Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 31 (1940)

Heft: 1

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 22.08.2025

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

unités techniques bien connues, telles que le watt et le wattheure. La figure 6 indique les puissances maxima fournies par des visiteurs et relevées par rapport au temps et classées. L'asymptote correspond sensiblement à une puissance au régime permanent d'environ 83 watts (environ 1/9 ch.). La capacité de surcharge atteint donc 5 à 10 fois la puissance au régime permanent. Le travail journalier maximum d'un être humain est de l'ordre de 0,6 à 0,7 kWh.

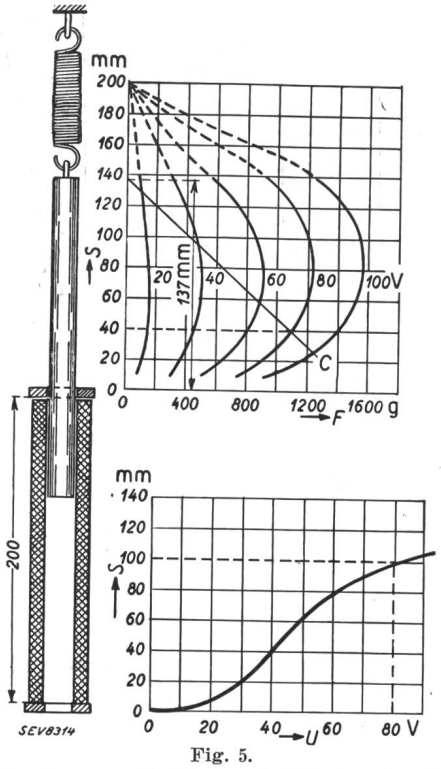


Fig. 5.
Courbes caractéristiques de l'électro-aimant.
En haut: Chemin s en fonction de la force de traction magnétique F, respectivement force antagoniste du ressort. C caractéristique du ressort.
En bas: Chemin s en fonction de la tension U aux bornes de la bobine de l'électro-aimant.

L'effort musculaire humain ne permet guère de pénétrer plus avant dans la zone de travail hachurée. Le modèle de la figure 7 montre le travail correspondant à chaque point de puissance et relevé perpendiculairement au plan de la feuille, en fonction de la durée de l'effort. Le plus grand volume de travail est atteint aux charges partielles et non pas aux puissances de pointe. Cette représentation intéresse d'une façon générale diverses branches de la technique, car depuis quelque temps les commandes à force musculaire humaine ont acquis à nouveau une certaine importance, en particulier dans les postes de radio-télégraphie et de signalisation militaires, les installations de ventilation des casemates et des abris contre les bombardements aériens, le service de secours en haute montagne, etc.

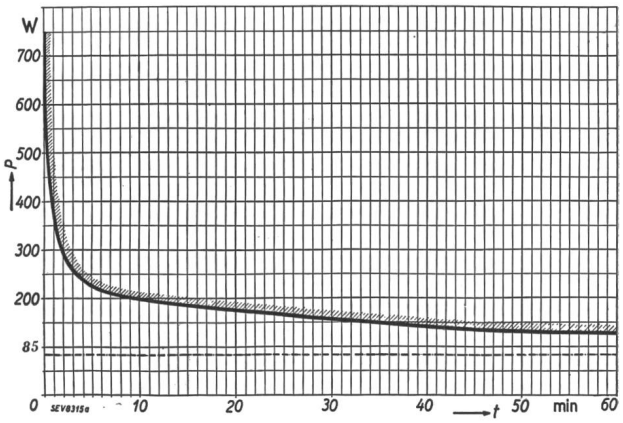


Fig. 6.
Courbe de la puissance fournie par un être humain.

La conception que l'énergie chimique des aliments se transforme dans le corps humain en travail musculaire et en chaleur trouve une analogie dans la technique. En effet, la décharge maximum de brève durée ou même instantanée d'un accumulateur au plomb permet de fournir un travail semblable au travail musculaire humain. Ainsi, un accumulateur Oerlikon du type J 3 I développe en se

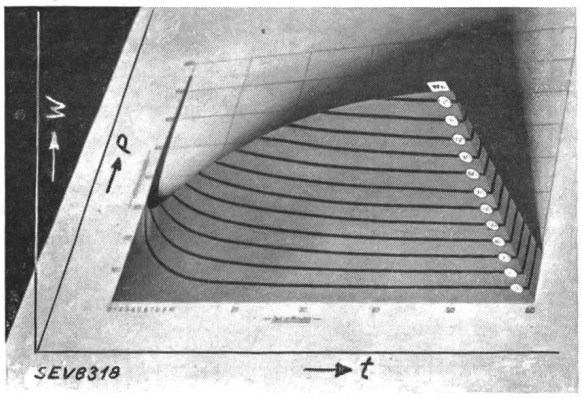


Fig. 7.
Modèle du volume de travail de l'être humain.
t Durée de l'effort fourni, en min. P Puissance en W. W Travail en Wh.

déchargeant une énergie horaire qui se rapproche remarquablement, aussi bien en quantité qu'en qualité, de l'énergie musculaire fournie par un homme et illustrée par le modèle dont il vient d'être question. Cette étroite relation entre la technique et la physiologie est une nouvelle preuve de l'unité fondamentale qui lie tous les phénomènes naturels.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Eine neue Steckfassung für Glühlampen.

621.329.1

In der modernen Beleuchtungstechnik müssen sehr oft Transparente, Leuchtschemata und Signalanlagen aller Art von der Rückseite aus intensiv ausgeleuchtet werden. Das Auswechseln ausgebrannter Glühlampen bietet aber meist infolge der speziellen Konstruktion der Leuchtanlage einige Schwierigkeiten und macht häufig ein Abstellen der Anlage nötig. Um diese Nachteile zu beheben, wurde eine Spezialfassung entwickelt [1]), welche ein Auswechseln der Glühlampen von der Rückseite des Lampensockels her auf bequeme Art absolut gefahrlos gestattet.

Aus Fig. 1 ist der konstruktive Aufbau dieser Steckfassung ersichtlich. Diese besteht aus einer ringförmigen Grundplatte

[1]) Durch Rauscher & Stoecklin A.-G., Sissach.

mit aufgebauten Anschlussklemmen. Die Klemmen sind so angeordnet, dass sie auch gleichzeitig als Leitungsträger dienen. In die Grundplatte wird die eigentliche Fassung eingeschoben und durch zwei Kugelarretierungen, welche gleichzeitig der Stromführung dienen, festgehalten. Eine Führungsschiene an der Fassung sorgt dafür, dass diese stets richtig und in der gleichen Lage (gleiche Polarität) in die Grundplatte eingeführt wird. Der Fassungskörper trägt auf der vorderen Seite die kleine Swanfassung mit zwei Kontaktstiften und läuft nach hinten in einen bequemen Bedienungsgriff über.

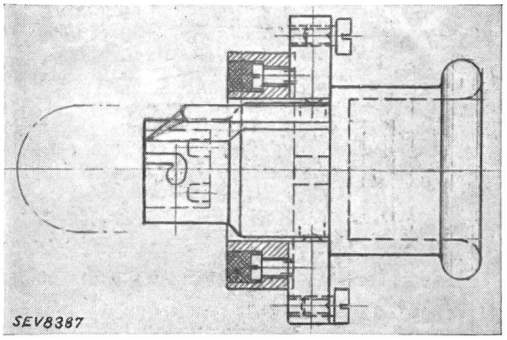


Fig. 1a.

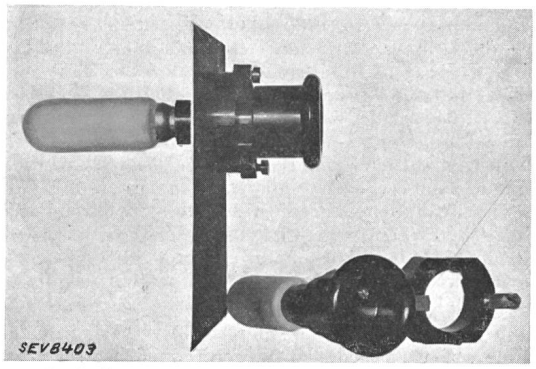


Fig. 1b.
Konstruktiver Aufbau der R & S-Steckfassung für 15-W-Röhrenlampen.

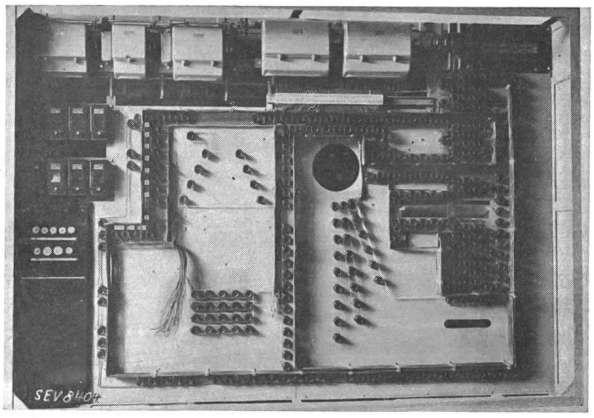


Fig. 2.
Einbau und Verdrahtung von über 300 Steckfassungen hinter Leuchtschema.

Die gesamte Steckfassungsarmatur ist aus einem elektrisch hochwertigen und hitzebeständigen Isolierpreßstoff hergestellt.

Fig. 2 zeigt den Einbau und die Verdrahtung von über 300 Steckfassungen für Röhrenlampen von 220 V, 15 W, hinter einem grossen Leuchtschema. Infolge der sehr gedrängten Anordnung der Leuchtstellen und der Unmöglichkeit der vorderseitigen Auswechslung ausgebrannter Glühlampen war die Verwendung von Steckfassungen zwingend.

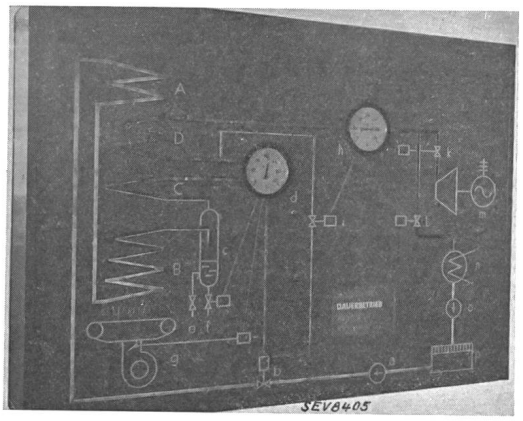


Fig. 3.
Vorderansicht des Leuchtschemas mit den gesteuerten Leuchtbändern.

Fig. 3 veranschaulicht die Vorderseite des während der Landesausstellung auf dem Sulzer-Stand im ununterbrochenen Betriebe stehenden Leuchtschema zur Darstellung der Wirkungsweise des Sulzer-Einrohrkessels für verschiedene Betriebszustände. *G. F. Ruegg*, Sissach.

Ellira-Schweissung, ein neues elektrisches Verfahren.

621.791.77

In der Zeitschrift der deutschen Gesellschaft für Elektroschweissung [1]) wird ein neuartiges elektrisches Schweissverfahren beschrieben, welches in Amerika unter dem Namen «Unionmelt» entwickelt und nun in Deutschland unter der Bezeichnung «Ellira», d. h. Elektrolinde-Rapid-Schweissung eingeführt wird.

Das Verfahren erscheint auf den ersten Blick der Lichtbogenschweissung ähnlich, ist aber tatsächlich ein Widerstands-Schmelzverfahren. Das Wesentliche daran ist, dass die zu schweissende Fuge oder Ecknut mit einem gekörnten Schweisspulver aufgefüllt wird, dem Ellira-Schweisspulver. Die Schweissung selbst kann von Hand, hauptsächlich aber maschinell erfolgen, indem ein nackter Schweissdraht, bei Maschinenbetrieb von einer Rolle zulaufend, in das Schweisspulver eintaucht und in diesem der Schweissnaht entlang geführt wird. Der übergehende Strom schmilzt durch seine Widerstandswärme das Schweisspulver und dieses erhitzt als geschmolzene Schlacke die Schweissränder der Naht und auch den Schweißstab selbst. Für die Einleitung des Vorganges wird eine Zündpille aus Eisenwolle verwendet. Es kann sowohl mit Wechselstrom als mit Gleichstrom geschweisst werden. Der Widerstand des geschmolzenen Pulvers ist sehr gering, so dass sich ausserordentlich grosse Stromstärken ergeben, z. B. 1050 A bei einer Spannung von 39 V zwischen Elektrode und Werkstück. Der Widerstand ist also in diesem Falle nur 0,0355 Ohm.

Das Schweisspulver bzw. die entstehende Schlacke besteht hauptsächlich aus Kalzium-Silikat, enthält dabei aber auch die Silikate des Magnesiums und Aluminiums sowie Kalziumfluorid. Diese Schlacke hat die Eigenschaften eines Glases; sie wird bei ca. 1300° flüssigkeitsähnlich. Sie legt sich als dünne Schicht oben über die Schweissung. Der grösste Teil des aufgeschütteten Pulvers bleibt unverändert auf der geschmolzenen Schlacke liegen und wird von dort zur Wiederverwendung abgesaugt. Die Menge des geschmolzenen Pulvers wird mit ca. 85 % des Gewichtes des verbrauchten Schweissdrahtes angegeben. Die automatische Zufuhr des Schweissdrahtes erfolgt so, wie es bei automatischen Maschinen üblich ist.

[1]) Elektroschweissung 1939, Heft 6, Juni.

Als Vorteil des Verfahrens wird vor allem die hohe Energiekonzentration genannt, welche einerseits einen sehr raschen Schweissfortschritt gestattet und anderseits ermöglicht, dicke Bleche bis zu 60 mm in einer Lage schlackenfrei zu schweissen. Dabei ist die eigentliche Schweisszone durch das Ellirapulver gegen Luftzutritt geschützt, so dass die Schweissungen frei von Oxyden und fast frei von Stickstoffeintritt bleiben. Es sollen auch legierte Stähle gut geschweisst werden können. Ferner soll das Verfahren besonders steile Schweisskanten bzw. kleine V-Winkel gestatten, wodurch an Schweissdraht sehr gespart werden kann. Dieser ist als blanker Draht billiger als umhüllte Elektroden. Anderseits sind natürlich die Kosten des Schweisspulvers in Rechnung zu setzen. Es werden Drähte bis zu 12 mm Stärke verwendet.

Der Schweissprozess kann vollkommen automatisch gestaltet werden.

Die in der erwähnten Veröffentlichung wiedergegebenen Resultate der Untersuchung solcher Schweissungen erscheinen, soweit diese nicht nachbehandelt wurden, allerdings nicht sehr gut. Die erreichte Dehnung ist gering und die Härte ziemlich gross. Im spannungsfrei- oder normalgeglühten Zustande erscheinen die Resultate dann besser.

Das Ellira-Verfahren eignet sich, so viel man ersehen kann, jedenfalls nur für Serienfabrikation und für Objekte, an welche keine hohen Ansprüche bezüglich Zähigkeit gestellt werden oder aber solche, welche nachher wärmebehandelt werden können. Die Prüfung der wirtschaftlichen Vorteile ist Sache einer exakten Kalkulation. *Sr.*

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Fernsehempfang und Fernsehempfangsröhren.

Einleitung. 621.397.6

Die an die Verstärkerröhren für Fernsehempfänger zu stellenden Anforderungen sind teilweise von denen, die an Rundfunkröhren gestellt werden, grundverschieden. Aus diesem Grunde zeigte sich bei der Entwicklung von industriellen Fernsehempfängern das Bedürfnis nach besonders für den Fernsehempfang geeigneten Verstärkerröhren.

Die Fernsehübertragung wird durch folgende Merkmale charakterisiert:

1. Die viel kürzeren Wellenlängen, auf denen Uebertragungen stattfinden. Während für den normalen Rundfunk im allgemeinen keine kürzeren Wellenlängen als 13 bis 15 m in Frage kommen, wird beim Fernsehen auf Wellenlängen zwischen 6 und 8 m gearbeitet (in den Vereinigten Staaten wird sogar mit Wellenlängen bis zu 3 m herunter gerechnet). Bekanntlich können die Sendungen auf diesen Wellenlängen nur bis auf Sichtweite vom Sender empfangen werden, d. h. auf maximal 70 km. (In einigen Ausnahmefällen wurden auch solche Sendungen in einem viel grösseren Abstande vom Sender aufgefangen.) Hieraus geht hervor, dass nur ein beschränkter Bezirk um den Sender herum für Empfang in Frage kommt, und in diesem Bezirk werden mit grosser Wahrscheinlichkeit Fernsehsendungen auf nur eine Wellenlänge stattfinden (in den Vereinigten Staaten sind vorläufig 7 Frequenzbereiche eingeräumt worden, um mehrere Fernsehsendungen gleichzeitig vornehmen zu können), und, weil benachbarte Sender zu weit entfernt sein werden, nur eine Fernsehsendung empfangen werden können.

2. Das gleichzeitige Vorhandensein von zwei Trägerwellen, die eine mit der Bildmodulation und die andere mit der begleitenden Tonmodulation. Diese Trägerwellen liegen gerade so weit auseinander, dass die den höchsten Modulationsfrequenzen entsprechenden Seitenwellen von Bild und Ton nicht miteinander interferieren. So liegt z. B. die Bildträgerwelle des Londoner Senders auf 44 MHz und die Tonträgerwelle auf 41,5 MHz. In den Vereinigten Staaten sollen die beiden Trägerwellen um 3,25 MHz auseinander liegen, wobei mit einer Bandbreite des Bildträgers von $2 \times 2{,}5$ MHz gerechnet wird.

3. Für die Bildmodulation ist eine sehr grosse Bandbreite erforderlich. Während bei der Rundfunkübertragung keine höheren Modulationsfrequenzen als 4,5 kHz in Frage kommen, muss bei der Bildübertragung mit Modulationsfrequenzen bis zu 2 oder 2,5 MHz oder sogar noch mehr gerechnet werden. Diese hohen Modulationsfrequenzen verlangen gerade die hohen Trägerwellenfrequenzen, die bei der Fernsehübertragung angewendet werden.

4. Die Abwesenheit von Schwunderscheinungen, die sich beim Rundfunk auf Kurz-, Mittel- und Langwellen bemerkbar machen. Es wird die direkte Welle vom Sender bis zum Empfänger aufgefangen und, abgesehen von besonderen Umständen, wird kein Schwund auftreten.

5. Um das Störniveau möglichst unschädlich zu machen, wird die Signalstärke am Empfangsorte genügend gross sein müssen. Aus diesem Grunde wird der Höchstwert der Trägerwelle am Eingang des Fernsehempfängers durchweg nicht kleiner als 100 bis 300 μV sein müssen. Da die Sender, um einen bestimmten Bezirk zu bestreichen, sehr kräftig sein müssen, werden die in der Nähe des Senders liegenden Empfänger grosse Signalstärken zu verarbeiten haben.

Die benötigten Empfindlichkeiten bei der Fernsehübertragung mit grosser Auflösung (Rasterfeinheit) (405 bis 455 Zeilen und sogar mehr) bringen es mit sich, dass normale Rundfunkempfangsröhren kaum wirtschaftlich in Fernsehempfängern verwendet werden können. Die Erfahrung bei der Entwicklung von experimentellen Fernsehempfängern hat das Bedürfnis nach besonderen Röhren gezeigt, um die Verwirklichung von Fernsehempfängern zu einem für das Publikum erschwinglichen Preis zu gestatten. Während bei den ursprünglichen Versuchsgeräten auf die Zahl der verwendeten Röhren und Bestandteile nicht geachtet wurde, ist es für den serienmässigen Absatz von Fernsehgeräten wichtig, diese sehr beschränkt zu halten.

Die Röhrenindustrie hat hier wichtige Arbeit geleistet, und zwar auf verschiedenen Wegen. Zunächst sei erwähnt, dass durch die weitere Vervollkommnung der Kathodenstrahlröhre ihre «Empfindlichkeit» bedeutend grösser geworden ist. So brauchen z. B. die Philips Kathodenstrahlröhren MW 22-2 und MW 31-2 (22- und 31-cm-Röhren mit weissleuchtendem Schirm und magnetischer Ablenkung) nur eine Spannung von etwa 10 Volt, um von Dunkel auf Hell aufzuleuchten. Angenommen, dass die effektive Trägerwellenspannung am Eingang des Empfängers für die maximale erforderliche Gleichspannung an der Kathodenstrahlröhre 200 μV beträgt (dies wäre als «Empfindlichkeit» des Empfängers aufzufassen), so ist also eine Verstärkung von $\frac{10 \cdot 10^6}{200\sqrt{2}} = 35\,000$ erforderlich.

Die endgültige Zusammenstellung der Fernsehempfangsgeräte in den verschiedenen Preisklassen liegt bei weitem noch nicht fest. Vielmehr befindet sich die Empfangstechnik noch in stetiger Entwicklung, und es können hier im Zusammenhang mit dem heutigen Stand nur einige allgemeine, an Fernsehempfangsröhren zu stellende Anforderungen betrachtet werden.

Die Fernsehempfangsgeräte lassen sich dabei zunächst in zwei Gruppen einteilen, nämlich:

1. Ueberlagerungsempfänger und
2. Empfänger mit direkter Hochfrequenzverstärkung.

Der Ueberlagerungsempfänger gestattet die Erzielung einer grösseren «Empfindlichkeit» (beim Empfänger mit direkter Verstärkung kann die Verstärkung infolge der sonst auftretenden Instabilität nicht zu weit geführt werden) und einer Abstimmung auf Fernsehsendungen verschiedener Wellenlänge, während die direkte Verstärkung voraussichtlich den einfacheren Geräten mit einer festen Abstimmung auf einen Sender vorbehalten bleibt.

Die Zwischenfrequenz des Ueberlagerungsempfängers wird zwischen 4 und 15 MHz liegen.

Häufig wird ein Teil des Empfängers zur gleichzeitigen Verstärkung der Ton- und der Bildträgerwellen mit ihren Seitenbändern verwendet. Beim Ueberlagerungsempfänger sieht man z. B. manchmal, dass die HF-Vorstufe und die Mischstufe beide Signale gleichzeitig verstärken und dass die Bild- und Tonträgerwellen erst nach der Mischstufe durch

eigene Kanäle weiter verstärkt werden (Fig. 1). Offenbar wird hierdurch die Anzahl der benötigten Röhren kleiner, obwohl die Verstärkung einer grösseren Bandbreite dabei erforderlich ist. Da die NF-Bildverstärkung erhebliche Schwierigkeiten bereitet (die Gleichstromkomponente geht dabei verloren und muss wieder besonders eingeführt werden, die richtige Phasenlage der verschiedenen Frequenzen kann nur durch besondere Massnahmen beibehalten bleiben), wird auch häufig von dieser Abstand genommen und die Kathodenstrahlröhren direkt mit dem Diodengleichrichter gekoppelt. Anderseits entsteht dadurch die Möglichkeit einer Ueberlastung in der letzten HF- oder IF-Stufe vor der Gleichrichterröhre.

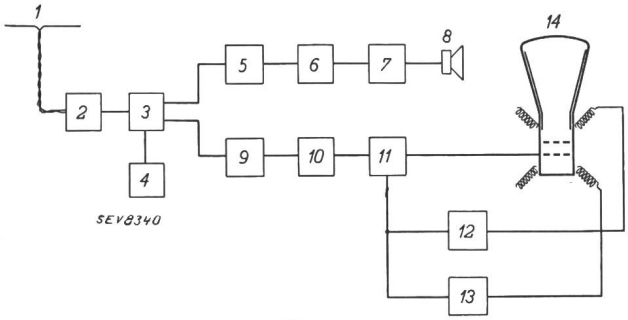


Fig. 1.
Prinzipielle Anordnung eines Fernsehempfängers (Ueberlagerungsempfänger),
in welcher die Hochfrequenz- und Mischstufen gleichzeitig für die Verstärkung des Bildträgers mit seinen Seiten und des Tonträgers mit seinen Seitenbändern dient.
1 Dipol-Antenne. *2* Hochfrequenzverstärker. *3* Mischstufe. *4* Oszillator. *5* Zwischenfrequenzverstärker des Tonteiles. *6* Gleichrichter des Tonteiles. *7* Niederfrequenzverstärker des Tonteiles. *8* Lautsprecher. *9* Zwischenfrequenzverstärker des Bildteiles. *10* Gleichrichter des Bildteiles. *11* Niederfrequenzverstärker des Bildteiles. *12* Ablenkkreise für horizontale Ablenkung, die von *11* aus das Synchronisationssignal erhalten. *13* Ablenkkreise für vertikale Ablenkung, die von *11* aus das Synchronisationssignal erhalten. *14* Kathodenröhre mit Ablenkspulen.

Um die Bandbreite im Empfänger zu beschränken, wird häufig nur ein Seitenband des Bildträgers verstärkt. Das andere Seitenband wird dann durch die Abstimmittel unterdrückt oder ist nicht in der Sendung vorhanden.

Es gibt für die Ausführung von Fernsehempfangsgeräten eine grosse Zahl von Gesichtspunkten, bei welchen die Röhrenfrage eine sehr wichtige Rolle spielt.

Die Verstärkung im Bildteil.

Beim normalen Rundfunkempfang treten wesentlich höhere Verstärkungen auf. Eine 35 000fache Verstärkung des Fernsehsignals ist aber nicht so einfach wie beim Rundfunkempfang zu erzielen. Die Verstärkung der Trägerwelle mit der sehr grossen Modulationsbandbreite ergibt Probleme, deren Lösung ein besonderes Studium erfordert. Beim Rundfunkempfang wird die von den Abstimmitteln durchgelassene Bandbreite bei Verwendung von normalen Kreisimpedanzen von 100 000 bis 500 000 Ohm genügend gross sein, um die den höchsten Modulationsfrequenzen entsprechenden Seitenwellen (4000 ... 5000 Hz) noch nicht allzusehr abgeschwächt durchzulassen. Beim Fernsehempfang sind die höchsten Modulationsfrequenzen von der Grössenordnung 2 MHz und es müssen viel geringere Impedanzen verwendet werden, um die höchsten Modulationsfrequenzen noch ungeschwächt weiterzuleiten. Sie werden in der Grössenordnung 1000 bis 2000 Ohm liegen, und bei Verwendung von normalen Röhren mit einer Steilheit von 2 mA/V würde die Verstärkung pro Stufe kaum mehr als 2- bis 4fach betragen. Es wäre also, um eine 35 000fache Verstärkung zu erreichen, eine ausserordentlich grosse Zahl von Röhren erforderlich. Aus diesem Grunde sind für Fernsehempfänger besondere Röhren nötig. Diese müssen eine sehr grosse Steilheit besitzen, um eine einigermassen beträchtliche Verstärkung pro Stufe zu gestatten.

Es muss aber gleich darauf hingewiesen werden, dass zur Beurteilung von Fernsehröhren die Steilheit nicht der einzige massgebende Faktor ist; die maximale Impedanz der zu verwendenden Abstimmkreise, um ein bestimmtes Frequenzband durchzulassen, wird hauptsächlich durch die Kreiskapazität bestimmt, und zwar nach der Formel:

$$Z_0 = \frac{1}{2\,\pi\,B\,C_t}$$

wo
Z_0 die Impedanz des Kreises bei Resonanz in Ohm,
B die durchzulassende Bandbreite in Hz und
C_t die totale Kreiskapazität in Farad
bedeuten.

Diese Formel gilt für den Fall, dass die der höchsten Modulationsfrequenz entsprechende Seitenwelle $\frac{1}{\sqrt{2}} = 0{,}707$mal so schwach wie die Resonanzfrequenz durchgelassen wird. Sie lässt sich auf einfache Weise aus den für Resonanzkreise bekannten Formeln ableiten. Vorausgesetzt z. B., dass die durchzulassende Bandbreite 2 MHz und die Gesamtkapazität 30 $\mu\mu$F seien, so wird dem obigen nach eine maximale Kreisimpedanz von etwa 2500 Ohm gefunden. Meistens müssen aber die Bedingungen für die Wiedergabe der höchsten Modulationsfrequenzen schwerer gestellt werden, so dass noch geringere Impedanzen zulässig sind.

Aus der angegebenen Formel geht hervor, dass die zulässige Impedanz umgekehrt proportional der Gesamtkreiskapazität C und dass diese daher möglichst niedrig zu halten ist. Sie ist unabhängig von der Wellenlänge, auf der gearbeitet wird. Diese Kapazität setzt sich bei einem zwischen zwei Röhren geschalteten Abstimmkreis aus der Eingangskapazität der nachfolgenden Röhre, der Ausgangskapazität der vorgeschalteten Röhre, der Verdrahtungskapazität und der Kapazität zum Abgleichen des Kreises zusammen. Die Eingangs- und die Ausgangskapazität der beiden Röhren werden einen wesentlichen Teil dieser Totalkapazität bilden, und es ist mithin erforderlich, die Röhrenkapazitäten möglichst niedrig zu halten, damit bei gegebener Steilheit ein möglichst grosser Verstärkungsgrad erzielt werden kann. Ausserdem müssen die Kapazitätstoleranzen der Röhren sehr eng liegen, damit man mit möglichst kleinen Abgleichkondensatoren auskommt.

Zur Beurteilung einer Breitbandverstärkerröhre wird also der Faktor $\frac{S}{C_e + C_a}$, wo S die Steilheit, C_e die Eingangskapazität in warmem Zustand und C_a die Ausgangskapazität ist, massgebend sein. Eine Fernsehverstärkerröhre muss eine möglichst hohe Steilheit bei möglichst kleinen Kapazitäten haben.

Bei Verwendung einer NF-Bildverstärkung zwischen dem Gleichrichter und der Kathodenstrahlröhre werden ähnliche Schlussfolgerungen gezogen werden können. Man findet auch in dem Falle als Maximalwert des Kopplungswiderstandes $R = \frac{1}{2\pi B C_t}$ wenn für die höchste Modulationsfrequenz ein Abfall von $1/\sqrt{2}$ zugelassen wird, so dass für diese Stufen der Faktor $\frac{S}{C_e + C_a}$ ebenfalls zur Beurteilung einer Röhre dienen kann.

Die Verstärkung im Tonteil.

Die Verstärkung im Tonteil unterscheidet sich von der üblichen Praxis beim Rundfunkempfang wenig. Hier werden keine besonderen Schwierigkeiten vorgefunden. Ueblich ist, insbesondere bei direkter Hochfrequenzverstärkung, die speziell entwickelten Fernsehröhren mit hoher Steilheit zu benutzen, da diese auf der sehr kurzen Wellenlänge eine wesentliche Beschränkung in der Röhrenzahl gestatten. Grundbedingung ist, dass die Anodenrückwirkung dieser Röhren genügend klein ist, um die Verwendung von hohen Kreisimpedanzen und mithin von grossen Verstärkungen pro Stufe zu gestatten.

Eingangs- und Ausgangsdämpfung.

Es ist einleuchtend, dass bei den hohen Signalfrequenzen beträchtliche Dämpfungen auftreten werden. Insbesondere wird der Eingangsdämpfungswiderstand klein sein, wenn keine besondern Massnahmen in der Röhrenkonstruktion getroffen werden. Dieser muss wesentlich grösser als die verwendeten Kreisimpedanzen sein, da sonst trotz der grossen Steilheit und den geringen Kapazitäten die berechnete Ver-

stärkung nicht erzielt wird. Bei manchen Fernsehröhren liegt der Eingangswiderstand viel zu niedrig, z. B. bei 1000 bis 3000 Ohm, so dass keine befriedigende Verstärkung zu erzielen ist. Die Ausgangsdämpfung liegt im allgemeinen bei allen Röhren ausreichend hoch.

Kreuzmodulation.

Eingangs wurde erwähnt, dass vielfach in einem Teil des Empfängers die Tonträgerwelle und die Bildträgerwelle mit den Seitenbändern gleichzeitig verstärkt werden. Beide Signale befinden sich also an den Gittern der Röhren dieses Teiles, und infolge von Kreuzmodulation wird z. B. die Modulation des Tonträgers auf den Bildträger übertragen. Im Gleichrichter entstehen dann aus den Bildmodulations- und Tonmodulationsfrequenzen Kombinationsfrequenzen, die störend auf die Bildwiedergabe einwirken. Es werden z. B. über das Bild Streifen entstehen. Die in diesem Teil verwendeten Röhren müssen folglich hervorragende Kreuzmodulationseigenschaften besitzen. Da die Kreuzmodulation dem Quadrate des Tonträgers proportional ist, muss für eine Beschränkung der Signalstärke am Eingang des Empfängers gesorgt werden, wenn der Empfänger sich in der Nähe des Senders befindet.

Rauschen.

Das Rauschen der ersten Röhre muss äusserst gering sein, damit ein günstiges Verhältnis zwischen Rauschpegel und Signal beibehalten bleibt. Das Rauschen ergibt z. B. eine Störung des Bildes, indem dieses körnig wird. Bekanntlich setzt sich das Röhrenrauschen zusammen aus dem Schroteffekt und dem sogenannten Verteilungsrauschen (unregelmässige Verteilung des Kathodenstromes auf Schirmgitter und Anode). Um ein möglichst schwaches Röhrenrauschen zu erzielen, muss die Steilheit bei gegebenem Anodenstrom möglichst hoch und der Schirmgitterstrom möglichst gering sein. Offenbar wird, um ein günstiges Verhältnis zwischen Signal und Rauschen zu erhalten, die Eingangsspannung ausreichend gross sein müssen.

Ein Mass für das Röhrenrauschen ist der sogenannte Rauschwiderstand. Dieser Rauschwiderstand ist der im Gitterkreis gedachte Ersatzwiderstand, der dasselbe Rauschen verursacht wie die Röhre. Eine Röhre, die stark rauscht, kann also durch eine vollkommen rauschfreie Röhre mit einem grossen Widerstand ersetzt werden und umgekehrt eine Röhre, die schwach rauscht, durch eine vollkommen rauschfreie Röhre mit einem kleinen Widerstand.

Für die Rauschspannung am Gitter (d. h. die resultierende Spannung von allen Rauschwechselspannungen mit Frequenzen im Bande B) gilt die Formel:

$$U_R^2 = 4\,kTBR$$

wo

U_R die Rauschspannung in Volt.
k die Boltzmannsche Konstante $= 1{,}37 \cdot 10^{-23}$ Joule/Grad,
T die absolute Temperatur in Grad,
R den Widerstand in Ohm und
B die Bandbreite

bedeuten. Setzt man in dieser Formel für $T = 293°$ (20° C) ein, so erhält man

$$U_R^2 = 1600\,RB \cdot 10^{-23}$$

Beträgt der Rauschwiderstand z. B. 2000 Ohm und die Bandbreite 2 MHz, so findet man eine Rauschspannung von 8 μV. Da das Rauschen eine beträchtliche Störung des Bildes ergeben kann, ist es nötig, ein genügend starkes Signal am Gitter zu haben, nämlich mindestens 100mal die Rauschspannung. Der Rauschwiderstand der Fernsehröhren ist ein sehr wichtiger Faktor, da der Beitrag des im Gitterkreis befindlichen abgestimmten Kreises zum Rauschen auch eine wesentliche Rolle spielt; der Rauschwiderstand ist etwa gleich der Impedanz bei Resonanz und der Gesamtrauschwiderstand wird durch Addition der Rauschwiderstände des Kreises und der Röhre erhalten.

Neue Fernsehempfangsröhren.

Es wurden von verschiedenen Röhrenfirmen besondere Verstärkerröhren für den Fernsehempfang entwickelt. Im folgenden werden die Philips-Spezialröhren EE 50 und EF 50 für die Hochfrequenz-, Zwischenfrequenz- und Niederfrequenzverstärkung beschrieben.

Die Röhre EE 50 ist eine Sekundäremissionsröhre, die EF 50 eine Penthode. Diese Röhren sind speziell für die Breitbandverstärkung im Fernsehempfänger gedacht und können in den Hochfrequenz-, Zwischenfrequenz- und Bildfrequenzstufen verwendet werden. Beide Röhren stellen nebeneinanderstehende Lösungen für denselben Zweck dar. Durch den einfacheren Innenaufbau ist die EF 50 billiger, bietet dafür aber eine geringere Verstärkungsmöglichkeit als die EE 50. Die Schaltung der EF 50 ist auch einfacher. Beide Röhren haben eine hohe Steilheit. Hohe Steilheit kann erzielt werden:

a) durch Vergrösserung der Kathode,
b) durch Verkleinerung des Abstandes zwischen Gitter und Kathode,
c) durch Anwendung der Elektronenvervielfachung mittels Sekundäremission.

Eine Erhöhung der Steilheit durch Vergrösserung der Kathode bringt keine Vorteile. Werden nämlich die Abmessungen der Kathode um einen Faktor P grösser, so wird die Eingangskapazität um denselben Faktor steigen und auch die Ausgangskapazität wird wegen der erforderlichen grösseren Anode zunehmen.

Wird der Abstand Gitter-Kathode verkleinert, so steigt die Steilheit etwa proportional dem Quadrat der Verkleinerung des Abstandes. Die Gitter-Kathodenkapazität steigt aber nur proportional der Abstandsverkleinerung, so dass die Steilheit rascher als die Eingangskapazität zunimmt und ein höherer Faktor $\frac{S}{C_e + C_a}$ erzielt wird. Die Verkleinerung des Gitter-Kathodenabstandes stellt natürlich an die serienmässige Herstellung schwere Anforderungen, und es ist hier offenbar eine Grenze gesetzt. Bei der Verkleinerung des Gitter-Kathodenabstandes steigt die Wärmeaufnahme des Gitters von der Kathode und es müssen, um Gitteremission zu vermeiden, besondere Massnahmen zur Ableitung der Wärmezufuhr getroffen werden.

Bei der RCA-Penthode 1852 wurde z. B., um eine Steilheit von 9 mA/V zu erzielen, der Gitter-Kathodenabstand auf 125 Mikron verkleinert. Eine Verkleinerung des Gitter-Kathodenabstandes bedeutet, dass, um Inselbildung (unter Inselbildung wird die Beschattung der Kathode durch die Gitterwindungen verstanden. Dadurch emittieren die beschatteten Kathodenstellen nicht und es tritt Kennlinienkrümmung auf) zu vermeiden, ein dünnerer Draht für die Gitterwicklung angewendet werden muss, bei der Röhre 1852 50 Mikron, Gittersteigung 178 Mikron.

Die Sekundäremission gestattet, die der Steilheit gesetzte Grenze zu überschreiten und bei denselben Kathodenabmessungen und normalem Gitter-Kathodenabstand sehr viel höhere Steilheiten zu erzielen.

Die Anwendung der Sekundäremission macht jedoch einen komplizierteren Aufbau des Elektrodensystems und eine kompliziertere Schaltung nötig. Aus diesem Grunde wurden zwei Lösungen nebeneinandergestellt, nämlich die Sekundäremissionsröhre EE 50 und die Penthode EF 50.

Die Sekundäremissionsröhre EE 50.

In dieser Röhre wurde die Steilheitsvergrösserung hauptsächlich durch die Anwendung der Sekundäremission herbeigeführt [1]). Bei der Anwendung der Sekundäremission ergaben sich jedoch ursprünglich grosse Schwierigkeiten. Man stellte nämlich an Versuchsmodellen fest, dass sich die Sekundäremissionskathode mit einem Niederschlag von Stoffen, die aus der Primärkathode verdampfen, bedeckte. Die Konstanz der Sekundäremission wurde dadurch wesentlich beeinträchtigt und es konnte keine befriedigende Lebensdauer erzielt werden.

Die Schwierigkeiten durch die Kathodenverdampfung wurden bei der praktischen Ausführung der Sekundäremissionsröhre dadurch vermieden, dass eine Elektronenablenkung eingeführt wurde (Fig. 2). Die verdampfenden Moleküle aus der Primärkathode bewegen sich im Hochvakuum praktisch längs gerader Linien. Deswegen wurde zwischen Primär- und Sekundäremissionskathode (k_1 und k_2) ein Abschirmblech s_1 angebracht. Dieses Blech fängt alle diejenigen Moleküle auf, die sich in die Richtung der Sekundäremissionskathode bewegen. Die Elektronen aus der Primärkathode werden aber durch die Potentialverteilung zwischen

dem zweiten Abschirmblech s_2 und der Sekundäremissionskathode auf gekrümmten Bahnen zu dieser geleitet. s_2 liegt auf Kathodenpotential, ebenso wie s_1. In Fig. 2 wurden gestrichelt eine Primärelektronenbahn sowie die Bahnen einiger ausgelöster Sekundärelektronen eingezeichnet. Die Elektronen durchlaufen das Steuergitter g_1 und das Schirmgitter g_2, das bei der EE 50 auf ein positives Potential von 250 V gebracht wird, und treffen mit grosser Geschwindigkeit auf

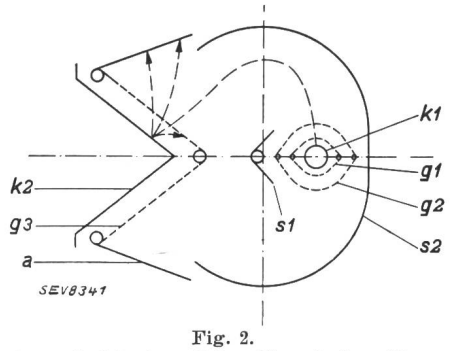


Fig. 2.
Querschnitt einer Sekundäremissionsröhre.
Die von der Primärkathode k_1 emittierten Elektronen laufen infolge der stark positiven Schirmgitterspannung Ug_2 mit grosser Geschwindigkeit durch die Gitter g_1 und g_2 hindurch. Schirm s_2 ist derart gestaltet, dass diese Elektronen abgelenkt werden und sich zur stark positiven Sekundärkathode k_2 bewegen. Die hierdurch freigemachten Sekundärelektronen werden danach von der Anode a aufgefangen, deren positive Spannung um 100 V höher ist als die der Sekundäremissionskathode. Schirm s_1 schützt die Sekundäremissionskathode gegen den Kathodenniederschlag von k_1.

die Sekundäremissionskathode k_2. Diese erhält normalerweise eine positive Spannung von 150 V, die Anode eine solche von 250 V, so dass die aus der Sekundäremissionskathode ausgestossenen Elektronen von der um 100 V höher liegenden Anode angezogen werden.

Vor der Sekundäremissionskathode ist noch ein flaches Gitter ausgespannt, das auf Anodenpotential liegt und das den Zweck hat, Raumladungen vor der Sekundäremissionskathode aufzuheben.

Mit einer solchen Sekundäremissionsröhre wird nun eine Steilheit von 14 mA/V bei einem Anodenstrom von nur 10 mA erzielt. Der Strom von der Primärkathode zur Sekundäremissionskathode beträgt dabei 2 mA. Die sehr grosse Steilheit wird mit einer Kathode, deren Heizleistung nur 1,9 W beträgt, und mit einem normalen Gitter-Kathodenabstand von 170 Mikron und Draht von 40 Mikron (Gittersteigung 170 Mikron) erzielt.

Die Steilheit von 14 mA/V im Zusammenhang mit den beschränkten Kapazitäten gestattet die Erzielung einer sehr wesentlichen Verstärkung. Das Verhältnis $\frac{S}{C_e + C_a}$ beträgt bei dieser Röhre im Mittel 14 : 16,8 = 0,83, wenn die Kapazitäten dieser Röhre in warmem Zustand berücksichtigt werden.

Die Kapazitätsstreuungen der EE 50 sind gering, so dass nur kleine Abgleichkapazitäten erforderlich sind und die gesamte Kreiskapazität sehr klein gehalten werden kann.

Es wurde ein sehr grosser Eingangswiderstand erzielt. Dieser beträgt bei 30 MHz 14 000, bei 40 MHz 8000, bei 50 MHz 5000 und bei 60 MHz 3500 Ohm. Ferner ist auf die verhältnismässig günstigen Kreuzmodulations- und Modulationsbrummeigenschaften hinzuweisen. Bei der normalen Elektrodenspannung ist für 1 % Kreuzmodulation das zulässige Signal am Gitter 140 mV und für 1 % Modulationsbrumm 14 mV (Effektivwerte). Der Rauschwiderstand der EE 50 beträgt 3000 Ohm.

Die Penthode EF 50.

Wie bereits erwähnt, müssen, um bei einer Penthode eine grosse Steilheit zu erzielen, ohne eine zu grosse Zunahme der Kapazitäten zu bewirken, der Gitter-Kathodenabstand wesentlich verkleinert und besondere Massnahmen zur Kühlung des Gitters getroffen werden. Bei der EF 50 wurde ein Gitter-Kathodenabstand von nur 125 Mikron eingeführt. Das

Elektrische Daten der Fernsehröhren EE 50 und EF 50.
Tabelle I.

Röhrentyp	EE 50	EF 50
Heizspannung V	6,3	6,3
Heizstrom . . . . . A	0,300	0,300
Oberer Grenzwert der Gitteranodenkapazität . . . . . μμF	0,003	0,003
Gitterkapazität (kalt) max. μμF	8,1	8,2
Gitterkapazität (kalt) min. μμF	7,3	7,4
Gitterkapazität (warm) max. μμF	9,7	10,6
Gitterkapazität (warm) min. μμF	8,5	9,4
Anodenkapazität (kalt) max. μμF	8,1	5,7
Anodenkapazität (kalt) min. μμF	7,3	4,9
Anodenkapazität (warm) max. μμF	8,3	5,9
Anodenkapazität (warm) min. μμF	7,2	4,7
Anodenspannung V	250	250
Schirmgitterspannung V	250	250
Fanggitterspannung	—	0
Spannung an der Sekundäremissionskathode V	150	—
Negative Gittervorspannung . V	— 3	— 2
Anodenstrom . . . . . mA	10	10
Schirmgitterstrom . . . . mA	0,6	3
Sekundäremissionskathodenstrom mA	8	—
Steilheit . . . . . mA/V	14	6,5
Innenwiderstand . . . . . MΩ	0,25	1

Gitter ist aus Draht von 30 Mikron mit einer Steigung von 130 Mikron gewickelt. Um den Einfluss des Schirmgitters auf die Gitterkapazität weitgehend herabzusetzen, wurde ein grösserer Schirmgitterdurchmesser gewählt, wodurch auch eine höhere Schirmgitterspannung erforderlich war. Deswegen konnte die Schirmgitterspannung auf den gleichen Wert wie die Anodenspannung gesetzt werden, so dass sich eine Herabsetzung der Speisespannung erübrigt.

Es wurde bei einer Kathodenheizleistung von nur 1,9 Watt eine Steilheit im Arbeitspunkt von 6,5 mA/V bei einem Anodenstrom von 10 mA erzielt.

Die Röhre EF 50 bietet die Möglichkeit, die Steilheit zwecks Regelung der Verstärkung im Empfänger zu ändern. Die Steilheitsregelung kann auf verschiedene Weise erfolgen, und zwar:

1. durch Aenderung der Vorspannung am ersten Gitter, während das dritte Gitter mit der Kathode verbunden ist,
2. durch Aenderung der Vorspannung am dritten Gitter, während das erste Gitter eine konstante negative Vorspannung erhält und
3. durch gleichzeitige Aenderung der Vorspannung am ersten und dritten Gitter.

Zu berücksichtigen ist, dass eine Steilheitsregelung mittels Aenderung der Vorspannung am ersten oder dritten Gitter im allgemeinen zu einer Aenderung der Eingangskapazität und Eingangsdämpfung der Röhre führt. Die Aenderung der Gitterdämpfung führt offenbar zu einer Aenderung der Bandbreite des angeschlossenen Kreises, so dass eine durch sorgfältige Berechnung erzielte Resonanzkurve durch die Dämpfungsänderung des Gitterkreises eine ungünstige Gestalt erhalten kann. Die Gitterkapazitätsänderung führt zu einer Verstimmung des angeschlossenen Kreises. Die Kapazitäts- und Dämpfungsänderung kann in bestimmten Fällen durch Einfügung einer Impedanz in die Kathodenleitung verringert werden, wobei aber die wirksame Steilheit etwas kleiner wird. Eine solche Impedanz besteht zweckmässig aus einem Widerstand von 32 Ohm mit einem dazu parallel geschalteten Kondensator von 50 μμF.

Bei Aenderung der Vorspannung am ersten Gitter allein (Gitter 3 an Kathode) wird mit einer solchen Impedanz beim Herunterregeln der Steilheit auf $^1/_{10}$ eine Regelspannungsänderung von — 1,55 auf — 4,5 V benötigt. Aus Fig. 3 unten folgt die bei dieser Regelung auftretende Kapazitäts- und Dämpfungsänderung. Fig. 3 oben zeigt die Aenderung dieser Werte bei Regelung der Vorspannung am ersten Gitter ohne Impedanz in der Kathodenleitung und Fig. 4 bei Regelung der Steilheit mittels der Vorspannung am dritten Gitter. Aus

diesen Kurven ist ersichtlich, dass die bei der Regelung auftretenden Aenderungen der Kapazität und Gitterdämpfung in den beiden Fällen, wo keine Impedanz in der Kathodenleitung vorhanden ist, unbrauchbar gross sind. Die Regelung

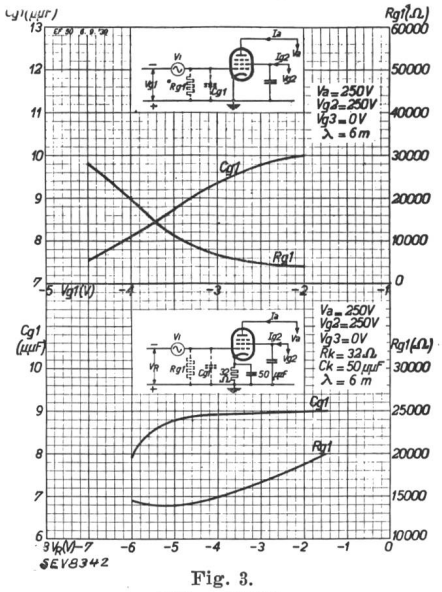


Fig. 3.
Röhre EF 50.
Oben: Gitterkapazität Cg_1 und Gitterdämpfung Rg_1 bei 6 m Wellenlänge als Funktion der Gittervorspannung, wenn in der Kathodenleitung keine Impedanz aufgenommen ist.
Unten: Gitterkapazität Cg_1 und Gitterdämpfung Rg_1 bei 6 m Wellenlänge als Funktion der dem ersten Gitter zugeführten Regelspannung U_R, wenn in der Kathodenleitung eine Impedanz (32 Ohm parallel zu 50 $\mu\mu$F) aufgenommen ist. Für eine Regelung auf 1 : 10 der Anfangssteilheit ist eine Regelspannungsänderung von —1,55 auf —4,5 V erforderlich.

auf dem dritten Gitter hat aber den Vorteil, dass der Kathodenstrom konstant bleibt. Dies hat manchmal seine Bedeutung, z. B. wenn der Strom der Röhren gleichzeitig durch die Konzentrationsspule der Kathodenstrahlröhre des Fernsehempfängers fliesst.

Bei der Regelung auf dem ersten Gitter mit einer Impedanz in der Kathodenleitung ist die Kapazitätsänderung bereits sehr gering. Die Dämpfung ändert sich von 20 000 auf 14 000 Ohm; da aber diese Werte im Vergleich zu den Werten der Kreisimpedanz hoch sind, ist der Einfluss dieser Aenderung auf die Form der Resonanzkurve nicht so gross.

Die Kombination der Steilheitsregelung mit Hilfe des ersten und des dritten Gitters gestattet, die Kapazitätsänderung und die Gitterdämpfungsänderung in engen Grenzen zu halten. Ohne Impedanz in der Kathodenleitung ist für eine

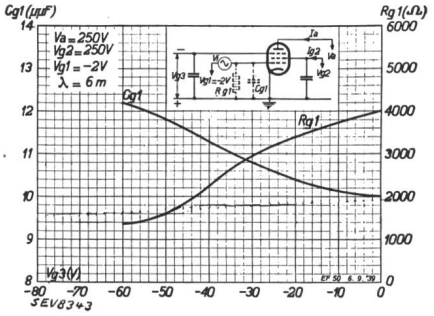


Fig. 4.
Röhre EF 50.
Gitterkapazität Cg_1 und Gitterdämpfung Rg_1 bei 6 m Wellenlänge als Funktion der Regelspannung an Gitter 3, wenn die Gittervorspannung konstant —2 V beträgt und in der Kathodenleitung keine Impedanz vorhanden ist.

Steilheitsregelung von 1 : 10 eine Regelspannungsänderung von 5,2 auf 0,52 mA/V. Die Regelspannung liegt dann am dritten Gitter, während dem ersten Gitter diese Spannung über einen Spannungsteiler von 50 000 + 3000 Ohm zugeführt wird (Fig. 5 oben). Die Gitterkapazität ist dann praktisch konstant, während die Dämpfung noch eine beträchtliche Aenderung aufweist und ausserdem geringer ist als bei Regelung auf dem ersten Gitter allein mit einer Impedanz in der

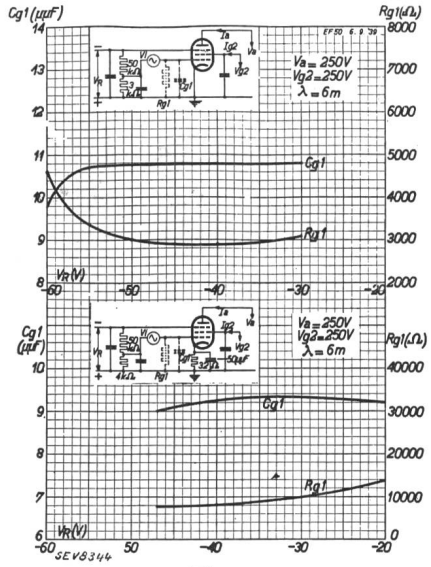


Fig. 5.
Röhre EF 50.
Oben: Gitterkapazität Cg_1 und Gitterdämpfung Rg_1 bei 6 m Wellenlänge als Funktion der Regelspannung U_R, die dem dritten Gitter direkt und dem ersten Gitter über einen Spannungsteiler von 50 000 + 3000 Ohm zugeführt wird. Hierbei ist keine Impedanz in die Kathodenleitung aufgenommen.
Unten: Gitterkapazität Cg_1 und Gitterdämpfung Rg_1 bei 6 m Wellenlänge als Funktion der Regelspannung U_R, die dem dritten Gitter direkt und dem ersten Gitter über einen Spannungsteiler von 50 000 + 4000 Ohm zugeführt wird. Hierbei ist in die Kathodenleitung eine Impedanz aufgenommen (32 Ohm parallel zu 50 $\mu\mu$F).

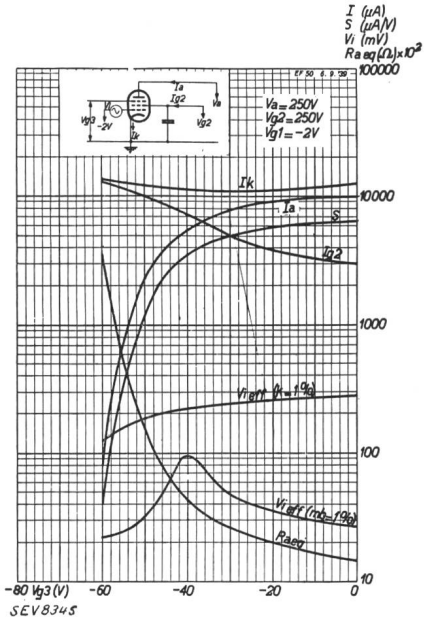


Fig. 6.
Röhre EF 50.
Anodenstrom I_a, Schirmgitterstrom I_{g2}. Kathodenstrom I_k, Steilheit S, äquivalenter Rauschwiderstand R_{aeq}, zulässige Wechselspannung am Gitter für 1 % Kreuzmodulation $U_{i\,eff}$ ($K = 1$ %) und zulässige Wechselspannung am Gitter für 1 % Modulationsbrummen $U_{i\,eff}$ ($mb = 1$ %) als Funktion der Regelspannung am Gitter 3 bei konstanter Vorspannung des ersten Gitters.

Kathodenleitung (Fig. 3 unten). Wird eine Impedanz in die Kathodenleitung geschaltet (Fig. 5 unten), so ist die Gitterkapazitätsänderung etwas weniger günstig, die Dämpfung aber wesentlich günstiger.

Die Gitterdämpfung wurde in allen Abbildungen für eine Wellenlänge von 6 m angegeben; sie nimmt nahezu mit dem Quadrat der Frequenz ab, so dass hieraus leicht die Werte für andere Frequenzen berechnet werden können.

Offenbar hat die EF 50 eine wesentlich geringere Steilheit als die EE 50 und gestattet nicht die hohen Verstärkungen, die mit dieser erzielt werden können. Indessen ist aber auch mit der EF 50 eine sehr gute Verstärkungsmöglichkeit gegeben, insbesondere in Anbetracht der geringen Ein- und Ausgangskapazitäten. Das Verhältnis $\frac{S}{C_e + C_a}$ beträgt bei dieser Röhre 0,43, welches Resultat bei sehr kleiner Heizleistung erzielt wurde. In bezug auf Kreuzmodulation und Modulationsbrummen ist diese Röhre günstiger als die Sekundäremissionsröhre, wie aus den Kurven der Fig. 6 hervorgeht.

Besonderer Aufbau der Fernsehröhren EE 50 und EF 50.

Um den für den Fernsehempfang gestellten Anforderungen gerecht zu werden, musste eine besondere Röhrenkonstruktion ausgearbeitet werden. Die übliche Quetschfusskonstruktion hat für die Fernsehempfangstechnik einige sehr bedeutende Nachteile. So haben z. B. die langen Elektrodenleitungen, die durch den Quetschfuss zu den Kontakten am Sockel führen, beträchtliche Selbstinduktionen, gegenseitige Induktionen und Kapazitäten zur Folge. Ausserdem sind diese nahe aneinander liegenden Verbindungsdrähte im Quetschfuss durch Glas mit einer ziemlich grossen Dielektrizitätskonstante getrennt, wodurch die Kapazitäten weiter zunehmen. Der Abstand zwischen den einzelnen Drähten muss aus praktischen Gründen klein gehalten werden. Bei der Quetschfusskonstruktion ist ein Sockel erforderlich, der durchweg aus Pressmaterial hergestellt wird. Die Dielektrizitätskonstante des verwendeten Materials ist ausserordentlich temperaturabhängig, so dass die Röhrenkapazitäten auch sehr durch die Temperatur bedingt sind. Weiter hat dieses Material bei sehr hohen Frequenzen, die beim Fernsehempfang verwendet werden, eine grosse Dämpfung zur Folge. Besonders ist hervorzuheben, dass, um eine kleine Gitter-Anoden-Kapazität zu erzielen, bei der Quetschfusskonstruktion das Gitter oben am Kolbenscheitel nach aussen geführt wird, während alle anderen Elektroden unten am Sockel angeschlossen sind. Diese Anordnung der Anschlüsse bringt mit sich, dass eine lange Gitterzuleitung nötig ist, die, um äussere Einflüsse zu vermeiden, abgeschirmt werden muss. Diese Abschirmung hat eine für den Fernsehempfang unangenehme Erhöhung der Eingangskapazität zur Folge, und ausserdem wird die lange Zuleitung noch eine beträchtliche Selbstinduktion ergeben.

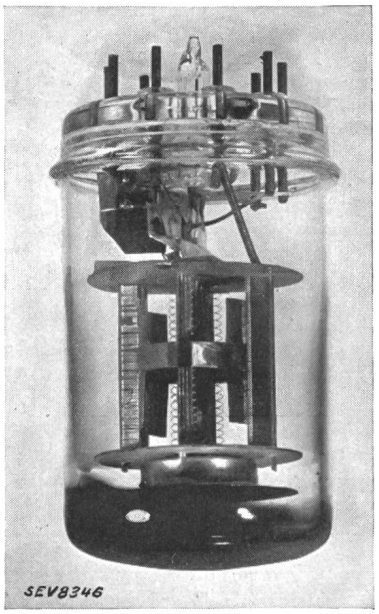


Fig. 7.
Eine Fernsehröhre ohne Abschirmungen.

Aus diesen Gründen wurde ein Aufbau nach Fig. 7 gewählt. An Stelle des Quetschfusses wird ein Glasboden verwendet, der in der gewünschten Form auf Spezialmaschinen gepresst wird. Durch diesen Boden führen neun Stifte aus Chromeisendraht von 1,1 mm Stärke, die auf einem Kreis von 21 mm gleichmässig verteilt sind. Diese Stifte dienen zur Herstellung des Kontaktes in einer entsprechenden Röhrenfassung. Auf diesen neun Stiften wird gleichzeitig das Elektrodensystem befestigt, und an den Glasboden wird der Kolben geschmolzen. Fig. 8 zeigt noch eine Detailzeichnung des Pressbodens mit Pumpröhrchen. Fig. 9 zeigt fertige Röhren EE 50 und EF 50.

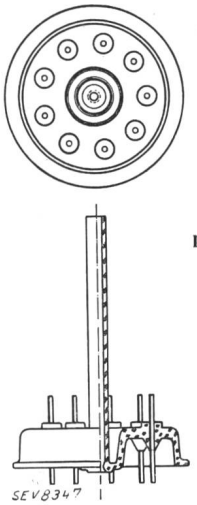


Fig. 8.
Detailzeichnung eines gepressten runden Glasbodens mit Pumpröhrchen und Durchführungsstiften aus Chromeisen.

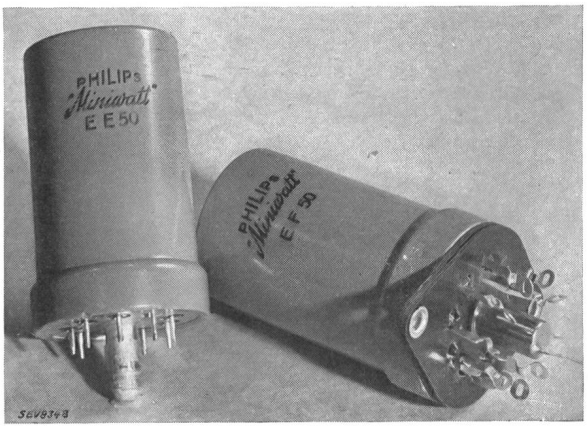


Fig. 9.
Aussenansichten der Fernsehröhren EF 50 und EE 50.

Einige Vorteile dieser Konstruktion sind:

1. Niedrige Temperaturen des Glases bei den Durchführungsdrähten. Bei Quetschkonstruktion erreicht das Glas Temperaturen, die bis zu 200° C betragen können. Bei der hier erwähnten neuen Konstruktion wurde die Temperatur auf 90° C zurückgebracht. Hierdurch ist eine bessere Isolation gesichert und ist die Gefahr einer Elektrolyse des Glases geringer.

2. Die Temperaturabhängigkeit der Röhrenkapazitäten wurde verringert. Infolge des Fehlers eines Sockels, dessen Material eine mit der Temperatur sehr veränderliche Dielektrizitätskonstante hat, sind die Kapazitätsänderungen beim Anheizen wesentlich geringer. Dazu trägt auch der Umstand bei, dass die Temperatur des Glases an den Durchführungsstellen weniger zunimmt als bei der Quetschfusskonstruktion und dass die Abstände zwischen den Durchführungen grösser sind.

3. Die Toleranzen in den Kapazitäten sind geringer. Da alle Elektroden an der unteren Seite herausgeführt werden,

(Fortsetzung auf Seite 21.)

Communications de nature économique.

Die Zollbelastung der Brennstoffe in der Schweiz.

337.34(494) : 662.62

Kurz nach der Abwertung des Schweizer Frankens gaben wir an dieser Stelle [1]) die Zollbelastung der flüssigen und festen Brennstoffe in tabellarischer Form bekannt. Wir stellten damals eine weitere Publikation nach Stabilisierung der Verhältnisse in Aussicht. Seither wurden nur wenige Aenderungen an den Zollansätzen vorgenommen. Da aber diese Zahlen immer verlangt werden und unter Umständen der Krieg Aenderungen bringen kann, geben wir hier die auf Ende 1939 gültigen Zahlen.

	Zollbelastung per 100 kg netto Fr.	Tarazuschlag per 100 kg netto[2]) Fr.	Stempelgebühr und Zollspesen per 100 kg netto[3]) Fr.	Totale Belastung per 100 kg netto Fr.
Flüssige Brennstoffe.				
Zollposition 643 b				
Petroleumrückstände zu Feuerungszwecken (Gasöl, Heizöl II und Industrieheizöl III). Für ortsfeste Motoren, landwirtschaftl. Diesel-Motoren, konz. Dampf- u. Ledischiffe	0.30	0.045	0.048	0.393
Zollposition 1065 a				
Benzin und Benzol zu andern als motorischen Zwekken (nicht für Fahrzeugmotoren)	1.—	0.15	0.15	1.30
Zollposition 1065 b				
Benzin und Benzol zu motorischen Zwecken (Fahrzeugen)	26.50[4])	4.—	—.10	30.60
Zollposition 1126				
Petroleum für Koch-, Heiz-, Leucht- und Putzzwecke, landwirtschaftl. Traktoren, Strassenwalzen, Strassenbaumaschinen u. dgl., Lastschiffe	3.—	0.45	0.245	3.695
Zollposition 1126 a				
Petroleum (Rohöl) zum Antrieb von Fahrzeugmotoren (Automobile, Industrietraktoren, Lokomotiven und andere auf Schienen laufende Fahrzeuge u. Personentransportschiffe) .	16.—	2.40	0.85	19.25
Zollposition 1015				
Azetylen, komprimierte flüssige Heizgase, komprimiert in flüssigem Zustande, Butan-, Propangas	10.—	10.—	0.95	20.95
Feste Brennstoffe.				
Zollpositionen 643 a, 644, 645, 646 a, 646 b				
Steinkohle, Braunkohle, Koks, Steinkohlen- und Braunkohlenbriketts . . .	0.10	—	0.0428	0.1428

[1]) Siehe Bull. SEV 1936, Nr. 22, S. 645.

[2]) Der *Tarazuschlag* wird zur Zollbelastung per 100 kg netto zugeschlagen. Er beträgt *100* % des Zolles auf dem Nettogewicht für Zollposition 1015, *15* % des Zolles auf dem Nettogewicht für alle übrigen flüssigen Brennstoffe. Für feste Brennstoffe wird kein Tarazuschlag erhoben.

[3]) *Statistische Gebühr 4 Rp.* pro 100 kg brutto für alle festen Brennstoffe und Zollpos. 643 b; *10 Rp.* pro 100 kg brutto für alle übrigen flüssigen Brennstoffe.

Stempelgebühr auf der Zollquittung *4* % für Zollpos. 1126, 1126 a, 1015, 1065 a und 2 % für Zollpos. 643 b und feste Brennstoffe. Keine Stempelgebühr für Zollpos. 1065 b.

[4]) *Für Benzin und Benzol,* das durch die Postverwaltung, die Bundesbahnen und die vom Bunde konzessionierten öffentlichen Transportunternehmungen zur Ausführung der im amtlichen Kursbuche aufgeführten fahrplanmässigen Kurse verwendet wird, beträgt der Ansatz *Fr. 10.—* per 100 kg. Benzin, das zum Antrieb von landwirtschaftlichen Motoren dient, kann zu einem ermässigten Zollansatz zugelassen werden.

A. Härry.

Données économiques suisses.

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

No.		Novembre 1938	Novembre 1939
1.	Importations . . . (janvier-novembre) en 10^6 frs	131,1 (1455,3)	227,5 (1665,2)
	Exportations . . . (janvier-novembre) en 10^6 frs	126,0 (1192,2)	104,6 (1163,2)
2.	Marché du travail: demandes de places	68 827	23 670
3.	Index du coût de la vie (Juillet 1914 = 100)	137	142
	Index du commerce de gros (Juillet 1914 = 100)	106	123
	Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes)		
	Eclairage électrique cts/kWh (Juin 1914 = 100)	35,9 (72)	35,3 (71)
	Gaz cts/m³ (Juin 1914 = 100)	26 (124)	26 (124)
	Coke d'usine à gaz frs/100 kg (Juin 1914 = 100)	8,08 (165)	7,82 (160)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 28 villes .	566	250
	(janvier-novembre)	(7685)	(5410)
5.	Taux d'escompte officiel . %	1,5	1,5
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation 10^6 frs	3173	2650
	Autres engagements à vue 10^6 frs	1686	828
	Encaisse or et devises or[1]) 10^6 frs	3173	2650
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . %	85,44	81,35
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations	133	106
	Actions	194	149
	Actions industrielles . . .	340	290
8.	Faillites	35	25
	(janvier-novembre)	(421)	(346)
	Concordats	13	12
	(janvier-novembre)	(169)	(134)
		Octobre 1938	Octobre 1939
9.	Statistique du tourisme		
	Occupation moyenne des lits, en %	25,2	—
		Octobre 1938	Octobre 1939
10.	Recettes d'exploitation des CFF *seuls*		
	Marchandises (janvier-octobre) . en 1000 frs	15 574 (146 083)	20 966 (165 632)
	Voyageurs (janvier-octobre) . en 1000 frs	11 014 (112 317)	12 194 (111 961)

[1]) Depuis le 23 septembre 1936 devises en dollars.

Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois.

		Déc.	Mois précédent	Année précéd.
Cuivre (Wire bars) .	Lst./1016 kg	51/0/0	51/0/0	50/0/0
Etain (Banka)	Lst./1016 kg	259/0/0	230/0/0	213/16/0
Plomb	Lst./1016 kg	17/5/0	17/0/0	15/1/3
Fers profilés	fr. s./t	290.—	—	161.90
Fers barres	fr. s./t	290.—	—	184.10
Charbon de la Ruhr gras I [1]) .	fr. s./t	50.40	47.40	45.40
Charbon de la Saar I [1]) . .	fr. s./t	43.50	37.50	37.50
Anthracite belge 30/50	fr. s./t	65.—	68.—	67.—
Briquettes (Union) .	fr. s./t	44.70	46.70	47.20
Huile p. mot. Diesel[2]) 11 000 kcal	fr. s./t.	170.—	120.50	101.50
Huile p. chauffage[2]) 10 500 kcal	fr. s./t	198.50	123.50	100.—
Benzine	fr. s./t	251.—	261.—	151.50
Caoutchouc brut . .	d/lb	—	—	8 1/16

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

[1]) Par wagon isolé.

[2]) En citernes.

kann der Getterspiegel oben in der Röhre und folglich in grösserer Entfernung vom Elektrodensystem gebildet werden. Deswegen ist der Einfluss dieses Spiegels auf die Kapazitäten viel geringer und konnten bedeutend engere Toleranzen der Ein- und Ausgangskapazitäten erzielt werden. Bei den Röhren mit Quetschfusskonstruktion betrugen diese Toleranzen ± 8 $\mu\mu$F, während sie bei den Fernsehröhren nur etwa ± 6 $\mu\mu$F betragen.

4. Durch die Glaskonstruktion werden günstigere Kurzwelleneigenschaften erzielt. Die Verkürzung der Zuleitungen und die grösseren gegenseitigen Abstände wirken sich auf die Kurzwelleneigenschaften besonders günstig aus. Während mit Röhren in der Quetschfusskonstruktion bei 7 m Wellenlänge Eingangsdämpfungen von 1000 bis 3000 Ohm gemessen wurden, betragen diese bei den Röhren der neuen Konstruktion rund 7000 Ohm. *Ph. P. D.*

Literatur. — Bibliographie.

621.313.045.5 *Nr. 1849*

Rebobinage des moteurs d'induction. Principes fondamentaux des enroulements imbriqués et ondulés et procédés pratiques de rebobinage des stators et rotors à courants alternatifs. Par *Daniel H. Braymer* et *A. C. Rol.* 211 p., 16 × 25 cm, 130 fig. Editeur: Dunod, 92, Rue Bonaparte, Paris (6e). 1939. Prix: relié ffr. 90.—, broché ffr. 70.—.

Conçu et écrit dans le même esprit que l'ouvrage des mêmes auteurs «Rebobinage des petits moteurs», le présent livre en constitue, pour ainsi dire, la suite naturelle.

Il donne les renseignements pratiques les plus complets permettant d'effectuer l'un quelconque des travaux suivants: rechercher les dérangements des moteurs d'induction, étudier les modifications possibles des enroulements existants, rebobiner les moteurs courants en vue d'en modifier la tension, la vitesse et la puissance, vérifier les connexions d'un enroulement modifié, établir des enroulements spéciaux tels que les enroulements à deux vitesses. De très nombreux tableaux et schémas ont été établis d'après des travaux réellement effectués. Ils facilitent la tâche du bobineur en lui évitant des erreurs et des pertes de temps.

Ce livre, essentiellement pratique, s'adresse aux bobineurs professionnels, à tous les électriciens chargés de l'entretien et de la réparation des moteurs d'induction. Il sera aussi consulté avec profit par les élèves des écoles techniques et professionnelles et, en particulier, par les élèves des écoles d'apprentissage où existe un cours de bobinage.

621.3 *Nr. 1818*

Lehrbuch der Elektrotechnik. I. Band: *Die wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik.* Von *Günther Oberdorfer.* 460 S., 17×24 cm, 272 Fig. Verlag: R. Oldenbourg, München und Berlin 1939. Preis: geb. RM. 19.50.

Von dem in drei Bänden aufgeteilten Lehrbuch der Elektrotechnik ist der erste Band — Die wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik — erschienen. Im zweiten Band sollen voraussichtlich die Rechenmethoden und allgemeinen Hilfstheorien, wie Zwei- und Vierpoltheorie, Ortskurventheorie usw., behandelt werden. Die technischen Anwendungen und ihre grundlegenden theoretischen Deduktionen sind einem dritten Band vorbehalten.

Der Verfasser vertritt die Ansicht, der der Rezensent sich vorbehaltlos anschliesst, dass wegen der ausserordentlichen Vielgestaltigkeit der Elektrotechnik nur ein umfangreiches Grundlagenstudium dem Hochschüler die nötigen Hilfsmittel für die Behandlung der an ihn gestellten Aufgaben bei Forschungs- oder Entwicklungsarbeiten zu geben vermag. Der hier zum Ausdruck gebrachte Gedanke findet seinen Niederschlag in diesem Lehrbuch, indem die gesamte Darstellung von diesem einen Gesichtspunkt geleitet ist. Naturgemäss erhält das Buch hiedurch einen mehr physikalisch-technischen Charakter.

Der Verfasser hat aus triftigen Gründen eine Ueberbelastung durch Entwicklung von zu weit gehenden mathematischen Beziehungen vermieden, da diese durch Nachschlagen in Spezialliteratur oder Handbüchern rasch gefunden werden können. Bilder und mathematische Formeln wirken sehr instruktiv, was den didaktischen Erfolg weitgehend zu fördern vermag.

Da ein ausschliesslicher Grundlagenunterricht vorliegt, hat der Verfasser das verwendete Maßsystem vervollständigt und als vierte Grundeinheit nach dem Vorschlag von E. Weber die Elektrizitätsmenge gewählt. Die Umbenennung des Coulombschen Gesetzes in «Priestleysches Gesetz» ist eine logische Folge hievon. Leider muss man die Behandlung des MKS- oder Giorgi-Systems, das heute in der Technik einige Bedeutung erlangt hat, vermissen (Vervollständigung durch die Definition der Permeabilität), trotzdem den Einheiten ein ganzes Kapitel gewidmet ist. Ein Nachtrag über das Giorgi-System in einer zweiten Auflage wäre zu begrüssen. Gleichfalls erscheint die Behandlung der Fourierschen Reihe in komplexer Darstellung als nötig, sofern sie nicht für den zweiten Band vorgesehen ist. Die Darstellung des Leistungsfaktors, der Schein- und Blindleistung bei mehrwelligen Strömen ist meines Erachtens von Wichtigkeit, denn Begriffe, wie Verschiebungsblindleistung, Verzerrungsleistung usw., sind prinzipieller Natur und in sehr vielen Theorien gebraucht.

Dank der grundsätzlich didaktischen Durcharbeitung des dargebotenen Stoffes kann das Lehrbuch als Einführungslektüre bestens empfohlen werden und man sieht dem Erscheinen der angekündigten zwei weiteren Bände mit viel Interesse entgegen. *Müller-Strobel.*

621.364.5 : 643.3.025 *Nr. 1879*

Die elektrischen Grossküchen an der Schweizerischen Landesausstellung 1939 Zürich. Von *H. Weiss.* 9 S., A_4, 25 Fig. Bezug durch Elektrowirtschaft, Bahnhofplatz 9, Zürich 1. Preis: Fr. —.80.

Der Besucher der Landesausstellung kümmerte sich höchst selten darum, welche Kocheinrichtungen die verschiedenen Restaurants an der Landesausstellung besassen. Die Hauptsache war ihm, wenn er rasch und gut bedient wurde. Es ist deshalb besonders für Küchenfachleute interessant zu erfahren, was für elektrische Grossküchenanlagen ausgeführt wurden, um den gewaltigen Anforderungen, die die LA mit den hohen Besucherzahlen stellte, gewachsen zu sein.

Die vorliegende Schrift bringt darüber alle Einzelheiten sowie eine Reihe Urteile der Restaurateure und der Küchenchefs.

Communications des Institutions de contrôle de l'ASE.

Accident mortel causé dans une salle de bain par un défaut d'isolement dans l'installation électrique.

Communiqué par l'inspectorat des installations à courant fort (M. Denzler).

614.825

Le 7 octobre 1939, un accident mortel arriva dans une salle de bain d'un immeuble locatif à Genève. Cet accident n'ayant pas été provoqué, comme c'est le cas en général, par un appareil électrique transportable, mais par un défaut d'isolement dans l'installation électrique accompagné de certaines circonstances spéciales, nous donnons ci-après connaissance des résultats de l'enquête faite à ce sujet.

L'immeuble précité, construit en 1932, est alimenté par l'un des réseaux triphasés 380/220 V 50 Hz du Service de l'Electricité de Genève. Le point neutre de ce réseau est relié à la terre. L'installation d'éclairage de l'appartement du concierge, qui habite au rez-de-chaussée, est protégée par un coupe-circuit unipolaire avec sectionneur de neutre et fusible de 6 A. Le plafonnier de la salle de bain du concierge était alimenté comme l'indiquent le croquis axonométrique (fig. 1)

et la coupe schématique (fig. 2) ci-joints. La ligne qui menait à ce plafonnier était constituée par deux fils GS de 1 mm², passés dans un tube d'acier non isolé et non fendu de 11 mm de diamètre intérieur et d'environ 15 mm de diamètre extérieur. Ce tube présentait en son milieu un joint réalisé au moyen d'un manchon fileté non absolument étanche à l'eau. Le tube traversait en deux endroits la dalle en béton armé qui constitue le plafond. Son tronçon horizontal était logé au-dessus de cette dalle, dans la chape en mortier maigre servant d'assise au carrelage dont est formé le plancher de la salle de bain du premier étage, dans laquelle l'accident arriva. Les tuyaux d'évacuation des eaux usées de la baignoire et du lavabo de cette salle de bain débouchaient dans une caisse syphoïde placée dans le sol. Un tuyau en attente passant à environ 3 cm de distance du tube de la ligne électrique alimentant le plafonnier de la salle de bain du concierge débouchait également dans la caisse syphoïde qui était raccordée elle-même à la colonne principale d'évacuation de l'immeuble partant du sous-sol pour aboutir au cinquième étage. Cette colonne métallique débouche, au sous-sol, dans un collecteur en grès et est ainsi, électriquement parlant, mal reliée au sol. Une mesure de la résistance de passage à la terre exécutée à cet endroit donna une valeur de 165 ohms en moyenne. Une mesure analogue exécutée aux tuyauteries d'eau chaude et d'eau froide de l'immeuble, qui sont en bonne liaison avec le sol et reliées métalliquement entre elles par les robinets mélangeurs, prouva que ces tuyauteries étaient pratiquement «à la terre».

Il y a environ deux ans, de l'eau s'était infiltrée, pour des raisons inconnues, dans la chape en mortier du plancher de la salle de bain du 1er étage. On n'avait remarqué à cette époque aucun effet sur les installations électriques, mais il

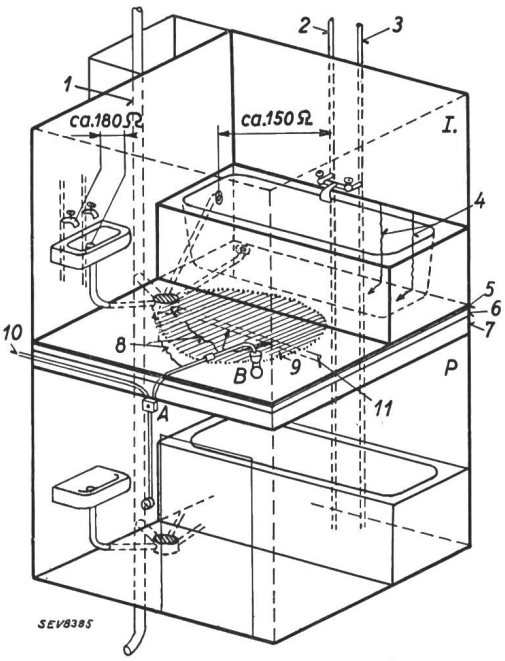


Fig. 1.
Disposition schématique du lieu de l'accident.
P rez-de-chaussée. *I.* 1er étage.
1 tuyau de vidange métallique. *2* eau chaude. *3* eau froide. *4* chemin de l'eau. *5* carrelage. *6* chape. *7* dalle de béton. *8* passage du courant. *9* zône mouillée. *10* alimentation. *11* tuyau de plomb en attente sur la dalle.

faut admettre que l'eau et le mortier agissant simultanément attaquèrent dès cette époque le tube d'acier menant au plafonnier du rez-de-chaussée. Le carrelage recouvrant le tube fut enlevé et le tube retiré lors de l'enquête. Nous constatâmes qu'en effet, le tube était fortement corrodé sur tout son tronçon horizontal. En plusieurs endroits la corrosion était allée jusqu'à la perforation. Les trous étaient tous dirigés vers le bas, donc situés dans la zone qui avait été le plus longtemps humide.

Le jour de l'accident, après une nouvelle inondation arrivée dans la salle de bain du 1er étage, de l'eau s'infiltra de nouveau en abondance sous le carrelage. Une grande tache d'eau fut remarquée au rez-de-chaussée, au plafond de la chambre contiguë à la salle de bain. L'eau pénétrant aisément dans le tube menant au plafonnier de la salle de bain du rez-de-chaussée, les fils furent complètement mouillés, l'isolement diminua et atteignit une valeur si basse que le tube prenait, dès qu'on allumait la lampe, un certain po-

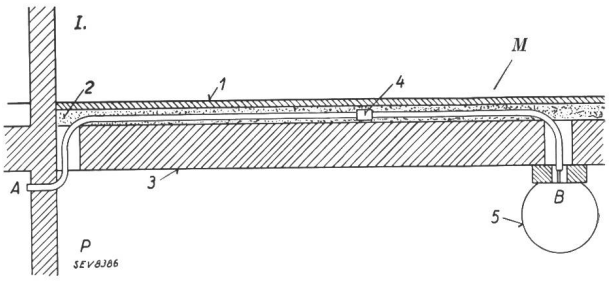


Fig. 2.
Coupe schématique à travers le plancher de la salle de bain.
P rez-de-chaussée. I 1er étage. *1* carrelage. *2* chape. *3* béton armé. *4* manchon fileté. *5* plafonnier.

tentiel. Lors de l'enquête, des traces de court-circuit furent remarquées à l'endroit indiqué sous «M» dans la figure 2. En ce point, les gaines isolantes étaient carbonisées. Le tube n'était toutefois pas perforé à cet endroit.

Le locataire du 1er prit un bain peu après 22 h. Pendant qu'il était dans la baignoire à demi remplie, on alluma la lampe de la salle de bain du rez-de-chaussée, mettant ainsi sous tension la baignoire et l'eau dans laquelle il se trouvait. Lorsqu'il toucha de la main droite l'un des robinets, il fut soumis à une tension mortelle. Tous les essais de respiration artificielle pratiqués furent vains. Du fait qu'aucun appareil électrique transportable ne se trouvait dans la salle de bain et que des défectuosités dans l'installation électrique n'étaient pas visibles, on attribua tout d'abord le décès de la victime à une congestion. Les constatations suivantes faites par des locataires de l'immeuble et les mesures électriques effectuées en collaboration avec le Service de l'Electricité de Genève, permirent toutefois d'attribuer le décès à l'électricité.

Peu de temps avant l'accident, le concierge qui était en train de se raser dans la salle de bain du rez-de-chaussée, ressentit une secousse électrique au moment où, sa main gauche étant dans le lavabo, il voulut manier de la main droite le robinet d'eau chaude. En outre, une locataire de l'autre appartement du rez-de-chaussée, qui prenait son bain également vers 22 h, ressentit un violent choc électrique lorsque — debout dans la baignoire — elle voulut fermer le robinet d'eau chaude. Enfin une locataire du 5e étage ressentit vers la même heure un choc électrique en touchant un robinet de son lavabo, pendant qu'elle se lavait les mains.

Lors de l'enquête, l'isolement de tous les circuits électriques de l'immeuble par rapport à la terre fut contrôlé. On trouva partout des résistances d'isolement satisfaisantes, sauf dans l'appartement du concierge, dont le circuit accusait une perte directe à la terre. Cette perte put être localisée dans le tronçon de ligne A—B indiqué sur la fig. 1. Après avoir remis provisoirement sous tension ce tronçon de ligne, on mesura les tensions qui existaient entre les orifices de vidange et les robinets d'alimentation.

Résultats:

rez-de-chaussée (appartement du concierge): 70 V à la baignoire et 34 V au lavabo;

1er étage (endroit où se produisit l'accident): 72 V à la baignoire et 70 V au lavabo;

5e étage: 56 V à la baignoire et 50 V au lavabo.

Au cours de ces mesures, le fusible de l'appartement du concierge sauta et fut remplacé plusieurs fois, la dernière fois par un fusible de 10 A. Comme, à la fin, celui-ci fondait instantanément, dès l'enclenchement de la lampe, il ne fut pas possible de procéder aux mêmes mesures dans d'autres appartements. Le carrelage de la salle de bain dans laquelle s'était produit l'accident ayant été défoncé, on constata que la chape était encore très humide dans la zone indiquée par des hachures dans la fig. 1 et que le tube de la conduite électrique était corrodé et les fils mouillés, comme il a déjà été dit.

D'après les dires du locataire, la lampe de la salle de bain du concierge fut allumée et éteinte plusieurs fois, dans le courant de la soirée, ce qui explique les différents chocs électriques ressentis par les locataires des divers appartements. Il est avéré qu'elle était allumée au moment de l'accident, et la tension à laquelle fut soumise la victime dut être d'au moins 72 V. Le cadavre de la victime fut autopsié et le rapport d'autopsie conclut à la mort par électrocution.

La cause primaire de l'accident réside dans les infiltrations répétées d'eau dans la chape en mortier servant d'assise au carrelage du plancher de la salle de bain. On peut admettre que ces infiltrations ont été causées par des inondations imputables à la négligence, par l'aspersion du carrelage, ou par des condensations d'eau qui se seraient infiltrées dans les fentes du carrelage, derrière la baignoire. On a constaté, dans des cas antérieurs, que la chape en mortier du plancher avait été mouillée par le refoulement de l'eau dans la caisse syphoïde ou par une non-étanchéité des tuyaux d'évacuation due à la corrosion par suite de réactions chimiques produites par le mélange de mortier et de ciment ou à des déchirures dans l'armature de plomb. L'emploi d'un manchon dans le tronçon A—B du tube de la ligne électrique doit avoir, pour le moins, favorisé la corrosion. Si l'installation électrique avait été exécutée sous tubes apparents, il est fort probable que l'accident ne serait pas arrivé. Il faut toutefois admettre que l'architecte se serait opposé à ce mode d'installation.

Les deux solutions suivantes peuvent être envisagées pour empêcher l'apparition d'une différence de potentiel entre les conduites d'eau fraîche et de vidange d'une salle de bain:

a) Mise à la terre c'est-à-dire raccordement à la conduite d'amenée d'eau fraîche de la conduite principale d'évacuation après son départ d'un collecteur en grès ou d'une canalisation en matière isolante. Il faut toutefois reconnaître que cette mise à la terre ne répond pas toujours complètement au but voulu, les manchons d'une conduite métallique présentant quelquefois une grande résistance de passage au courant électrique.

b) Raccordement, dans chaque salle de bain, et par fils de cuivre, des conduites d'eau fraîche et de vidange. Ces raccordements paraissent en principe exécutables dans toutes les salles de bain où les conduites d'eau fraîche et de vidange sont placées dans le même canal ou la même gaine. Cette solution présenterait toutefois le désavantage que les lignes de raccordement ne pourraient plus être contrôlées.

Marque de qualité, estampille d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE.

Changement de la représentation.

A partir du

1er janvier 1940

la maison

Paul Linke & Co., Berlin-Tempelhof,

est représentée en Suisse par la maison

Carl Weller & Co., Zurich.

Le contrat passé avec l'ancien représentant, Otto Sonn, Zurich, concernant le droit au signe «antiparasite» de l'ASE est résilié. Le nouveau contrat a été conclu avec la maison Carl Weller & Co., Zurich.

Renoncement au droit d'utiliser le signe antiparasite de l'ASE.

La maison

CALORA S. A.,
Fabrik elektr. Thermophore, *Küsnacht*

renonce au droit d'utiliser le signe antiparasite de l'ASE pour ses sèche-cheveux. Cette maison n'a donc plus le droit, à partir du 1er janvier 1940, de mettre en vente les sèche-cheveux (douches à air chaud) de sa fabrication munis du signe antiparasite

IV. Procès-verbaux d'essai.

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

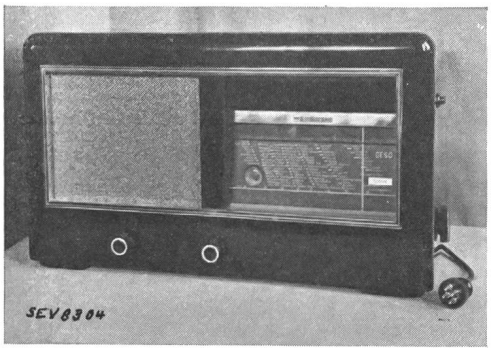
P. No. 110.

Objet: Appareil combiné de radiophonie et de télédiffusion.

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 15836/I, du 1er déc. 1939.
Commettant: *A. Dewald & fils, Zurich.*

Inscriptions:

DESO Luxor-Tr.
Apparat No. 70026
110 ÷ 250 Volt 50 ~
EVD DEP PK CP 60026 T+T



Description: Appareil combiné de radiophonie et de télédiffusion selon figure. Ondes courtes, moyennes et longues; télédiffusion à basse fréquence et amplification gramophonique. Régulateur d'intensité, régulateur de largeur de bande (2 touches), régulateur de tonalité et sélecteur de programme. Prise pour second haut-parleur.

L'appareil est conforme aux «directives pour appareils de télédiffusion» (publ. No. 111 f).

P. No. 111.

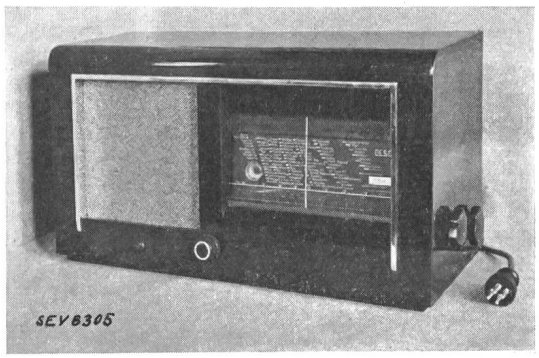
Objet: Appareil combiné de radiophonie et de télédiffusion.

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 15836/II, du 1er déc. 1939.
Commettant: *A. Dewald & fils, Zurich.*

Inscriptions:

DESO Java-Tr.
Apparat No. 55088
110 ÷ 250 Volt 50 ~
EVD DEP PK CP 55088 T+T

Description: Appareil combiné de radiophonie et de télédiffusion selon figure. Ondes courtes, moyennes et longues; télédiffusion à basse fréquence et amplification gramophonique. Régulateur d'intensité, régulateur de largeur de bande,



commutateur de sensibilité (2 touches), combiné avec le régulateur de bande, régulateur de tonalité et sélecteur de programme. Prise pour second haut-parleur.

L'appareil est conforme aux «directives pour appareils de télédiffusion» (publ. No. 111 f).

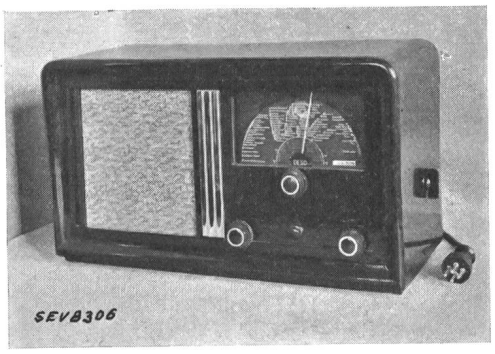
P. No. 112.

Objet: **Appareil combiné de radiophonie et de télédiffusion.**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 15836/III, du 1er déc. 1939.
Commettant: *A. Dewald & fils, Zurich.*

Inscriptions:

DESO Suez-Tr.
Apparat No. 50511
110 ÷ 250 Volt 50 ~
EVD DEP PK CP 50511 T+T



Description: Appareil combiné de radiophonie et de télédiffusion selon figure. Ondes courtes, moyennes et longues; télédiffusion à basse fréquence et amplification gramophonique. Régulateur d'intensité, régulateur de largeur de bande, commutateur de sensibilité (2 touches), combiné avec le régulateur de bande, régulateur de tonalité et sélecteur de programme. Prise pour second haut-parleur.

L'appareil est conforme aux «directives pour appareils de télédiffusion» (publ. No. 111 f).

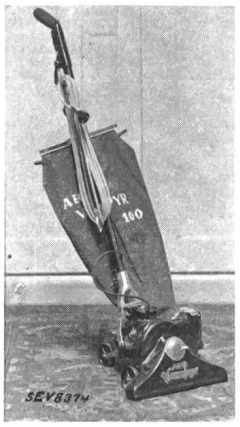
P. No. 113.

Objet: **Aspirateur électrique de poussière.**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 15834/I, du 21 déc. 1939.
Commettant: *AEG, Société anonyme d'électricité, Zurich.*

Inscriptions:

A E G Vampyr 100
Nr. A 59118 150 V 165 W



Description: Aspirateur électrique de poussière selon figure. Ventilateur à force centrifuge, entraîné par moteur série monophasé. Appareil équipé de tube flexible, tubes de guidage et de diverses embouchures, utilisable pour souffler et pour aspirer.

L'appareil est conforme aux «conditions techniques pour aspirateurs électriques de poussière» (publ. No. 139 f) et au «règlement pour l'octroi du droit au signe antiparasite» (publ. No. 117 f).

P. No. 114.

Objet: **Aspirateur électrique de poussière.**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 15834/II, du 21 déc. 1939.
Commettant: *AEG, Société anonyme d'électricité, Zurich.*

Inscriptions:

A E G Vampyr 200
Nr. 22326 220 V 165 W

Description: Aspirateur électrique de poussière selon figure. Ventilateur à force centrifuge, entraîné par moteur série monophasé. Appareil équipé de tube flexible, tubes de guidage et de diverses embouchures, utilisable pour souffler et pour aspirer.

L'appareil est conforme aux «conditions techniques pour aspirateurs électriques de poussière» (publ. No. 139 f) et au «règlement pour l'octroi du droit au signe antiparasite» (publ. No. 117 f).

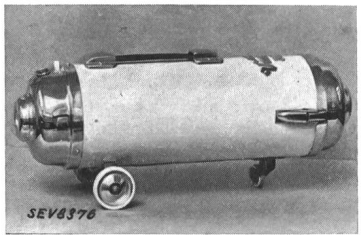
P. No. 115.

Objet: **Aspirateur électrique de poussière.**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 15834/III, du 21 déc. 1939.
Commettant: *AEG, Société anonyme d'électricité, Zurich.*

Inscriptions:

A E G Vampyr 300
Nr. D/82/3 220 V 165 W



Description: Aspirateur électrique de poussière selon figure. Ventilateur à force centrifuge, entraîné par moteur série monophasé. Appareil équipé de tube flexible, tubes de guidage et de diverses embouchures, utilisable pour souffler et pour aspirer.

L'appareil est conforme aux «conditions techniques pour aspirateurs électriques de poussière» (publ. No. 139 f) et au «règlement pour l'octroi du droit au signe antiparasite» (publ. No. 117 f).

La table des matières du volume XXX (1939) est insérée dans ce numéro.