

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

**Band:** 13 (1935)

**Heft:** 1

**Artikel:** Das Verstärkeramt St. Moritz = La station de répéteurs de St. Moritz

**Autor:** [s. n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873467>

### **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:** 23.01.2026

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

## Das Verstärkeramt St. Moritz.

Im Monat Juli 1934 wurde in St. Moritz das 16. schweizerische Verstärkeramt in Betrieb genommen; seine Errichtung war durch die Auslegung des Kabels St. Moritz—Schuls nötig geworden. Vorderhand zählt es bloss 20 Zweidrahtverstärker, die an die Relaisbuchten für 20periodigen Rufstrom angeschlossen sind, einen Haupt-Rundfunkverstärker mit drei Ausgangsverstärkern und die nötigen Hilfseinrichtungen. Das Verstärkeramt liegt 1800 m über Meer, ist also das höchst gelegene in der Schweiz, ja vielleicht in ganz Europa; dies ist für uns indessen weniger von Belang als die Tatsache, dass die Anlage nach dem neuen, raumsparenden Kleinsystem der Bell Telephone Mfg. Co. gebaut ist. Hier die charakteristischen Merkmale der Ausrüstung:

Auf einem Gestell, bestehend aus 2 Winkeleisen von  $50 \times 50$  mm und 2,65 m Höhe, sind zehn Zweidrahtverstärker angeordnet, d. h. 2 mehr als früher. Um genau zu sein, sollte man von einer Halbbucht sprechen, denn die Verstärkerausrüstung ist vollständig auf der Vorderseite angebracht, so dass sich zwei Halbbuchten von je 10 Verstärkern Rücken an Rücken montieren lassen. Zwanzig neue Verstärker beanspruchen also nicht mehr Raum als 8 alte. In St. Moritz sind vorderhand nur die vorderen Halbbuchten ausgerüstet. Unmittelbar neben den Verstärkerbuchten befindet sich die Bucht der zwanzig Rufstromeinheiten. Sie trägt auch die Telephonüberwachungseinheit. Die Anordnung dieser Bucht ist dieselbe wie bei den Zweidrahtverstärkern, d. h. es ist auch hier möglich, auf der Rückseite der ersten Bucht eine zweite zu zwanzig Rufstromeinheiten und eine Telephonüberwachungseinheit zu montieren. Die Kabelformen sind unmittelbar im Gestell untergebracht. Die Relais sind auf besondere Einzelplättchen montiert, die mit zwei Schrauben an der Montierungsplatte befestigt sind. Löst man ein Einzelplättchen von der Montierungsplatte und zieht man das Relais nach vorn, so erhält man leicht Zugang zu den Klemmen und zu der Verdrahtung. Das Klinkenfeld ist nach vorne gerückt und befindet sich mit den übrigen Apparaten in der nämlichen Ebene. Es ist auf Scharnieren drehbar angeordnet, weshalb die Verdrahtung mühelos erreicht werden kann. Die Verstärkerklinken sind vom selben Typ wie die Rufklinken; sie sind nicht mehr einpolig wie früher, sondern doppelpolig. Da sie senkrecht stehen, sind sie weniger der Verstaubung ausgesetzt. Die Schlüssel zur Messung des Anodenstromes sind weggefallen, die Trennschlüssel für den Heizstrom durch Klinken ersetzt. Alle diese Änderungen haben bewirkt, dass das Klinkenfeld

## La station de répéteurs de St-Moritz.

Au mois de juillet 1934 fut mise en service à St-Moritz la 16<sup>e</sup> station suisse de répéteurs. Rendue nécessaire par la pose du câble St-Moritz—Schuls desservant l'Engadine, elle ne compte pour le moment que 20 répéteurs à 2 fils associés à leurs panneaux d'appel à 20 périodes, un amplificateur radio-phonique principal avec ses 3 amplificateurs de sortie et les équipements auxiliaires. Ce n'est pas le fait que c'est la plus haute station de répéteurs de Suisse, si ce n'est d'Europe, étant située à plus de 1800 m d'altitude, qui présente un intérêt spécial, mais bien plutôt le fait que tout son équipement est du dernier type de faibles dimensions, développé par la Bell Telephone. Voici brièvement les caractéristiques de l'équipement de St-Moritz.

Sur un bâti composé de 2 fers en équerre  $50 \times 50$  de 2,65 m de haut sont équipés 10 répéteurs à 2 fils (anciennement 8). Il serait plus exact de parler de demi-baie car l'équipement des répéteurs est entièrement disposé en avant, de sorte qu'on peut monter dos à dos deux de ces demi-baies équipées chacune de 10 répéteurs; ainsi, sur le même encombrement d'une ancienne baie de 8 répéteurs à 2 fils, on peut en monter maintenant 20. A St-Moritz, on n'a équipé pour le moment que les demi-baies de face. Directement à côté des baies de répéteurs se trouve la baie des 20 panneaux d'appel. Cette baie supporte aussi le panneau de téléphone de surveillance. L'équipement de cette

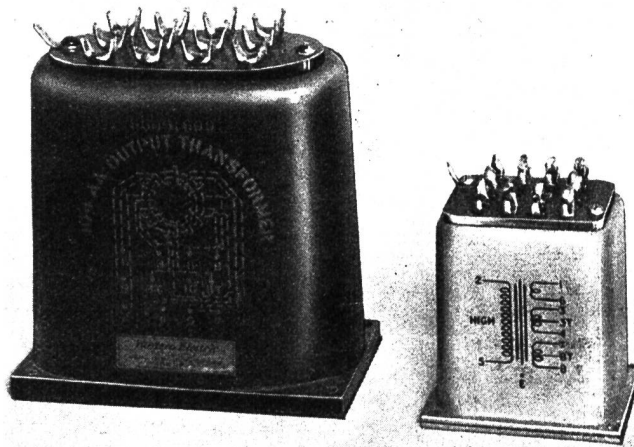


Fig. 1.

baie est disposé d'une manière identique à celui des répéteurs à 2 fils, c'est-à-dire qu'il est également possible de monter au dos de cette baie une 2<sup>e</sup> baie avec 20 panneaux d'appel et un panneau de téléphone de surveillance. Les formes de câbles sont logées directement dans les fers des bâtis. Les relais sont montés sur de petites plaquettes de montage spéciales fixées par 2 vis sur la plaque de montage de chaque panneau, de manière qu'en libérant cette plaquette de la plaque de montage et en tirant le relais en avant, on puisse avoir facilement accès aux terminaux et aux connexions. Le panneau de jacks n'est plus en retrait, mais sur le même plan que les autres appareils. Il est monté sur charnières de manière qu'on puisse aussi facilement avoir accès aux connexions. Les jacks des répéteurs sont du même type que ceux des panneaux d'appel, c'est-à-dire que la paire de chaque connexion est maintenant dans un seul jack, et non plus comme anciennement dans deux jacks. La disposition verticale des contacts des jacks diminuera les cas de mauvais contacts dus à la poussière. Les clefs de mesure du courant d'anode ont

viel kleiner geworden ist. Auch die Einzelteile der Verstärker sind zusammengeschumpft. Dank der Verwendung von „Permalloy“ ist es möglich gewesen, Uebertrager zu bauen, die nur wenig Raum beanspruchen. Fig. 1 zeigt den Ausgleichsübertrager eines alten und eines neuen Verstärkers.

Endlich haben sich auch die Röhren von  $\frac{1}{4}$  Ampère unter dem Deckel anbringen lassen. Von aussen sind bloss die zwei Knöpfe der Potentiometer sichtbar. Die Bauart der Potentiometer ist verbessert worden und gestattet eine gleichmässige Aenderung des Verstärkungsgrades, im Gegensatz zu früher, wo die Aenderungen nur in Stufen von 0,22 Neper vorgenommen werden konnten. Die Restdämpfung auf Zweidrahtleitungen kann daher genau auf den gewünschten Wert gebracht werden. Fig. 2 zeigt einen neuen Zweidrahtverstärker bei abgehobenem Deckel.

été supprimées. Les clefs de coupure de filament ont été remplacées par des jacks. Grâce à ces divers changements, le panneau de jacks est devenu beaucoup plus petit. Les divers éléments des répéteurs sont aussi beaucoup plus petits que ceux des anciens répéteurs. L'emploi du „permalloy“ a permis de construire des transformateurs d'un encombrement réduit. La figure 1 montre côte à côte un transformateur différentiel d'un ancien répéteur et d'un nouveau répéteur.

Par l'emploi de triodes de  $\frac{1}{4}$  d'Ampère il a été possible de les loger également sous le couvercle, de sorte que seuls les deux boutons des potentiomètres dépassent les couvercles. Les potentiomètres, eux aussi, sont d'une nouvelle construction permettant une variation continue du gain, et non plus par pas de 0.22 Nép. comme dans les anciens répé-

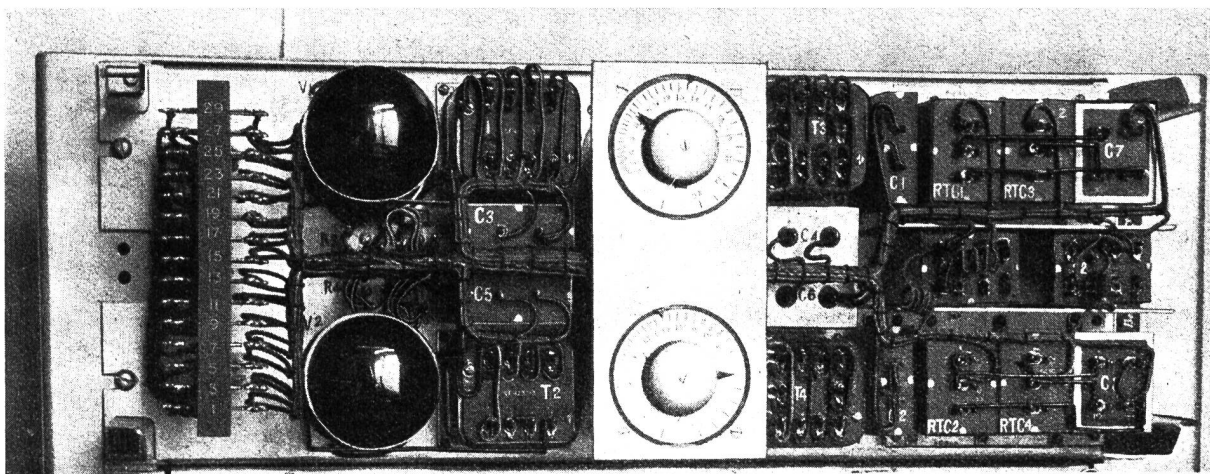


Fig. 2.

Sämtliche Widerstände für die Regulierung der Heizströme befinden sich auf Porzellanrollen und sind samt der Hilfsausrüstung, wie Klemmleisten und Relais, durch aluminiumfarbene Staubdeckel geschützt.

Die Uebertrager und die Leitungsnachbildungen entsprechen denen der alten Ausrüstungen, aber der Verteiler ist kleiner geworden. Er hat die Gestalt einer Bucht angenommen, auf deren Vorderseite die Klemmleisten montiert sind, während sich die Ringe für die Ueberführungsdrähte auf der Hinterseite befinden. Da die Rufeinheiten direkt an die Zweidrahtverstärker angeschlossen sind, ist die Zahl der Klemmleisten im Verteiler geringer geworden.

Auch die Rundfunkverstärker haben kleinere Abmessungen erhalten. Das Potentiometer des Hauptverstärkers gestattet ebenfalls eine gleichmässige Regulierung. Die Entzerrer sind auf der hintern Halbbucht angeordnet. Die ganze Ausrüstung ist durch Deckel abgeschlossen, wodurch die Bucht der Rundfunkverstärker das Aussehen einer Zweidrahtverstärkerbucht gewinnt.

Auch die Messbucht zeigt ein neues Gepräge. Dank der Verwendung von Dreielektrodenröhren zu  $\frac{1}{4}$  Ampère für den Oszillator und den Uebertragungs-Meßsatz ist es möglich geworden, diese Röhren im

teurs. Il est possible ainsi d'ajuster exactement à la valeur voulue l'équivalent des circuits à deux fils. La figure 2 montre un nouveau répéteur à deux fils, le couvercle enlevé.

Toutes les résistances pour l'ajustage des courants de chauffage sont maintenant sur des bobines de porcelaine et logées, ainsi que tout l'équipement auxiliaire, tels que réglettes d'attache, relais, etc., sous des couvercles, tous de couleur aluminium.

Les translateurs et les équilibres sont restés identiques à ceux des anciens équipements, mais le répartiteur a diminué de volume; il se présente maintenant sous forme de baie où les réglettes sont montées à la partie antérieure, tandis que les anneaux pour passer les fils de renvois sont à la partie postérieure. Comme les panneaux d'appel sont câblés directement aux répéteurs à 2 fils, le nombre des réglettes d'attache du répartiteur en est ainsi réduit.

Les amplificateurs radiophoniques sont aussi de dimensions réduites; le potentiomètre de l'amplificateur principal est également du type à réglage continu. Les correcteurs de distorsion linéaire sont équipés sur la demi-baie postérieure. Tout l'équipement est protégé par des couvercles, ce qui rend la baie d'amplificateurs radiophoniques semblable à la baie des répéteurs à 2 fils.

Innern der Apparate unterzubringen; einzig die Knöpfe der Regulierungspotentiometer und die Umschalteschlüssel ragen aus dem Kasten heraus.

Der Uebertragungs-Meßsatz ist von vereinfachter Ausführung und gestattet eine direkte Ablesung. Er ermöglicht die Messung von Verstärkungen bis zu 5 Neper, von Restdämpfungen und Pegeln von  $-4$  Neper bis  $+2$  Neper. Zwischen 300 und 2400 Hertz beträgt die Genauigkeit des Apparates  $\pm 0,03$  Neper. Mit dem Oszillator können durch Betätigung von zwei Schlüsseln folgende Frequenzen

La baie de mesure est d'un type nouveau aussi. Grâce à l'emploi de triodes de  $\frac{1}{4}$  d'Ampère pour l'oscillateur et l'appareil de mesure de transmission, celles-ci ont pu être logées à l'intérieur des appareils, de sorte que seuls les boutons des potentiomètres de réglage et les clefs de commutation dépassent.

L'appareil de mesure de transmission est d'un type simplifié à lecture directe. Il permet la mesure de gains jusqu'à 5 Népers, d'équivalents de transmission et de niveaux de  $-4$  Nép. à  $+2$  Nép. De 300 à 2400 p. s., l'exactitude de l'appareil est de

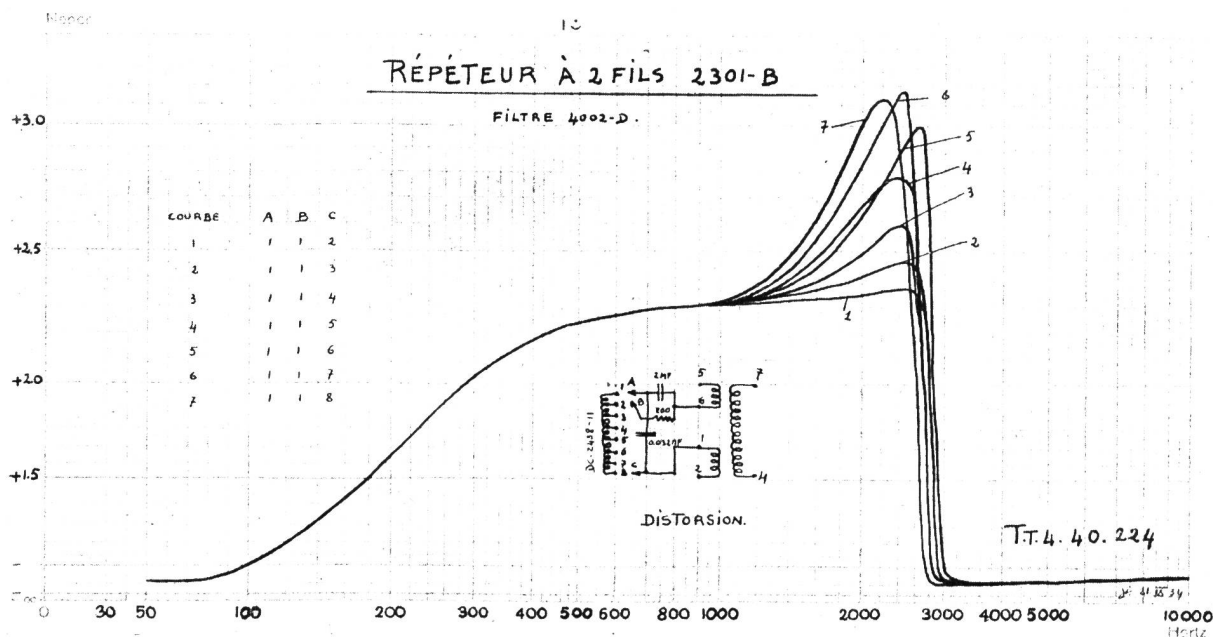


Fig. 3.

ausgesandt werden: 300, 500, 800, 1000, 1400, 2000 und 2400 Hertz.

Mit Bezug auf die elektrischen Merkmale haben die Zweidrahtverstärker, wie schon die älteren, ein Filter mit einer Grenzfrequenz von 2600 Hertz. Der Entzerrungskreis ist verbessert worden und erlaubt einen günstigeren Ausgleich der linearen Verzerrung der Zweidrahtleitungen für das tatsächlich übermittelte Frequenzband. Fig. 3 zeigt in einigen Kurven das Verhältnis Verstärkungsgrad-Frequenz der neuen Zweidrahtverstärker, und zwar in Abhängigkeit von verschiedenen Einstellungen der Entzerrungsvorrichtung.

Aus den Messungen ergibt sich, dass das Uebersprechen zwischen Verstärkern im allgemeinen geringer ist als in den bestehenden Aemtern.

Die Kennlinien der Rundfunkverstärker haben sich nicht verändert, da der Stromkreis derselbe geblieben ist wie bei den Rundfunkverstärkern der Aemter Basel, Genf, St. Gallen und Zürich.

Wie ersichtlich, ist der neue Verstärker sowohl in elektrischer als auch in mechanischer Hinsicht verbessert worden und zeichnet sich durch geringen Raumbedarf aus. Die ganze Ausrüstung arbeitet

$\pm 0,03$  Nép. L'oscillateur, par la seule manœuvre de 2 clefs, permet d'envoyer les fréquences suivantes: 300, 500, 800, 1000, 1400, 2000 et 2400 p. s.

Au point de vue des caractéristiques électriques, les répéteurs à 2 fils ont, comme les anciens, un filtre avec une fréquence de coupure de 2.600 p. s. Le circuit de contre-distorsion a été amélioré et permet de mieux compenser la distorsion linéaire des circuits à 2 fils pour la bande de fréquences effectivement transmise. La figure 3 donne quelques caractéristiques gain-fréquences des nouveaux répéteurs à 2 fils pour certains réglages du dispositif de contre-distorsion.

La diaphonie mesurée entre répéteurs était d'une manière générale inférieure à celle mesurée dans les anciennes stations.

Les caractéristiques électriques des amplificateurs radiophoniques n'ont pas changé, le circuit étant resté exactement le même que celui des amplificateurs radiophoniques de Bâle, Genève, St-Gall et Zurich.

On voit que le nouveau type de répéteurs mis en service à St-Moritz présente des améliorations tant au point de vue électrique qu'au point de vue constructif, donnant un encombrement très réduit. Tout



seit ihrer Inbetriebsetzung vorzüglich und hat eine Verbesserung der Verbindungen mit dem Engadin gebracht.

\* \* \*

Nähere Angaben über den Aufbau der neuen Zwei- und Vierdrahtverstärker der Bell Telephone Mfg. Co. finden sich in einer Abhandlung von J. S. Lyall, die in der Zeitschrift „Elektrisches Nachrichtenwesen“ Nr. 2, Band XI, Dezember 1932 erschienen ist. Immerhin weichen die dort beschriebene Ausrüstung und die Anlage in St. Moritz in einigen Punkten voneinander ab.

Jt.

l'équipement fonctionne à la perfection depuis sa mise en service et a permis d'améliorer les communications avec l'Engadine.

\* \* \*

Pour les lecteurs que de plus amples détails sur la construction des répéteurs à 2 et à 4 fils du nouveau type de la Bell Telephone intéresseraient, nous renvoyons à l'article publié dans le N° 2, volume XI, décembre 1932, de „Elektrisches Nachrichtenwesen“ par Mr. J. S. Lyall, en faisant remarquer toutefois que l'équipement décrit diffère par certains détails de celui de St-Moritz.

Jt.

## Starkstrom-Unfallgefahren.

Von E. Diggelmann, Bern.

Es werden die als gefährlich bekannten Anlagenteile erwähnt, und es wird auf die besonderen Verhältnisse hingewiesen, die in PTT-Hausinstallationen vorkommen. Die Frage: Schutzzerdung oder Herabtransformation auf eine für den menschlichen Körper ungefährliche Spannung, wird berührt und eine Ergänzung der Vorschriften über die Erstellung von Hausinstallationen, speziell des Kapitels „Zusammentreffen von Starkstromanlagen mit öffentlichen oder privaten Schwachstromanlagen in Hausinstallationen“ angeregt.

Wenn man bedenkt, dass schon die geringe Stromstärke von 0,1 Ampère bei einem Stromdurchgang durch die Herzgegend des menschlichen Körpers tödliche Wirkung hat,<sup>1)</sup> so begreift man die Vorsichtsmassnahmen, die dort getroffen werden, wo die Gefahr besteht, dass Menschen sich ungewollt in einen Stromkreis einschalten, der einen derartigen Stromdurchgang zur Folge haben müsste. Die Umstände, die zu Starkstromunfällen in Hausinstallationen führen, sind mannigfaltig. Man weiss aus Erfahrung, dass besonders dort Gefahr besteht, wo verhältnismässig gut leitende Fussböden vorhanden sind. Aehnlich, jedoch in etwas milderer Form, sind die Verhältnisse in trockenen Räumen mit isolierenden Fussböden, in denen sich eine Menge leicht umfassbare, geerdete oder sonst mit der Erde in leitender Verbindung stehende Geräte befinden. Man denke z. B. an die automatischen Telephonzentralen, wo die Apparategestelle durchwegs geerdet sind, dann an die Leitungsnetze der Zentralheizungen, die durch die Rohrverbindungen mehr oder weniger gut leitend mit der Erde verbunden sind. Offenbar ist es der in diesen Räumen beobachteten Reinlichkeit zu verdanken, wenn die flexiblen Leitungen einem geringeren Verschleiss ausgesetzt sind als in Werkstätten, Garagen usw. Aber auch der Umstand, dass elektrotechnisch geschultes Personal sich dieser Apparate bedient oder deren Bedienung überwacht, Personal, das die Gefahren kennt und alle defekten Leitungsschnüre oder Apparateteile rechtzeitig auswechselt, mag viel dazu beitragen, dass Starkstromunfälle in Telephonzentralen heute recht selten geworden sind. Die in letzter Zeit vorgenommene Verbesserung des Lampenmaterials dürfte einen weiteren Teil der heute noch möglichen Gefahren ausschliessen.

<sup>1)</sup> Erdungsfragen, Bericht erstattet an die Kommission des SEV und VSE für die Revision der Bundesvorschriften von Dir. M. Schiesser, Baden; Bulletin SEV 1923, Heft 7.

L'auteur étudie dans cet article les parties d'installations reconnues dangereuses et les conditions particulières des installations intérieures établies dans les bâtiments des PTT. Il touche la question de savoir s'il y a lieu d'employer la terre de protection ou de transformer la tension à un degré supportable au corps humain et suggère de compléter les prescriptions pour l'établissement des installations intérieures, en particulier le chapitre intitulé «Installations à fort courant à proximité immédiate d'installations à faible courant publiques ou privées».

Den Hausinstallationsvorschriften entsprechend sind berührbare und umfassbare Apparateteile, die bei Isolationsdefekt gefährliche Spannungen annehmen könnten, dann zu erden, wenn die Betriebsspannung gegen Erde die in Abb. 1 angegebenen Werte übersteigt:

Wird genullt, so ist streng darauf zu achten, dass bei transportablen Geräten der Nulleiter zwischen dem Nullstift des Steckers und dem zu nullenden Gehäuse auch wirklich im Sinne der Hausinstallationsvorschriften § 21 vorhanden und nicht nur im Stecker selbst mit dem einen Ende der Wicklung verbunden ist. Schon die Ueberlegung, dass ein und derselbe Stecker in Räumen mit isolierenden Fussböden an Steckdosen ohne besonderen Nullstift verwendet werden könnte, wobei je nach Art der Einführung des Steckers in die Steckdose der zu erdende Apparateteil ungewollt unter Spannung gesetzt würde, muss derartige Installationen unzulässig erscheinen lassen. Es werden heute noch viele Geräte mit elektrischem Antrieb auf den Markt gebracht, deren Konstrukteure glauben, sich um die Installationsvorschriften nicht kümmern zu müssen. Andererseits werden Spezialapparate aus dem Ausland importiert, wo vielleicht entsprechende Vorschriften noch fehlen.

Für transportable Geräte, die in den verschiedenartigen Räumen oder sogar im Freien verwendet werden und deren Metallteile bei einem Isolationsdefekt unter Spannung geraten können und beim Arbeiten umfasst werden müssen (z. B. elektrische Hand-Bohrmaschinen), werden immer häufiger Schutztransformatoren verwendet, die die Netzspannung auf die ungefährliche Gebrauchsspannung von 36 Volt transformieren. Der Gedanke, ungefährliche Spannungen auch für transportable Geräte in Telephonzentralen zu verwenden, ist nicht neu. Abgesehen davon, dass für die Spannung von 36 Volt