

Die Vorteile des Apparate-Schutzerdsystems = Les avantages de la protection des appareils par la terre

Autor(en): **Diggelmann, Ernst**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri**

Band (Jahr): **27 (1949)**

Heft 6

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-876406>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Empfangsverbesserungen leider nur zum Teil zu treffen. Für eine Uebertragungsstrecke in den Alpen und für kürzere Wellenlängen (Landessender Monte Ceneri) würde die Streuung noch stärker hervortreten. Die Verbesserung des Empfangs durch neue Antennenkonstruktionen bliebe noch weiter hinter der errechneten Erwartung zurück.

Die Vorteile des Apparate-Schutzerdsystems

Von Ernst Diggelmann, Bern 621.316.99

Wie im Haushalt, so gibt es auch in den Betriebsräumen der PTT-Verwaltung ortsveränderliche Starkstromapparate, die ihrer besonderen Bauart wegen für den Benutzer mehr oder weniger gefährlich sind. Zu den gefährlichsten zählen wohl die Handwerkzeuge, wie Bohrmaschinen, Kreissägen usw., deren Metallgehäuse oder Metallgriffe beim Gebrauch umfasst werden müssen. An zweiter Stelle folgen die Maschinen und Wärmeapparate, die ebenfalls Metallgehäuse aufweisen, die aber zur Handhabung mit isolierenden Griffen ausgestattet sind. Man denke zum Beispiel an die zahlreichen Staubsauger, Parabol- und Kaminstrahler, Heizwände, Durchzugöfen, Brotröster, Bügeleisen u. a. m.

Auch der LötKolben gehört allgemein betrachtet in diese Gefahrenklasse. Wohl ist er mit einem Isoliergriff versehen, besteht jedoch im übrigen aus Metallteilen, die, sofern sie nicht geerdet sind, im Störfalle unter Spannung gesetzt werden können. In Telephonzentralen sind die Verhältnisse wiederum anders als zum Beispiel in einem Fabrikationsbetriebe. Täglich wird in den Telephonzentralen an im Betriebe stehenden Stromkreisen gearbeitet, was nur mit isolierter, das heisst ungeerdeter Lötspitze möglich ist. Ein Massivschluss müsste sich sehr bald zeigen, weil ein grosser Teil der Lötösen mit der Betriebserde der Telephonzentrale elektrisch leitend verbunden ist.

Dass der Benutzer ortsveränderlicher Starkstromapparate an einem isolierten Standorte unter sonst gleichen Verhältnissen weniger gefährdet ist, als an einem nicht isolierten, das dürfte jedermann klar sein. Die Hausinstallationsvorschriften des SEV unterscheiden denn auch fünf Gefahrenklassen, entsprechend den mehr oder weniger gefährlichen Räumen, in denen die Apparate und Maschinen im Betriebe sind (Tabelle Fig. 1). Diese Klassierung gilt mit Sicherheit nur für die in den Räumen festmontierten Einrichtungen. Für ortsveränderliche Apparate gelten sie nur so weit, als die Apparate auch wirklich in den betreffenden Räumen bedient werden. Wenn zum Beispiel ortsveränderliche Apparate dank den beweglichen Leitungsschnüren, nötigenfalls mit Hilfe von Verlängerungen, in anderen Räumen als denjenigen, in denen sich die ortsfesten Installationen mit Wand- oder Fassungssteckdosen befinden, gebraucht werden, dann wird das Gefahrenmoment bedeutend

Bibliographie

- 1) *F. Vilbig*. *Telegr.-Fernspr.- u. Funktechn.* 27 (1933) 291...294.
- 2) *C. Glinz*. *Techn. Mitt.* PTT 1949, Nr. 4, S. 178.
- 3) *G. Millington*. *Nature* 163 (1949), No. 4143, p. 128.
- 4) *W. Gerber* und *A. Werthmüller*. *Techn. Mitt.* PTT 1945, Nr. 1, S. 12.
- 5) *W. Gerber* und *A. Werthmüller*. *Techn. Mitt.* PTT 1940, Nr. 1, S. 1.

Les avantages de la protection des appareils par la terre

Par Ernst Diggelmann, Berne 621.316.99

Aussi bien que dans les ménages, il y a dans les locaux d'exploitation des P. T. T des appareils à courant fort mobiles, qui, en raison de leur construction particulière, sont plus ou moins dangereux pour celui qui les utilise. Parmi les plus dangereux, on peut citer les outils mécaniques tels que perceuses, scies circulaires, etc., dont l'enveloppe ou les poignées métalliques doivent être saisies lorsqu'on les emploie. En second lieu viennent les machines et les appareils de chauffage, qui ont également des enveloppes métalliques, mais sont pourvus de poignées isolantes. Il s'agit en particulier des nombreux aspirateurs à poussière, radiateurs paraboliques et de cheminées, parois chauffantes, radiateurs à convection, grille-pain, fers à repasser, etc.

De manière toute générale, le soudoir électrique peut être rangé, sous le rapport du danger qu'il présente, parmi les appareils mentionnés en second lieu. Il est bien pourvu d'une poignée isolante, mais le reste de l'appareil se compose de parties métalliques qui, si elles ne sont pas mises à la terre, peuvent se trouver sous tension en cas de dérangement. Dans les centraux téléphoniques, les conditions sont tout autres que dans une fabrique, par exemple. Chaque jour, dans les centraux téléphoniques, on travaille à des circuits en activité, ce qui n'est possible qu'au moyen de fers à souder isolés, c'est-à-dire non mis à la terre. Une dérivation au massif serait rapidement décelée, une grande partie des œillets de soudure étant reliés électriquement à la terre de service du central.

On comprendra sans peine que toutes autres choses étant égales, celui qui utilise des appareils à courant fort mobiles est moins en danger s'il se trouve en un endroit isolé que s'il est placé en un endroit non isolé. Les prescriptions sur les installations électriques intérieures de l'ASE distinguent cinq classes de dangers suivant que les locaux dans lesquels des appareils ou des machines sont en service sont plus ou moins dangereux au point de vue électrique (tableau fig. 1). Cette classification ne vaut de manière absolue que pour les installations fixes. Pour les appareils mobiles, elle ne vaut qu'en tant que ces appareils sont utilisés dans les locaux où sont montées les prises. Par exemple, lorsque des appareils mobiles sont, par l'intermédiaire de leurs cordons mobiles

Räume Genre du local	Spannung gegen Erde Tension contre la terre					
	über 50 bis 125 V		über 125 bis 250 V		über 250 V	
	supér. à 50 jusqu'à 125 V		supér. à 125 jusqu'à 250 V		supér. à 250 V	
	b/t	u/s	b/t	u/s	b/t	u/s
trocken, mit isoliertem Boden sec, avec plancher isolant	nicht erden					
trocken, mit leitendem Boden und zeitweilig feucht sec, avec plancher conducteur ou temporairement humide	ne pas mettre à la terre				erden mettre à la terre	
feucht - humide						
nass - mouillé						

Fig. 1. Bisherige Ordnung. Erdung von Apparaten nach § 15 der Hausinstallationsvorschriften

Disposition actuelle. Mise à la terre des appareils selon le § 15 des prescriptions sur les installations intérieures
 b/t = berührbare Metallteile
 parties métalliques pouvant être touchées
 u/s = umfassbare Metallteile
 parties métalliques pouvant être saisies

erhöht. Angenommen, in einem Badezimmer einer Wohnung sei keine Steckdose vorhanden, weil bis vor zehn Jahren Steckdosen in zeitweilig feuchten Räumen im allgemeinen nicht gestattet wurden. In der Meinung, den Baderaum temperieren zu wollen, steckt nun der Benutzer seinen mit Schutzerdkontakt und Erdungsader ausgerüsteten elektrischen Strahler im benachbarten Schlafzimmer an, wo jedoch nur Steckdosen ohne Schutzerdkontakte vorhanden sind. Der Benutzer setzt sich dabei unbewusst der Lebensgefahr aus, weil die Schutzerde zwischen den ortsfesten und den beweglichen Anlageteilen nicht vermittelt wird.

Das neue Apparate-Schutzersystem sieht, im Gegensatz zu der eben erwähnten bisherigen Technik, eine Unterscheidung der Gefahrenklassen nicht mehr nach Räumen, sondern nur noch nach der Bauart der Apparate vor (Tabelle Fig. 2). Isoliert gekapselte Apparate können überall und ohne Schutzerdkontakt in die bisherigen zweipoligen Steckdosen 250 V, 6 A und in die neuen Dosen 2 P + E, 250 V, 6 A, die mit einer dritten Buchse ausgestattet sind, eingeführt werden. Apparate mit berührbaren Metallteilen und solche, die umfassbare Metallteile aufweisen, die aber bei der Bedienung nicht umfasst werden müssen, sind mit neuen Steckkontakten auszurüsten, die, ähnlich wie die dreipoligen Modelle 500 V, 15 A, einen Schutzerdstift aufweisen und durch eine Erdungsader mit dem Gerät verbunden sind. Solche Steckkontakte können in gewöhnliche Steckdosen ohne Erdungskontakt *nicht* eingeführt werden. Die Vermittlung der Schutzerde ist demnach bei dem neuen Apparate-Schutzersystem eine zwangsläufige.

In Fachkreisen erwartete man, dass sich das neue Apparate-Erdschutzsystem, dank der ihm eigenen sicherheitstechnischen Vorteile, viel rascher einführen würde, als dies in Wirklichkeit der Fall war. Die zu überwindenden Schwierigkeiten bestehen nur in der Uebergangszeit, das heisst, solange die beiden Schutz-

et, le cas échéant, de rallonges, employés dans d'autres locaux que ceux où se trouvent les installations fixes avec prises murales ou bouchons-prises, le danger est notablement augmenté. Supposons que dans une salle de bains il n'y ait pas de prise, parce qu'il y a dix ans l'installation de prises dans un local temporairement humide n'était pas autorisée. Dans le dessein de tempérer la salle de bains, on y place un radiateur muni d'un contact de terre de protection et on le relie par son cordon contenant un conducteur de terre à une prise de la chambre à coucher voisine, où aucune prise n'a de contact de terre. On se met ainsi inconsciemment en danger de mort, car les parties fixes de l'installation ne relient pas à la terre le contact de terre de protection des appareils mobiles.

Contrairement à la technique adoptée jusqu'ici, que nous venons de décrire, le nouveau système de protection des appareils par la terre n'est pas basé sur une classification des dangers d'après les locaux, mais sur une répartition d'après le genre de construction des appareils (tableau fig. 2). Les appareils complètement isolés peuvent être reliés partout et sans contact de terre de protection aux anciennes prises bipolaires 250 V, 6 A, et aux nouvelles prises 2 P + T, 250 V, 6 A, qui possèdent un troisième alvéole. Les appareils dont les parties métalliques peuvent être touchées et ceux dont les parties métalliques peuvent être saisies, mais ne doivent pas l'être pour la manœuvre doivent être munis des nouvelles fiches, qui, comme celles pour 500 V, 15 A, ont une tige pour la terre de protection et sont reliées à l'appareil par un conducteur de terre. Ces fiches *ne peuvent pas* être introduites dans les prises ordinaires, qui n'ont pas de contact de terre. Dans ce nouveau système de protection des appareils par la terre, la connexion à la terre de protection s'effectue obligatoirement.

Etant donnée la sécurité qu'il présente, les spécialistes s'attendaient à ce que le nouveau système de protection s'impose plus rapidement que ce ne fut le cas en réalité. Il n'y a de difficultés à éliminer que pendant la période transitoire, c'est-à-dire pendant que les deux systèmes de protection sont ensemble en service. C'est pourquoi l'inspecteur des courants forts, lorsqu'il accorde l'autorisation d'installer le nouveau système, pose la condition que tous les appareils qui, selon le tableau fig. 2, doivent avoir un contact de terre de protection, soient munis d'un contact du nouveau système. Le chef de l'entreprise doit en outre veiller à ce qu'aucun appareil électrique muni de l'ancien contact ne puisse être connecté à l'installation. Ce cas peut se produire lorsqu'on achète de nouveaux appareils avec cordon et fiche, ou lorsque des ouvriers étrangers à l'entreprise, dont les outils ne sont pas encore adaptés au nouveau système, doivent toucher à l'installation nouvelle ou transformée. Dans l'administration des P. T. T. cette surveillance incombe aux organes s'occupant de la construction et de l'entretien des installations électriques de lumière et de force.

erdsysteme nebeneinander in Gebrauch sind. Das Starkstrominspektorat stellt deshalb bei der Erteilung von Bewilligungen zur Einführung des neuen Systems die Bedingung, dass alle Apparate mit dem neuen Schutzerdkontakt ausgerüstet sein müssen, soweit sie nach Tabelle Fig. 2 eines Schutzerdkontaktes überhaupt bedürfen. Der Betriebsinhaber hat überdies dafür zu sorgen, dass keine weiteren Elektroapparate mit dem alten Schutzerdkontakt in die Anlage gelangen, sei es beim Ankauf neuer Geräte, die mit Schnur und Stecker ausgerüstet sind, sei es, dass fremde Handwerker in den neuen oder umgebauten Anlagen zu tun haben, deren eigene Elektrowerkzeuge aber noch nicht dem neuen Schutzerdsystem angepasst sind. Innerhalb der PTT-Verwaltung fällt diese Ueberwachung jenen Organen zu, deren Aufgabe es ist, beim Bau und Unterhalt der Licht- und Kraftinstallationen mitzuwirken.

Es ist vorzusehen, dass in anderen Betrieben eine ähnliche Organisation zur dauernden Ueberwachung der Starkstromanlagen nicht immer vorhanden ist. Für diesen Fall wurde eine Uebergangslösung geschaffen. Diese gestattet dem Betriebsinhaber, das alte und das neue Schutzsystem gefahrlos nebeneinander anzuwenden, so dass der Uebergang nötigenfalls etappenweise erfolgen kann. Durch geringfügige, an den entsprechend vorbereiteten Steckkontakten vorzunehmende Aenderung ist dann der spätere Schritt von der Uebergangslösung zum eigentlichen Ziel, das heisst dem volle Freizügigkeit und Sicherheit gewährenden Apparate-Schutzerdsystem, ohne weiteres durchführbar.

Der Bundesratsbeschluss betreffend die Aenderung der Verordnung über die Erstellung, den Betrieb und den Unterhalt von elektrischen Starkstromanlagen, vom 24. Oktober 1949, wird sich auf die Einführung

Il est probable cependant qu'une organisation semblable, chargée du contrôle permanent des installations à courant fort, n'existe pas dans toutes les entreprises. Il a donc fallu trouver une solution transitoire. Celle-ci permet au chef d'entreprise d'appliquer parallèlement sans danger l'ancien et le nouveau système et, au besoin, de procéder au changement par étapes. Des modifications de peu d'importance apportées aux fiches préparées en conséquence permettent de passer plus tard sans difficulté de la solution transitoire à l'étape finale, le système de protection des appareils par la terre qui offre toute liberté d'emploi et toute sécurité.

L'arrêté du Conseil fédéral modifiant l'ordonnance sur l'établissement, l'exploitation et l'entretien des installations à fort courant du 24 octobre 1949 favorisera certainement l'introduction du système de protection des appareils par la terre. Alors que jusqu'à présent l'emploi d'un appareil non conforme aux prescriptions ne pouvait être contesté qu'au moment où on le raccordait ou, plus tard, lors d'inspections, la nouvelle ordonnance prévoit que le matériel destiné à constituer des installations intérieures de même que les appareils destinés à leur être raccordés ne peuvent être mis sur le marché que s'ils répondent aux prescriptions sur les mesures de sécurité de l'association suisse des électriciens (ASE). Les appareils doivent subir une épreuve-type. Pour les appareils mobiles, cette épreuve s'étend aussi aux organes de raccordement (cordon et fiche).

Le nouveau système de protection présente les avantages suivants sur l'ancien :

1. Quel que soit le lieu où l'appareil mobile est employé, celui-ci est obligatoirement connecté à la terre de protection de l'installation fixe. Il ne peut se produire d'erreurs si le système est appliqué de manière conséquente.
2. On peut introduire dans les prises avec alvéole de terre aussi bien des fiches sans contact de terre, par exemple des fiches de rasoirs électriques, que des fiches avec contact de terre. Dans les salles de bains modernes, une prise suffit, au lieu de deux.
3. En cas de transformation, les anciennes prises et fiches 2 P + T qui, d'après notre estimation, représentent 10% environ de toutes les prises et fiches des installations intérieures, doivent seules être échangées. Les prises et fiches sans terre de protection peuvent être laissées, à condition que des appareils devant être mis à la terre d'après les nouvelles dispositions (tableau figure 2) ne leur soient pas raccordés.
4. Grâce à ses dimensions plus faibles, la nouvelle fiche 2 P + T est passablement plus légère que l'ancienne avec alvéole de terre. Il n'est plus nécessaire que la partie frontale de la prise 2 P + T pour locaux secs soit creuse.

Apparate - Bauart Genre d'appareil	Spannung gegen Erde Tension contre la terre		
	über 50 bis 125 V supér. à 50 jusqu'à 125 V	über 125 bis 250 V supér. à 125 jusqu'à 250 V	über 250 V supér. à 250 V
isoliert gekapselt complètement isolé		nicht erden- ne pas mettre à la terre	
berührbare Metallteile parties métalliques, qui peuvent être touchées			
umfassbare Metallteile die bei der Bedienung nicht umfasst werden müssen parties métalliques qui peuvent être saisies, mais ne doivent pas l'être pour la manoeuvre		erden mettre à la terre	
Metallteile, die bei der Bedie- nung umfasst werden müssen parties métalliques qui doivent être saisies pour la manoeuvre	Stationäre Apparate erden; bewegliche Apparate für internationale Kleinspannung bauen oder mit Schutztransformator 1:1 ausrüsten. Mettre les appareils fixes à la terre; cons- truire les appareils transportables pour une faible tension normale ou les équiper d'un transformateur de protection 1:1		

Fig. 2. Neue Ordnung. Erdung nach dem Apparate-Schutzerd-system

Nouvelle disposition. Mise à la terre d'après le système de protection des appareils par la terre

des Apparate-Schutzerdsystems günstig auswirken. Während bisher unzumessige Apparate erst beim Anschliessen oder bei späteren Betriebsinspektionen beanstandet werden konnten, dürfen nach der neuen Ordnung Materialien und Apparate, die für den Anschluss an die Hausinstallationen bestimmt sind, nur dann noch in den Handel gebracht werden, wenn sie den sicherheitstechnischen Vorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) entsprechen. Die Apparate werden einer Typenprüfung unterzogen. Bei beweglichen Apparaten werden die Anschlussorgane (Schnur und Stecker) in die sicherheitstechnische Prüfung einbezogen.

Gegenüber dem bisherigen, unvollkommenen Schutzerdsystem ergeben sich aus dem neuen, kurz zusammengefasst, folgende Vorteile:

1. Unabhängig vom Verwendungsorte wird die Schutzterde zwischen der festen Installation und dem trag- oder fahrbaren Verbraucher zwangsläufig vermittelt. Irrtümer sind ausgeschlossen, sofern das System konsequent angewendet wird.
2. In die neuen Steckdosen mit Erdbuchse können sowohl Stecker ohne Schutzterdkontakt, wie solche zum Beispiel bei Trockenrasierapparaten üblich sind, als auch Stecker mit Erdstift verwendet werden. In modernen Baderäumen genügt daher eine Steckdose, statt deren zwei.
3. Beim Umbau müssen nur die bisherigen 2 P + E Steckkontakte, die schätzungsweise etwa 10% aller Steckkontakte in Hausinstallationen ausmachen, ausgewechselt werden, während die Steckkontakte ohne Schutzterde weiterhin belassen werden können, sofern an ihnen keine nach den neuen Bestimmungen (Tabelle Fig. 2) zu erdenden Geräte anzuschliessen sind.
4. Dank der kürzeren Abmessungen ist der 2 P + E Stecker bedeutend leichter als das alte Modell mit Erdbuchse. Die Frontplatte der 2 P + E Steckdose für trockene Räume braucht keine Vertiefungen aufzuweisen.

Die Figur 3 a-c zeigt die bisher und die künftig verwendeten Steckkontakte, wobei letztere durch kräftigere Zeichnung hervorgehoben sind.

Wer das Apparate-Erdschutzsystem anwenden will, bedarf hierzu — bis auf weiteres — einer besonderen Bewilligung des Eidg. Starkstrominspektors. Die Anwendung ist freiwillig.

La figure 3 a-c montre les fiches utilisées jusqu'ici et celles qui seront utilisées à l'avenir, des traits plus épais faisant ressortir ces dernières.

Quiconque désire appliquer le système de protection des appareils par la terre doit, jusqu'à nouvel avis, requérir une autorisation spéciale de l'inspecteur fédéral des courants forts. L'application est facultative.

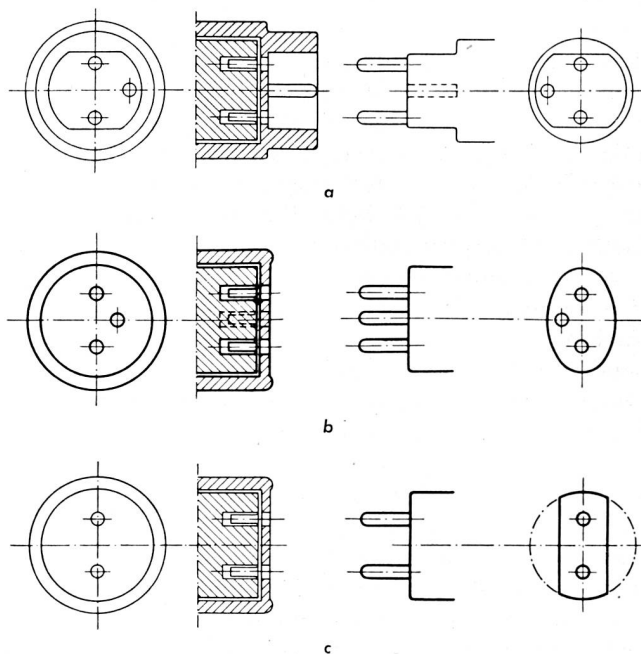


Fig. 3. Steckkontakte. Die künftig verwendeten Steckkontakte sind durch kräftigere Zeichnung kenntlichgemacht
Prises à fiche. Les futures prises sont marquées par des traits plus forts

Legende: a = bisheriger Steckkontakt mit Schutzterde
b = neuer Steckkontakt mit Schutzterde
c = bisheriger Steckkontakt ohne Schutzterde, dessen Steckdose noch während der Uebergangszeit und dessen Stecker auch in Zukunft weiterverwendet wird

Légende: a = ancienne prise à fiche avec terre de protection
b = nouvelle prise à fiche avec terre de protection
c = ancienne prise à fiche sans terre de protection, dont la prise sera encore employée pendant la période transitoire et la fiche continuera à être utilisée