingen eine Versuchsanlage für Autobahn-Beleuchtung (Parkplatz) und im Anschluss daran die Beleuchtung der neuen Weinlandbrücke bei Andelfingen zu besichtigen.

Die *Fachgruppe 7 — Beleuchtung von Sportanlagen* — trat am 26. Juni 1958 in Winterthur unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, H. Kessler, zu ihrer 10. Sitzung zusammen. Sie behandelte die Entwürfe für Leitsätze für die Beleuchtung von Turn-, Spiel- und Sportplätzen sowie den Entwurf für einen lichttechnischen Fragebogen über die Beleuchtung solcher Anlagen. Ferner nahm sie ein Referat über Stadien-Beleuchtung entgegen. An dieser Sitzung nahmen auch Vertreter des Eidg. Turnvereins und des Schweiz. Fussball- und Leichtathletik-Verbandes teil.

Im Anschluss an die Sitzung fand eine Besichtigung des Sportplatzes Eichliacker in Töss-Winterthur statt, auf dem gegenwärtig zu Versuchszwecken zwei verschiedene Beleuchtungssysteme installiert sind.

Am 31. Oktober 1958 hielt die *Fachgruppe 7* unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, H. Kessler, in Bern ihre 11. Sitzung ab. Sie unterzog den Entwurf zu Leitsätzen für die Beleuchtung von Turn-, Spiel- und Sportplätzen einer nochmaligen Lesung und beschloss, die Leitsätze für die Eisfeldbeleuchtung nunmehr dem Schweizerischen Beleuchtungs-Komitee zur Genehmigung zu unterbreiten.

Sodann befasste sie sich unter reger Beteiligung der anwesenden Vertreter des Eidg. Turnvereins und des Schweiz. Fussball- und Athletik-Verbandes mit der Beleuchtung von Stadien und bereitete damit die Grundlage für ihre nächste Aufgabe, das Aufstellen von Leitsätzen für die Beleuchtung von Stadien, vor.

Im Anschluss an die Sitzung war der Fachgruppe Gelegenheit geboten, die versuchsweise installierte Beleuchtungsanlage im Stadion Wankdorf zu besichtigen.

W. Nägeli

### Regeln und Leitsätze für Buchstabensymbole und Zeichen

(Publ. Nr. 0192)

#### Liste 7: Symbole für Werte zeitlich periodisch veränderlicher Grössen

Der Vorstand des SEV unterbreitet hiemit den Mitgliedern des SEV die Liste 7: Symbole für Werte zeitlich periodisch veränderlicher Grössen. Diese soll in die «Regeln und Leitsätze für Buchstabensymbole und Zeichen» (Publ. Nr. 0192) eingereiht werden. Die Liste wurde vom Schweizerischen Elektrotechnischen Komitee genehmigt.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, die neu

vorgeschlagenen Symbole der Liste 7 zu prüfen und allfällige Bemerkungen bis zum 31. Dezember 1958 in doppelter Ausfertigung dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Sollten bis zu diesem Termin keine Stellungnahmen eingehen, so wird der Vorstand die Zustimmung der Mitglieder zur Liste 7 annehmen und diese in Kraft setzen.

### Symbole für Werte zeitlich periodisch veränderlicher Größen

Nr.	Symbole periodischer Schwingungen		Benennungen und Bemerkungen	Beispiele
	Werte der allgemein periodischen Schwingung	Komponenten		
		Reine Wechselwerte		
	Gleichwert	Summe aller Wechselkomponenten <sup>1)</sup>	Harmonische Komponenten	
1	$u^2)$	—		Momentanwert <sup>2)</sup> ${}^0u = {}^0U$ , Momentanwert des Gleichwertes = Gleichwert
2		$\sim u^2)$		Momentanwert des Wechselgliedes
3		${}^1u^2)$ ${}^2u$ ${}^v u$		Momentanwert der Grund-Harmonischen Momentanwert der 2. Harmonischen Momentanwert der $v$ . Harmonischen
4	$U$			Effektivwert
5		${}^0U$		Effektivwert des Gleichwertes = Gleichwert
6		$\sim U$		Effektivwert des Wechselgliedes
7		${}^1U$ ${}^2U$ ${}^v U$		Effektivwert der Grund-Harmonischen Effektivwert der 2. Harmonischen Effektivwert der $v$ . Harmonischen
8	$\hat{U}^3)$ <sup>4)</sup>			Gipfelwert. Wert des höchsten Punktes der Schwingung. — In der Regel ist der Gipfelwert positiv; negativ wird er, wenn die ganze Schwingung nur negative Werte aufweist.
		—		${}^0\hat{U} = {}^0U$ , Gipfelwert des Gleichwertes = Gleichwert
9		$\sim \hat{U}$		Scheitelwert. Positiver Extremwert des Wechselgliedes.
10		${}^1\hat{U}$ ${}^2\hat{U}$ ${}^v \hat{U}$		Scheitelwert der Grund-Harmonischen Scheitelwert der 2. Harmonischen Scheitelwert der $v$ . Harmonischen
11	$\check{U}^4)$			Talwert. Wert des tiefsten Punktes der Schwingung. — In der Regel ist der Talwert negativ; positiv wird er, wenn die ganze Schwingung nur positive Werte aufweist.
		—		${}^0\check{U} = {}^0U$ , Talwert des Gleichwertes = Gleichwert
12		$\sim \check{U}$		Sohlenwert. Negativer Extremwert des Wechselgliedes.
13		${}^1\check{U}$ ${}^2\check{U}$ ${}^v \check{U}$		$= - {}^1\hat{U}$ $= - {}^2\hat{U}$ $= - {}^v \hat{U}$
14	$\hat{U}$			Schwingungsbreite (Schwankung)
		—		$\hat{U} = \hat{U} - \check{U}$
				${}^0\hat{\Delta} = 0$ , Schwingungsbreite des Gleichwertes = Null
15		$\sim \hat{\Delta}$		Schwingungsbreite des Wechselgliedes
16		${}^1\hat{\Delta}$ ${}^2\hat{\Delta}$ ${}^v \hat{\Delta}$		Schwingungsbreite der Grund-Harmonischen Schwingungsbreite der 2. Harmonischen Schwingungsbreite der $v$ . Harmonischen

In der Tabelle wurde das Symbol der Spannung  $U$  bzw.  $u$  nur als Hilfsmittel zur Erleichterung der Darstellungsweise verwendet. Diese Symbole können aber durch Symbole aller sich periodisch veränderlichen Größen ersetzt werden.

Sprechweise für die Symbole (normalerweise mit Indizes behaftet):  $\hat{U}_{ab}$  sprich als U-a-b-Dach;  $\hat{\Delta}_{ab}$  als U-a-b-Delta;  $\check{U}_{ab}^2$  als U-a-b-links-Wechsel-Sohlenwert-Quadrat.

<sup>1)</sup> Wenn der Gleichwert verschwindet, kann das Zeichen «~» (Wechsel-) weggelassen werden. Dies gilt insbesonders für rein sinusförmige Schwingungen.

<sup>2)</sup> Zur Bezeichnung des Momentanwertes darf auch der Index  $t$  benutzt werden, insbesondere, wenn das betreffende Buchstabensymbol die Unterscheidung zwischen grossen und kleinen Buchstaben nicht zulässt, z. B.  $B_t$ ,  $\Phi_t$ ,  $p_t$ .

<sup>3)</sup> Nach einem heute noch gültigen Beschluss der CEI darf an Stelle des  $\wedge$  der Index  $m$  benutzt werden.

<sup>4)</sup> Gipfel- und Talwert kennzeichnen eine Schwingung mit gleichzeitig vorhandenem Gleichwert im Gegensatz zu Scheitel- und Sohlenwert, die für reine Wechselvorgänge gültig sind.

## Symboles d'oscillations périodiques

Nº	Symboles d'oscillations périodiques		Désignations et observations	Exemples
	Valeur de l'ensemble de l'oscillation périodique	Valeur des composantes		
		Valeur continue	Valeurs alternatives	
1	$u^2)$	—	Somme des composantes alternatives <sup>1)</sup>	valeur instantanée <sup>2)</sup>
				${}^0u = {}^0U$ , valeur instantanée de la composante continue = valeur continue
2		$\sim u^2)$		valeur instantanée de la composante alternative
3		${}^1u^2)$ ${}^2u$ ${}^v u$		valeur instantanée de l'onde fondamentale valeur instantanée de l'harmonique d'ordre 2 valeur instantanée de l'harmonique d'ordre $v$
4	$U$	—		valeur efficace
5	${}^0U$	—		valeur efficace de la composante continue = valeur continue
6		$\sim U$		valeur efficace de la composante alternative
7		${}^1U$ ${}^2U$ ${}^v U$		valeur efficace de l'onde fondamentale valeur efficace de l'harmonique d'ordre 2 valeur efficace de l'harmonique d'ordre $v$
8	$\hat{U}^3)$	—		valeur de crête. Valeur du point le plus haut de l'oscillation. En général cette valeur est positive; elle devient négative lorsque l'oscillation n'a que des valeurs négatives
		—		${}^0\hat{U} = {}^0U$ , valeur de crête de la composante continue = valeur continue
9		$\sim \hat{U}$		valeur de crête (positif) de la composante alternative. Si la composante alternative est symétrique ( $\sim \hat{U} = -\sim \check{U}$ ) on désigne cette grandeur par «amplitude de la composante alternative»
10		${}^1\hat{U}$ ${}^2\hat{U}$ ${}^v \hat{U}$		amplitude de l'onde fondamentale amplitude de l'harmonique d'ordre 2 amplitude de l'harmonique d'ordre $v$
11	$\check{U}$	—	.	valeur antirête. En général cette valeur est négative; elle devient positive lorsque l'oscillation n'a que des valeurs positives. Lorsqu'elle est négative, on l'appelle aussi «valeur de crête négative».
		—		${}^0\check{U} = {}^0U$ , valeur antirête de la composante continue = valeur continue
12		$\sim \check{U}$		valeur antirête de la composante alternative = valeur de crête de la composante alternative de polarité inverse à $\sim \hat{U}$
13		${}^1\check{U}$ ${}^2\check{U}$ ${}^v \check{U}$		$= -{}^1\hat{U}$ $= -{}^2\hat{U}$ $= -\hat{U}$
14	$\hat{\hat{U}}$	—		valeur crête à crête, amplitude totale d'oscillation
		—		${}^0\hat{\hat{U}} = 0$ , valeur crête à crête de la composante continue = zéro
15		$\sim \hat{\hat{U}}$		valeur crête à crête de la composante alternative
16		${}^1\hat{\hat{U}}$ ${}^2\hat{\hat{U}}$ ${}^v \hat{\hat{U}}$		valeur crête à crête de l'onde fondamentale valeur crête à crête de l'harmonique d'ordre 2 valeur crête à crête de l'harmonique d'ordre $v$

Pour faciliter la représentation, on n'utilise ci-dessus que les symboles de tension  $U$  respectivement  $u$ . Ces symboles peuvent être remplacés par ceux de toute autre oscillation périodique.

Prononciation des symboles affectés:  $\hat{U}_{ab}$  se prononce U-a-b-crête;  $\hat{\hat{U}}_{ab}$  se prononce U-a-b-delta;  $\sim \check{U}_{ab}$  se prononce U-a-b-alternatif, selle-carré.

<sup>1)</sup> On peut omettre le signe «~» (alternatif), lorsque la valeur continue est nulle. Cette omission est usuelle pour les oscillations sinusoïdales.

<sup>2)</sup> On peut aussi utiliser l'indice  $t$  pour désigner la valeur instantanée, en particulier lorsqu'on ne peut pas recourir librement aux majuscules ou aux minuscules; p. ex.  $B_t$ ,  $\phi_t$ ,  $p_t$ .

<sup>3)</sup> On peut employer l'indice  $m$  à la place du  $\wedge$ , conformément à une décision encore valable de la CEI.

**Graphische Darstellung****Fall a**

Allgemeine periodische Schwingung mit nur positiven Werten (Fig. 1).

**Représentation graphique****Cas a**

Oscillation périodique générale avec uniquement des valeurs positives (fig. 1).

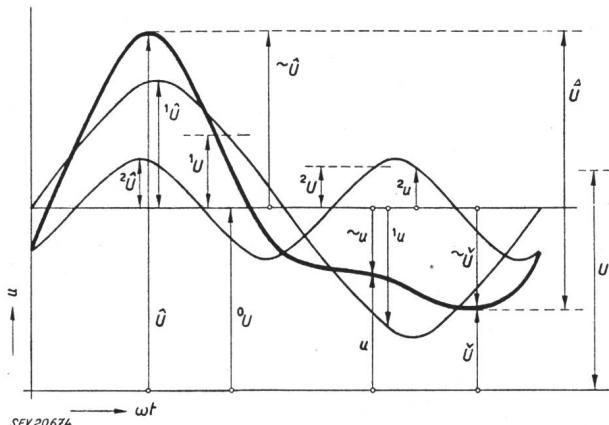


Fig. 1

**Fall b**

Allgemeine periodische Schwingung mit positiven und negativen Werten (Fig. 2).

**Cas b**

Oscillation périodique générale avec des valeurs positives et négatives (fig. 2).

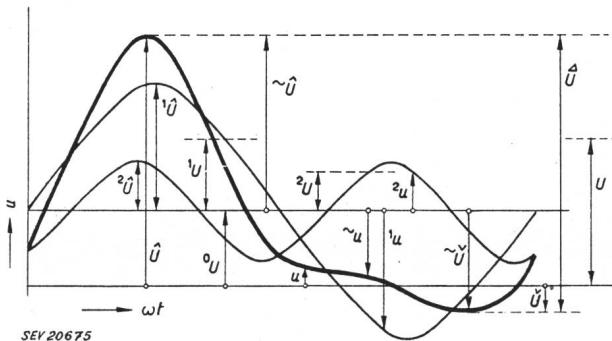


Fig. 2

**Fall c**

Reine Wechselstrom  $^0U = 0$  (Fig. 3).

**Cas c**

Oscillation purement alternative  $^0U = 0$  (fig. 3).

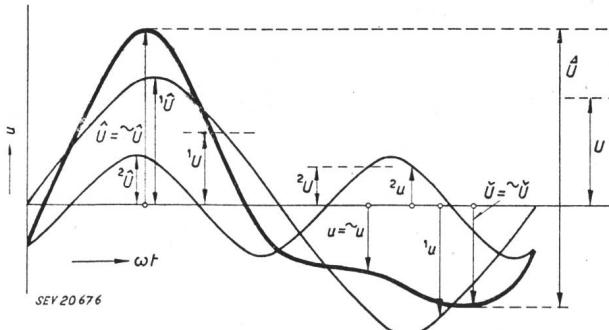


Fig. 3

**Erläuterung zu a, b und c:**

Werte, die positiv oder negativ sein können, haben Masslinien mit einseitigem Pfeil. Absolutwerte haben Masslinien mit doppelseitigem Pfeil.

**Commentaire de a, b et c:**

Les valeurs qui peuvent être positives ou négatives ont des cotes avec flèche d'un seul côté. Les valeurs absolues ont des cotes avec flèches des deux côtés.

## Anwendungsbeispiel

Maximale Betriebswerte an einer Röhre einer Modulationsverstärkerstufe der Klasse B (Fig. 4)

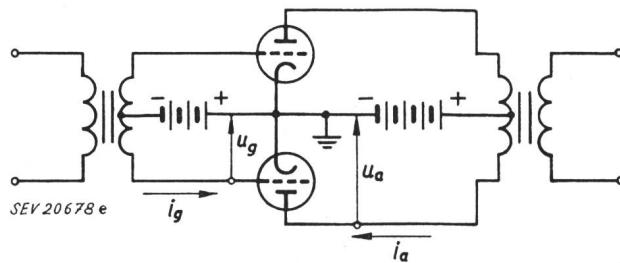


Fig. 4

## Exemple d'application

Valeurs maxima de service d'un tube d'étage amplificateur de modulation de la classe B (fig. 4)

Symbol	Grösse	Bemerkungen und Bedeutungen	Symbol	Grandeur	Remarques et significations
$^0U_g$	- 400 V	muss mit dem «cut off»-Punkt für $^0U_a$ übereinstimmen	$^0U_g$	- 400 V	doit coïncider avec le point de coupure pour $^0U_a$
$^1\hat{U}_g$	700 V	Aussteuerung der Röhre und Magnetisierung des Eingangstransformators	$^1\hat{U}_g$	700 V	amplitude de la tension grille et aimantation du transformateur d'entrée
$^1U_g$	500 V	Effektivwert von $^1\hat{U}_g$	$^1U_g$	500 V	valeur efficace de $^1\hat{U}_g$
$\check{U}_g$	- 1100 V	Talwert; Isolationsbeanspruchung auf der Gitterseite	$\check{U}_g$	- 1100 V	valeur antiréte ou valeur de crête négative; sollicitation de l'isolement côté grille
$\hat{U}_g$	+ 300 V	Gipfelwert; muss mit $\check{U}_a$ zusammen in der Röhrencharakteristik $\hat{I}_a$ ergeben	$\hat{U}_g$	+ 300 V	valeur de crête; doit, avec $\check{U}_a$ , donner $\hat{I}_a$ dans la caractéristique du tube
$^0I_g$	0,1 A	Belastung der Gittervorspannungsquelle pro Röhre	$^0I_g$	0,1 A	charge de la source de polarisation de grille, par tube
$\hat{I}_g$	0,5 A	bestimmt zulässigen Spannungsabfall in der Vorstufe	$\hat{I}_g$	0,5 A	détermine la chute de potentiel admissible à l'étage d'attaque
$\hat{P}_g$	350 W	Spitzenleistung der Vorstufe = $\hat{I}_g \hat{U}_g$	$\hat{P}_g$	350 W	puissance de crête de l'étage d'attaque
$P_g$	60 W	Effektivleistung der Vorstufe pro Röhre	$P_g$	60 W	puissance effective de l'étage d'attaque, par tube
$^0U_a$	10 kV	vergl. mit $^0U_g$	$^0U_a$	10 kV	voir $^0U_g$
$^1\hat{U}_a$	9 kV	Aussteuerung der Röhre und Magnetisierung des Ausgangstransformators	$^1\hat{U}_a$	9 kV	amplitude de la tension d'anode et aimantation du transformateur de sortie
$^1U_a$	6,4 kV	Effektivwert von $^1\hat{U}_a$ ; bestimmt die Leistung	$^1U_a$	6,4 kV	valeur efficace de $^1\hat{U}_a$ ; détermine la puissance
$\hat{U}_a$	19 kV	Gipfelwert; Isolationsbeanspruchung auf der Anodenseite	$\hat{U}_a$	19 kV	valeur de crête; sollicitation de l'isolement côté plaque
$\check{U}_a$	1 kV	Talwert, vgl. $\hat{U}_g$	$\check{U}_a$	1 kV	valeur antiréte, voir $\hat{U}_g$
$^0I_a$	0,75 A	Belastung der Anodenstromquelle; bestimmt die Eingangsleistung	$^0I_a$	0,75 A	charge de la source de courant de plaque; détermine la puissance d'entrée
$^1\hat{I}_a$	1,0 A	Grundwellenamplitude des Anodenstromes	$^1\hat{I}_a$	1,0 A	amplitude de l'onde fondamentale du courant de plaque
$^1I_a$	0,70 A	Effektivwert von $^1\hat{I}_a$ ; bestimmt die Ausgangsleistung	$^1I_a$	0,70 A	valeur efficace de $^1\hat{I}_a$ ; détermine la puissance de sortie
$\hat{I}_a$	2,0 A	Gipfelwert, vergl. $\hat{U}_g$ und $\check{U}_a$	$\hat{I}_a$	2,0 A	valeur de crête, voir $\hat{U}_g$ et $\check{U}_a$
$(\check{I}_a = 0)$			$(\check{I}_a = 0)$		
$P_{ai}$	7,5 kW	Eingangsleistung pro Röhre = $^0U_a^0 I_a$	$P_{ai}$	7,5 kW	puissance d'entrée, par tube = $^0U_a^0 I_a$
$P_{aa}$	4,5 kW	Ausgangsleistung pro Röhre = $^1U_a^1 I_a$	$P_{aa}$	4,5 kW	puissance de sortie, par tube = $^1U_a^1 I_a$
$P_{ad}$	3,0 kW	Verlustleistung pro Röhre = $P_{ai} - P_{aa}$	$P_{ad}$	3,0 kW	puissance de perte, par tube = $P_{ai} - P_{aa}$
$\hat{P}_{aa}$	18 kW	abgegebene Spitzenleistung = $^1\hat{U}_a \hat{I}_a$	$\hat{P}_{aa}$	18 kW	puissance de crête fournie = $^1\hat{U}_a \hat{I}_a$
$R_a$	4500 $\Omega$	Anodenwiderstand pro Röhre =	$R_a$	4500 $\Omega$	résistance anodique, par tube =
		$= \frac{^1\hat{U}_a}{2^1\hat{I}_a} = \frac{^1\hat{U}_a}{\hat{I}_a}$			$= \frac{^1\hat{U}_a}{2^1\hat{I}_a} = \frac{^1\hat{U}_a}{\hat{I}_a}$
$R_{aa}$	18 000 $\Omega$	Lastwiderstand von Anode zu Anode $\Rightarrow 4R_a$	$R_{aa}$	18 000 $\Omega$	résistance de charge d'une anode à l'autre $= 4R_a$

Verwenden Sie nur

## Installationsmaterial mit dem Qualitätszeichen des SEV



Dieses Material ist nicht nur in sicherheitstechnischer Hinsicht, sondern auch auf Zweckmässigkeit und gute technische Ausführung, d. h. auf gute Qualität geprüft

### Dimensionsblätter zu den Sicherheits-Vorschriften für Netzsteckkontakte

Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden den ersten Teil<sup>1)</sup> des Entwurfes der Dimensionsblätter zu den Sicherheits-Vorschriften für Netzsteckkontakte<sup>2)</sup>. Der Entwurf wurde vom Normenausschuss der Hausinstallationskommission aufgestellt und von dieser sowie von der Verwaltungskommission des SEV und VSE genehmigt. Die Blätter stellen Auszüge der Sicherheitsmasse und -bestimmungen aus den bestehenden Normen der Schweiz. Normenvereinigung (SNV) dar und tragen die gleiche Nummer wie die entsprechenden SNV-Normblätter.

Der Vorstand lädt die Mitglieder des SEV ein, den Entwurf zu prüfen und allfällige Bemerkungen dazu bis spätestens 27. Dezember 1958 in doppelter Ausfertigung dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzusenden. Sollten keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Entwurf einverstanden. Er würde ihn in diesem Fall dem Eidg. Post- und Eisenbahndepartement zur Genehmigung unterbreiten.

#### Entwurf

### Dimensionsblätter zu den Sicherheits-Vorschriften für Netzsteckkontakte

#### Netz-Haushaltsteckkontakte:

Steckdosenbilder	...	...	...	...	...	...	...	S 24503
2 P, 10 A, 50 V, Typ 6	...	...	...	...	...	...	...	S 24516
2 P, 6 A, 250 V, Typ 16	...	...	...	...	...	...	...	S 24526
2 P, 10 A, 250 V, Typ 1 d	...	...	...	...	...	...	...	S 24504
2 P, 10 A, 250 V, Typ 1	...	...	...	...	...	...	...	S 24505
2 P, 10 A, 250 V, Typ 11	...	...	...	...	...	...	...	S 24506
2 P + E, 10 A, 250 V, Typ 12	...	...	...	...	...	...	...	S 24507
2 P + E, 10 A, 250 V, Typ 13	...	...	...	...	...	...	...	S 24508
2 P + E, 10 A, 250 V, Typ 14	...	...	...	...	...	...	...	S 24509

#### Allgemeine Bestimmungen

1. Netz-Haushaltsteckkontakte: Typenreihe 1...20.  
Netz-Industriesteckkontakte: Typenreihe 21...50.
2. Die Steckkontakte müssen derart starr ausgeführt sein, dass die Unvertauschbarkeit und der Berührungsschutz gewährleistet sind.
3. Die Kontaktbüchsen müssen federnd und derart ausgebildet sein, dass Stecker mit den maximalen und minimalen Kontaktabständen und -abmessungen in die Dosen eingeführt werden können.
4. Die Stiftenden müssen gerundet oder abgeschrägt sein.
5. Die Flachstifte müssen, sofern nichts anderes auf den einzelnen Dimensionsblättern festgelegt ist, folgende Form aufweisen: 

<sup>1)</sup> Der zweite Teil, enthaltend die 380- und 500-V-Netz-Haushaltsteckkontakte sowie die Netz-Industriesteckkontakte wird im Bull. SEV Nr. 26 veröffentlicht.

<sup>2)</sup> s. Bull. SEV Bd. 49(1958), Nr. 17, S. 836...842.

Netz-Haushaltsteckkontakte		Prises de courant domestiques		Blatt — Feuille
Steckdosenbilder		Croquis des prises		S 24503
Nennspannung Tension nominale	Polzahl Nennstromstärke Bemerkungen	Nombre de pôles Intensité nominale Remarques	Haupttyp Type principal	Nebentypen Types secondaires
50 V	2 P 10 A	S 24516	6 	
	2 P 6 A Für Verbindung zwischen Maschinen und Apparaten	S 24526 Pour la connexion entre machines et appareils	16 	
	2 P 10 A Für Sekundärseite von Schutztransformatoren	S 24504 Pour côté second. de transform. de protection	1d 	
	2 P 10 A Nur ortsveränderliche Modelle	S 24505 Modèles mobiles, uniquement	1  1a  1c  1b 	
	2 P 10 A Für Leitungen zu Apparaten mit Sonderisolierung. Nur ortsveränderliche Modelle	S 24506 Pour lignes alimentant des app. à isolation spéc. Modèles mobiles uniquement	11  11a  11c  11b 	
	2 P + E/T 1) 2) 10 A Steckdosen nur ortsfest 3)	S 24507 Prises uniquement fixes 3)	12  12a  12c  12b 	
	2 P + E/T 1) 10 A Nur Steckdosen	S 24508 Prises uniquement	13  13a  13c  13b 	
	2 P + E/T 10 A	S 24509	14  14a  14c  14b 	

1) Ortsfeste Steckdosen mit über der Schutzkontaktbuchse abgeschlossener Einführungsöffnung sind zum Anschluss an Leitungen ohne Schutzeleiter und ohne zum Schutz benützbarem Nulleiter bestimmt. Ihre Typennummer erhält die zusätzliche Bezeichnung Z, z. B. Typ 12 Za.

2) Steckdosen mit eingebauter Spezialsicherung für max. 0,5 A sind als Typ 12 Z auszuführen, wobei die Schutzkontaktbuchse weggelassen werden darf.

3) Ausnahmen nach S 24507 Fußnote 1).

1) Les prises fixes avec ouverture de l'alvéole de protection pourvu d'une fermeture sont destinées au raccordement à des lignes sans conducteur de protection et sans conducteur neutre utilisable pour la protection. Leur numéro de type est suivi de la lettre Z, par exemple Type 12 Za.

2) Les prises à fusible spécial incorporé, pour max. 0,5 A, doivent être exécutées comme type 12 Z; cependant l'alvéole de protection peut être supprimé.

3) Exception selon S 24507 voir note 1).

Fortsetzung siehe Rückseite — Suite au verso

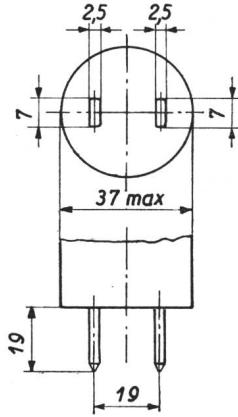
Steckdosenbilder		Croquis des prises		
Nennspannung Tension nominale	Polzahl Nennstromstärke Bemerkungen	Nombre de pôles Intensité nominale Remarques	Haupttyp Type principal	Nebentypen Types secondaires
380 V	2 P 10 A Nur ortsveränderliche Modelle	S 24527 Modèles mobiles, uniquement	3 	
	2 P 10 A Für Leitungen zu Apparaten mit Sonderisolierung. Nur ortsveränderliche Modelle	S 24528 Pour lignes alimentant des app. à isolation spéc. Modèles mobiles, uniquement	17 	
	2 P + E/T 1) 10 A Steckdosen nur ortsfest	S 24529 Prises uniquement fixes	18 	
	2 P + E/T 1) 10 A Nur Steckdosen	S 24530 Prises uniquement	19 	
	2 P + E/T 10 A	S 24531	20 	
	3 P + E/T 10 A	S 24514	5  5a  5b 	
	2 P + E/T 15 A Für Gleichstrom nur	S 24518 Pour courant continu uniquement jusqu'à 250 V	7  7a  7b 	
	3 P + E/T 15 A	S 24520	8  8a  8b 	
	3 P + N + E/T 15 A	S 24522	9  9a  9b 	
	3 P + E/T 25 A	S 24524	10 	1) siehe Vorderseite 1) voir au recto

**Netz-Haushaltsteckkontakt**  
Typ 6  
2 P, 10 A, 50 V

**Prise de courant domestique**  
2 P, 10 A, 50 V  
Type 6

Blatt — Feuille  
**S 24 516**

Stecker  
Fiche



Masse in mm  
Dimensions en mm

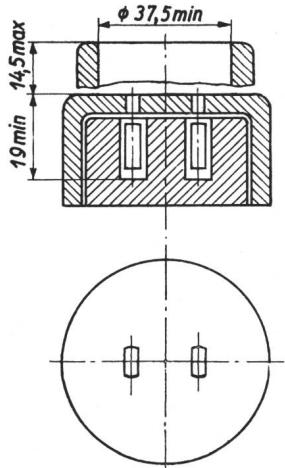
**Toleranzen:**

Stiftbreite und Stiftdicke  $\pm 0,06$  mm  
Stiftlänge  $\pm 1$  mm  
Abstand für unbewegliche Stifte  
 $\pm 0,15$  mm

**Tolérances:**

Largeur et épaisseur des broches  
 $\pm 0,06$  mm  
Longueur des broches  $\pm 1$  mm  
Entr'axe des broches fixes  $\pm 0,15$  mm

Steckdose ortsfest und ortsveränderlich  
Prise fixe et prise mobile

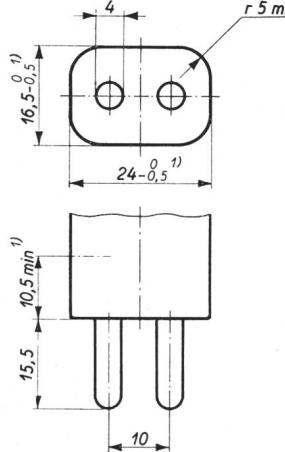


**Netz-Haushaltsteckkontakt**  
2 P, 6 A, 250 V  
Für Verbindung zwischen  
Maschinen und Apparaten  
Typ 16

**Prise de courant domestique**  
2 P, 6 A, 250 V  
Pour la connexion entre machines et  
appareils  
Type 16

Blatt — Feuille  
**S 24 526**

Stecker  
Fiche



Masse in mm  
Dimensions en mm

**Toleranzen:**

Stiftdurchmesser  $\pm 0,06$  mm  
Stiftlänge  $\pm 0,5$  mm  
Abstand für unbewegliche Stifte  
 $\pm 0,15$  mm

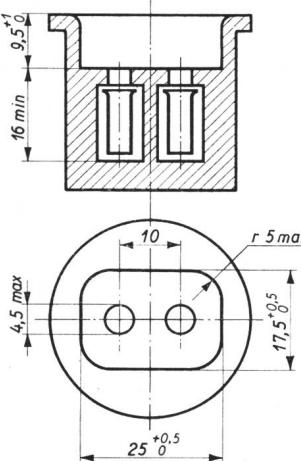
**Tolérances:**

Diamètre des broches  $\pm 0,06$  mm  
Longueur des broches  $\pm 0,5$  mm  
Entr'axe des broches fixes  
 $\pm 0,15$  mm

1) Die Masse  $24^{0}_{-0,5}$  und  $16,5^{0}_{-0,5}$   
dürfen bis auf die Höhe 10,5 min  
nicht unter- oder überschritten  
werden

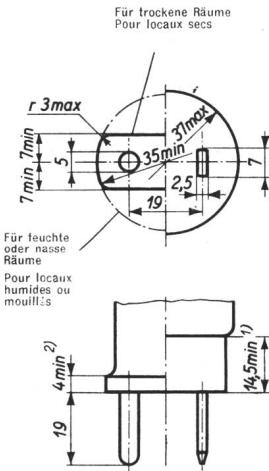
1) Les cotes  $24^{0}_{-0,5}$  et  $16,5^{0}_{-0,5}$   
doivent être observées stricte-  
ment jusqu'à la cote de hauteur  
10,5 min

Steckdose  
Prise

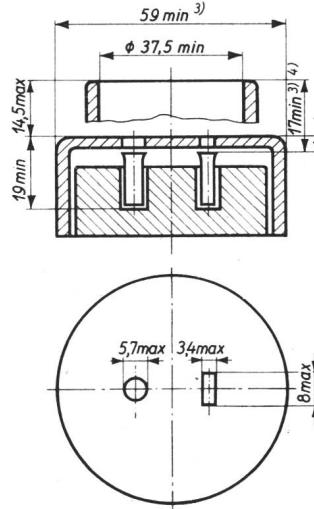


**Netz-Haushaltsteckkontakt**  
2 P, 10 A, 250 V  
Für Sekundärseite von  
Schutztransformatoren  
Typ 1 d

Stecker  
Fiche



**Steckdose, ortsfest**  
Prise fixe



**Prise de courant domestique**  
2 P, 10 A, 250 V  
Pour côté secondaire de  
transformateurs de protection  
Type 1 d

Masse in mm  
Dimensions en mm

**Toleranzen:**

Stiftlänge  $\pm 1$  mm  
Stiftdurchmesser  $\pm 0,06$  mm  
Stiftbreite und Stiftdicke  $\pm 0,06$  mm  
Abstand für unbewegliche Stifte  $\pm 0,15$  mm

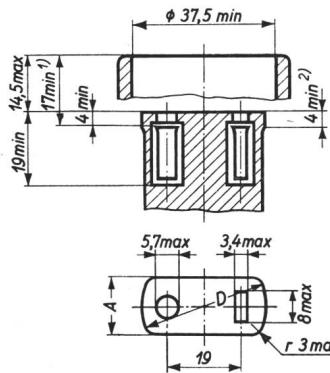
**Tolerances:**

Longueur des broches  $\pm 1$  mm  
Diamètre des broches  $\pm 0,06$  mm  
Largeur et épaisseur des broches  $\pm 0,06$  mm  
Entr'axe des broches fixes  $\pm 0,15$  mm

- 1) Bei Steckern für trockene Räume nicht gefordert.
- 1) Ce minimum n'est pas exigé dans le cas des fiches pour locaux secs.
- 2) Gilt nicht für kreisrundes Steckerprofil
- 2) N'est pas valable pour les fiches à profil circulaire.

Blatt — Feuille  
**S 24504**

**Steckdose, ortsvoränderlich**  
Prise mobile



bei  
pour  
wird  
on a

D min	36	37	38	39	40	41	42	mm
A min	24	23,5	23	22	21	20	18,5	mm

- 1) Gilt nur für Dosen für feuchte oder nasse Räume.
- 1) Valable seulement pour prises pour locaux humides ou mouillés.
- 2) Bis auf die Höhe 4 mm darf das minimale Dosenprofil bei Dosen ohne Schutzkragen nicht unterschritten werden.
- 2) Jusqu'à la hauteur 4 mm, le profil des prises sans colletete ne doit pas être inférieur au profil minimum.

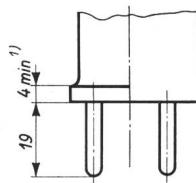
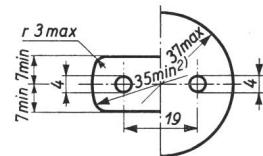
**Netz-Haushaltsteckkontakt**  
2 P, 10 A, 250 V  
Haupttyp 1

**Prise de courant domestique**  
2 P, 10 A, 250 V  
Type principal 1

Blatt — Feuille  
**S 24 505**

**Stecker  
Fiche**

Ausführung: nur für  
trockene Räume  
Exécution: seulement pour  
locaux secs



Masse in mm  
Dimensions en mm

**Toleranzen:**

Stiftdurchmesser, Stiftbreite und Stiftdicke  $\pm 0,06$  mm  
Stiftlänge  $\pm 1$  mm  
Abstand für unbewegliche Stifte  $\pm 0,15$  mm

**Tolérances:**

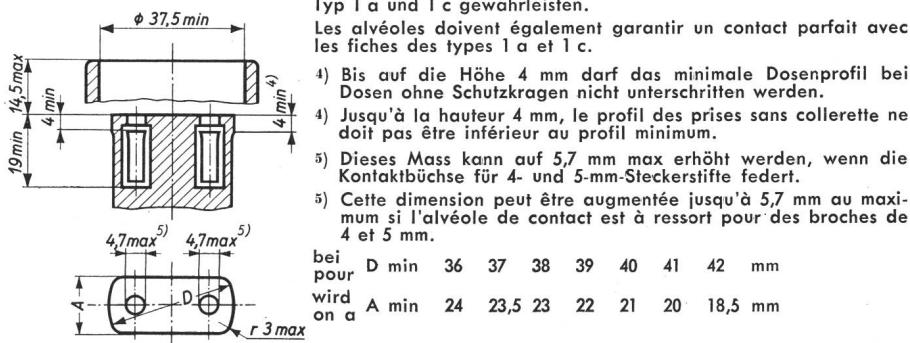
Diamètre, largeur et épaisseur des broches  $\pm 0,06$  mm  
Longueur des broches  $\pm 1$  mm  
Entr'axe des broches fixes  $\pm 0,15$  mm

Rundstifte dürfen bis auf weitere max 12 mm tief geschlitzt sein.  
Jusqu'à nouvel ordre, les broches rondes peuvent être fendues  
jusqu'à 12 mm de profondeur au maximum.

- 1) Gilt nicht für kreisrundes Steckerprofil.
- 1) N'est pas valable pour les fiches à profil circulaire.
- 2) Gilt nicht, wenn das Einführen in die Dose nach S 24509 auf andere Weise verhindert ist.
- 2) N'est pas valable si l'enfoncement dans une prise S 24509 est empêché d'une autre manière.

**Steckdose, nur ortsveränderlich<sup>3)</sup>  
Prise mobile, uniquement<sup>3)</sup>**

Ausführung: nur für  
trockene Räume  
Exécution: seulement pour  
locaux secs



Fortsetzung siehe Rückseite — Suite au verso

**Nebentypen**

**Types secondaires**

	1 a	1 b	1 c
Stecker Fiche			
Dose Prise			

Mit obigen Abweichungen gelten für diese Nebentypen die gleichen Abmessungen wie für den Haupttyp (siehe Vorderseite).

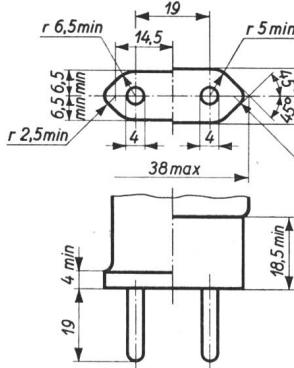
A part les exceptions ci-dessus, les dimensions du type principal (voir au recto) sont valables pour ces types secondaires.

**Netz-Haushaltsteckkontakt**  
2 P, 10 A, 250 V  
Für Leitungen zu Apparaten mit  
Sonderisolierung  
Haupttyp 11

**Prise de courant domestique**  
2 P, 10 A, 250 V  
Pour lignes alimentant des  
appareils à isolation spécial  
Type principal 11

Blatt — Feuille  
**S 24506**

**Stecker  
Fiche**



Masse in mm  
Dimensions en mm

**Toleranzen:**

Stiftdurchmesser, Stiftbreite und Stiftdicke  $\pm 0,06$  mm  
Stiftlänge  $\pm 1$  mm  
Abstand für unbewegliche Stifte  $\pm 0,15$  mm

**Tolérances:**

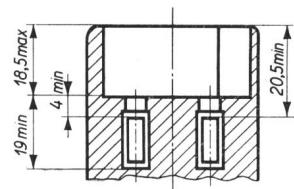
Diamètre, largeur et épaisseur des broches  $\pm 0,06$  mm  
Longueur des broches  $\pm 1$  mm  
Entr'axe des broches fixes  $\pm 0,15$  mm

Rundstifte dürfen bis auf weiteres max 12 mm tief geschlitzt sein.  
Jusqu'à nouvel ordre, les broches rondes peuvent être fendues jusqu'à 12 mm de profondeur au maximum.

Der Steckerkörper muss mit dem Schutzmantel der am Stecker angeschlossenen Leitungsschnur zusammenvulkanisiert oder verschweisst sein. Der Schutzmantel muss am andern Ende der Leitungsschnur, sofern diese nicht an einem Apparat mit Sonderisolierung fest angeschlossen ist, mit dem Dosenkörper einer Apparatestektdose für Leitungen zu solchen Apparaten oder einer Kupplungssteckdose Typ 11 zusammenvulkanisiert oder verschweisst sein.

Le corps de la fiche doit être vulcanisé ou soudé à la gaine protectrice du cordon relié à la fiche. A moins que l'autre extrémité de ce cordon ne soit fixée à un appareil à isolation spécial, la gaine protectrice doit être également vulcanisée ou soudée au corps d'un connecteur à alvéoles pour lignes alimentant de tels appareils ou d'une prise mobile, type 11.

**Steckdose,  
nur ortsfesten 1)  
Prise mobile, uniquement 1)**

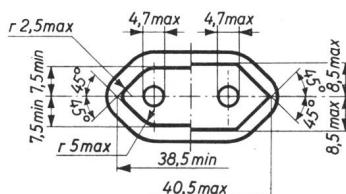


1) Ortsfeste Steckdosen dieses Typs dürfen nicht ausgeführt werden.

1) Les prises fixes de ce type ne doivent pas être exécutées.

Die Büchsen müssen auch einwandfreien Kontakt mit den Steckern Typ 11 a und 11 c gewährleisten.

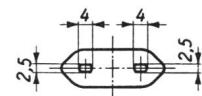
Les alvéoles doivent également garantir un contact parfait avec les fiches des types 11 a et 11 c.



Fortsetzung siehe Rückseite — Suite au verso

**Nebentypen**      **Types secondaires**

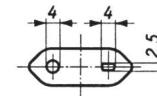
**11 a**



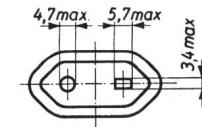
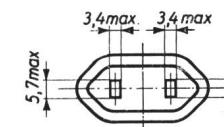
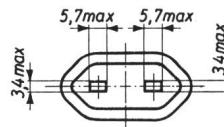
**11 b**



**11 c**



**Dose  
Prise**



Mit obigen Abweichungen gelten für diese Nebentypen die gleichen Abmessungen wie für den Haupttyp (voir au recto) sont valables pour ces types secondaires.

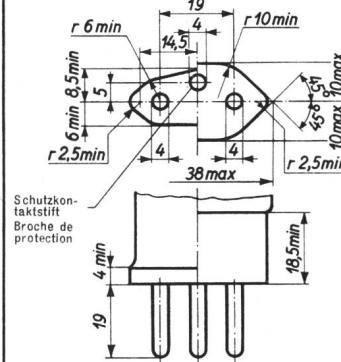
A part les exceptions ci-dessus, les dimensions du type principal (voir au recto) sont valables pour ces types secondaires.

**Netz-Haushaltsteckkontakt**  
2 P + E, 10 A, 250 V  
Haupttyp 12

**Prise de courant domestique**  
2 P + T, 10 A, 250 V  
Type principal 12

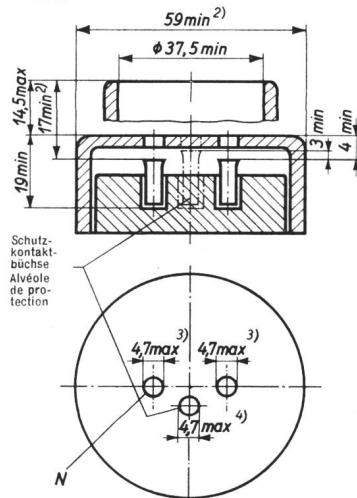
Blatt — Feuille  
**S 24507**

Stecker  
Fiche



Steckdose, nur ortsfest<sup>1)</sup>  
Prise fixe, uniquement<sup>1)</sup>

Ausführung: nur für trockene Räume  
Exécution: seulement pour locaux secs



Masse in mm  
Dimensions en mm

Toleranzen:

Stiftdurchmesser, Stiftbreite und Stiftdicke  $\pm 0,06$  mm  
Stiftlänge  $\pm 1$  mm  
Abstand für unbewegliche Stifte  $\pm 0,15$  mm

Tolérances:

Diamètre, largeur et épaisseur des broches  $\pm 0,06$  mm  
Longueur des broches  $\pm 1$  mm  
Entr'axe des broches fixes  $\pm 0,15$  mm  
Die Stifte dürfen nicht geschlitzt sein.  
Les broches ne doivent pas être fendues.

1) Ortsveränderliche Steckdosen dieses Typs dürfen nicht ausgeführt werden, mit Ausnahme ortsveränderlicher Mehrfachsteckdosen zum unmittelbaren Stecken an ortsfeste Steckdosen, Typ 12, sofern das Steckerprofil mit den 3 Stiften dem Blatt S 24505 (Steckerbilder) entspricht. Das Dosenprofil solcher Mehrfachsteckdosen darf auch nach Blatt S 24505 (Dosenbild) ausgeführt sein, wobei die minimalen Masse D = 41 mm und A = 24 mm nicht unterschritten werden dürfen.

1) Les prises mobiles de ce type ne doivent pas être exécutées, sauf lorsqu'il s'agit de prises multiples mobiles, destinées à être directement introduites dans des prises fixes, type 12, et à condition que le profil de la fiche avec les 3 broches soit conforme à la feuille S 24505 (croquis des fiches). Le profil de la prise de telles prises multiples peut aussi être exécuté selon la feuille S 24505 (croquis de la prise), les dimensions minima D = 41 mm et A = 24 mm devant toutefois être observées.

Die Büchsen müssen auch einwandfreien Kontakt mit den Steckern Typ 12 a und 12 c gewährleisten.

Les alvéoles doivent également garantir un contact parfait avec les fiches des types 12 a et 12 c.

2) Gilt, wenn das einpolige Stecken nicht auf andere Weise verhindert ist.

2) Valable si l'enfoncement d'une seule broche dans l'une des alvéoles n'est pas empêché d'une autre manière.

3) Dieses Mass kann auf 5,7 mm max erhöht werden, wenn die Kontaktbüchse für 4- und 5-mm-Steckerstifte federnt.

3) Cette dimension peut être augmentée jusqu'à 5,7 mm au maximum, si l'alvéole de contact est à ressort pour des broches de 4 et 5 mm.

4) An Steckdosen zum Anschluss in Installationen ohne Nullung, Schutzerdung oder Schutzschaltung muss die Einführungsöffnung über der Schutzkontaktebüchse mechanisch widerstandsfähig abgeschlossen sein: Typ Z, z. B. Typ 12 Za.

4) Pour les prises destinées au raccordement dans des installations sans mise à la terre par le neutre, terre de protection ou couplage de protection, l'ouverture de l'alvéole de protection doit être pourvue d'une fermeture résistante: type Z, par exemple type 12 Za.

Fortsetzung siehe Rückseite — Suite au verso

Nebentypen      Types secondaires

	12 a	12 b	12 c
Stecker Fiche			
Dose Prise			

Mit obigen Abweichungen gelten für diese Nebentypen die gleichen Abmessungen wie für den Haupttyp (siehe Vorderseite).

A part les exceptions ci-dessus, les dimensions du type principal (voir au recto) sont valables pour ces types secondaires.

1) Schutzkontaktestift

2) Schutzkontaktebüchse

3) An Steckdosen zum Anschluss in Installationen ohne Nullung, Schutzerdung oder Schutzschaltung muss die Einführungsöffnung über der Schutzkontaktebüchse mechanisch widerstandsfähig abgeschlossen sein: Typ Z, z. B. Typ 12 Za.

3) Pour les prises destinées au raccordement dans des installations sans mise à la terre par le neutre, terre de protection ou couplage de protection, l'ouverture de l'alvéole de protection doit être pourvue d'une fermeture résistante: type Z, par exemple type 12 Za.

<b>Netz-Haushaltsteckkontakt</b> 2 P + E, 10 A, 250 V Haupttyp 13	<b>Prise de courant domestique</b> 2 P + T, 10 A, 250 V Type principal 13	Blatt — Feuille <b>S 24 508</b>									
<b>Steckdose, ortsfest und ortsvänderlich</b> Prise fixe et prise mobile		<b>Masse in mm</b> Dimensions en mm									
		<p>Die Büchsen müssen auch einwandfreien Kontakt mit den Steckern Typ 12 a und 12 c gewährleisten. Les alvéoles doivent également garantir un contact parfait avec les fiches des types 12 a et 12 c.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Dieses Mass kann auf max 5,7 mm erhöht werden, wenn die Kontaktbüchse für 4- und 5-mm-Steckerstifte federnt.</li> <li>1) Cette dimension peut être augmentée jusqu'à 5,7 mm au maximum si l'alvéole de contact est à ressort pour des broches de 4 et 5 mm.</li> <li>2) An ortsfesten Steckdosen zum Anschluss in Installationen ohne Nullung, Schutzerdung oder Schutzschaltung muss die Einführungsöffnung über der Schutzkontaktebüchse mechanisch widerstandsfähig abgeschlossen sein: Typ Z, z. B. Typ 13 Za. Ortsveränderliche Steckdosen dürfen nicht als Typ Z ausgeführt werden.</li> <li>2) Pour les prises fixes destinées au raccordement dans des installations sans mise à la terre par le neutre, terre de protection ou couplage de protection, l'ouverture de l'alvéole de protection doit être pourvue d'une fermeture résistante: type Z, par exemple type 13 Za. Les prises mobiles ne doivent pas être exécutées comme type Z.</li> </ol>									
<b>Nebentypen</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>13 a</th> <th>13 b</th> <th>13 c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5,7max 5,7max 3,4max N 2) 3)</td> <td>3,4max 3,4max 5,7max N 2) 3)</td> <td>4,7max 5,7max 5,7max N 2) 3)</td> </tr> </tbody> </table>		13 a	13 b	13 c				5,7max 5,7max 3,4max N 2) 3)	3,4max 3,4max 5,7max N 2) 3)	4,7max 5,7max 5,7max N 2) 3)	<b>Types secondaires</b>
13 a	13 b	13 c									
5,7max 5,7max 3,4max N 2) 3)	3,4max 3,4max 5,7max N 2) 3)	4,7max 5,7max 5,7max N 2) 3)									
<p>Mit obigen Abweichungen gelten für diese Nebentypen die gleichen Abmessungen wie für den Haupttyp.</p> <p>3) Schutzkontaktebüchse</p>		<p>A part les exceptions ci-dessus, les dimensions du type principal sont valables pour ces types secondaires.</p> <p>3) Alvéole de protection</p>									

