

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

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 43 (1965)

Heft: 7

Artikel: Vorschriften und Erläuterungen für die Erstellung von Hausinstallationen im Anschluss an das öffentliche Telephonnetz "B 191" (Ausgabe 1964)

Autor: Günter, P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874990>

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: 11.01.2026

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

Vorschriften und Erläuterungen für die Erstellung von Hausinstallationen im Anschluss an das öffentliche Telephonnetz «B 191» (Ausgabe 1964)¹

Zusammenfassung. An das öffentliche Telephonnetz angeschlossene Telephonanlagen müssen nach den Vorschriften B 191 erstellt werden. Deren Neuauflage 1964 ist vollständig überarbeitet und nach dem System der Dezimalklassifikation um-numeriert worden; sie ersetzt die Ausgabe aus dem Jahre 1956. Die neuen Vorschriften tragen der heutigen Installationstechnik und den neuen Materialien Rechnung. Nachstehend werden die wichtigsten Änderungen und Ergänzungen erläutert. Es sei besonders auf die weitgehende Neufassung der Abschnitte «Hauszentralen» und «Telephoneinrichtungen in Hochspannungs- und explosionsgefährdeten Anlagen» hingewiesen.

Résumé. Les installations reliées au réseau téléphonique public doivent être établies d'après les prescriptions B 191. La nouvelle édition de 1964 est entièrement remaniée et numérotée suivant le système de la classification décimale; elle remplace celle de 1956. Les nouvelles prescriptions tiennent compte des méthodes d'installation modernes et des nouveaux matériaux. Les modifications et adjonctions les plus importantes sont expliquées ci-après. On attire en particulier l'attention sur la nouvelle rédaction des chapitres «Centraux domestiques» et «Installations téléphoniques dans les installations à haute tension et les locaux présentant des dangers d'explosion».

Riassunto. Gli impianti interni raccordati alla rete telefonica pubblica devono essere stabiliti secondo le prescrizioni B 191. La nuova edizione 1964, che sostituisce quella del 1956, è stata completamente rielaborata ed è ora suddivisa secondo la classificazione decimale. Le nuove prescrizioni tengono conto dell'attuale tecnica d'installazione e dei nuovi materiali. L'articolo spiega le principali modificazioni e aggiunte. In particolare, i capitoli «Centralini» e «Installazioni telefoniche negli impianti ad alta tensione e negli ambienti con pericolo d'esplosione» sono stati quasi completamente rifatti.

Die erstmals im Jahre 1923 als kleines, unscheinbares Heft im Format A6 erschienenen Vorschriften «B 191» haben im Laufe der Jahre einen grossen Wandel durchgemacht (Fig. 1).

Wiederholt, das heisst in den Jahren 1931, 1936, 1949 und zuletzt 1956, wurden Neuauflagen veröffentlicht. 1964 war wiederum eine Überarbeitung dieser Installationsvorschriften unumgänglich geworden. Moderne Baumethoden, neue Apparate und Materialien (besonders bessere Isolierstoffe) ermöglichten neue Wege in der Installationstechnik zu beschreiten. Anlässlich dieser Gelegenheit sind alle nicht in das Installationsgebiet gehörenden Bestimmungen, zum Beispiel solche über Apparatekonstruktionen, den Bau von Hauszentralen usw., weggelassen und sofern nötig in andere Vorschriften übernommen worden. Um dem Fachmann die Benützung der Hausinstallationsvorschriften «B 191» möglichst zu erleichtern, ist der Text von Grund auf neu geordnet und zusammengestellt und sind die einzelnen Abschnitte konsequent nach dem System der Dezimalklassifikation numeriert worden. Aus dem gleichen Grunde wurden die Listen der Abkürzungen und das alphabetische Sachregister stark erweitert.

Die Ausgabe 1964 wird nun als Ringbuch mit solidem Plastikeinband hergestellt. Dadurch ist bei nachträglichen Änderungen und Erweiterungen die Möglichkeit gegeben, durch einfaches Auswechseln einzelner Blätter, die Vorschriften ohne grossen Aufwand auf den neuesten Stand zu bringen.

Die deutschsprachige Ausgabe der «B 191» ist seit Mitte Februar bei den Kreisteledirektionen erhältlich. Die französische Ausgabe ist seit Juni 1965 lieferbar, die italienische wird es ab etwa Juli sein. Die Beilagen zu den Vorschriften B 191 (Block 1 und 2) behalten vorläufig ihre bisherige Aufmachung bei. Die in den Vorschriften erwähnten, neu erscheinenden Beilageblätter können laufend beigelegt werden.

Einige der wichtigsten Änderungen und Neuerungen seit der letzten Ausgabe im Jahre 1956 seien nun nachstehend aufgeführt.

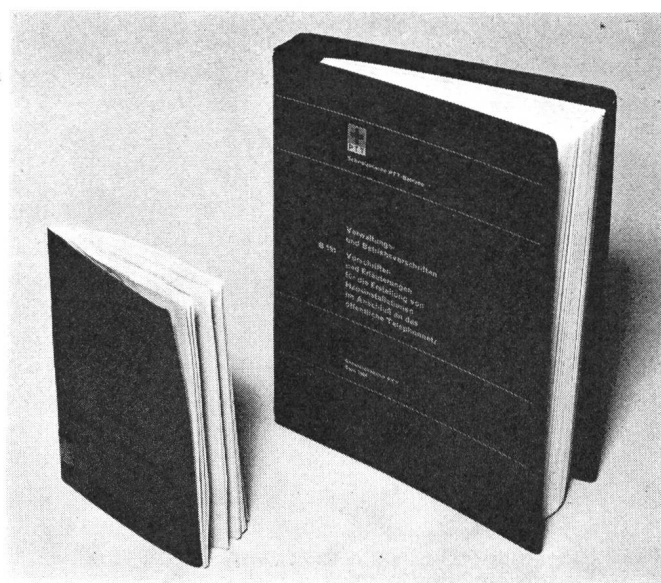


Fig. 1

Die Installationsvorschriften von damals (1923) und heute (1964)

¹ La traduction française de cet article paraîtra dans le prochain numéro du «Bulletin technique PTT» (8/1965).

La traduzione italiana di questo articolo apparirà nel prossimo numero del «Bollettino tecnico PTT» (8/1965).

1 Allgemeines und Begriffserklärungen

ist der Geltungsbereich für Telegraphenapparate und verschiedene neue Begriffe wie folgt neu aufgenommen worden:

104 Geltungsbereich für Telegraphenapparate (Fernschreiber, Faksimilegeräte, Datenübertragungseinrichtungen usw.)

In den Geltungsbereich dieser Vorschriften gehören auch die Installationen der Telegraphenapparate bei den Abonnenten.

111 Öffentliches Telephonnetz

a) Das öffentliche Telephonnetz setzt sich aus den Ortsnetzen und dem Fernnetz der PTT zusammen. Unter diesen Begriff fallen zudem alle dem öffentlichen Telephon- und Telegraphenverkehr dienenden Einrichtungen.

b) Hausleitungen des öffentlichen Telephonnetzes sind Installationen im Gebäudeinnern, die nach den vorliegenden Vorschriften und den Anordnungen der PTT erstellt werden.

113.2 Zweiganschluss

Dieser Begriff ersetzt das Wort «Aussenzweig» und lautet:

Als Zweiganschluss bezeichnet man Stationen, deren Leitungen aus dem Gebäude, in dem sich die Vermittlereinrichtung befindet, hinausführen.

117.1 Ordnungstrennung

Der Begriff «Ordnungstrennung» ist für die neuzeitlichen Installationen von Bedeutung und wie folgt umschrieben:

Bei der Parallelführung von Rohrleitungen oder Kabeln verschiedener Stromarten, wie

- Hausleitungen des öffentlichen Telephonnetzes
- Private Schwachstromleitungen
- Starkstromleitungen usw.

in Trassen, Leitungssystemen, Boden- und Brüstungskäufen usw., wird kein Abstand zwischen den Leitungen verlangt. Diese müssen jedoch nach Stromart zusammengefasst, geordnet und gesondert (Ordnungstrennung) von den Hausleitungen des öffentlichen Telephonnetzes verlegt werden.

22 Unterirdische Einführung

222 Anschlussart bei Einfamilien-Reihenhäusern

Für den Anschluss von Einfamilien-Reihenhäusern sind nach den neuen Vorschriften drei Ausführungsarten möglich:

222.2 Anschluss mit gemeinsamem Schaltkasten

Der Schaltkasten neuer Ausführung ist an einer jederzeit zugänglichen, jedoch vor jeglichen Wettereinflüssen geschützten Stelle zu placieren (Fig. 2).

222.3 Anschluss mit gemeinsamer Verteilmuffe

a) Das Amtskabel wird inner- oder ausserhalb des Hauses gespleisst und mit dem Abonnen-tenkabel bis zum Schaltkasten E2 im Vorplatz eines jeden Hauses verlängert.

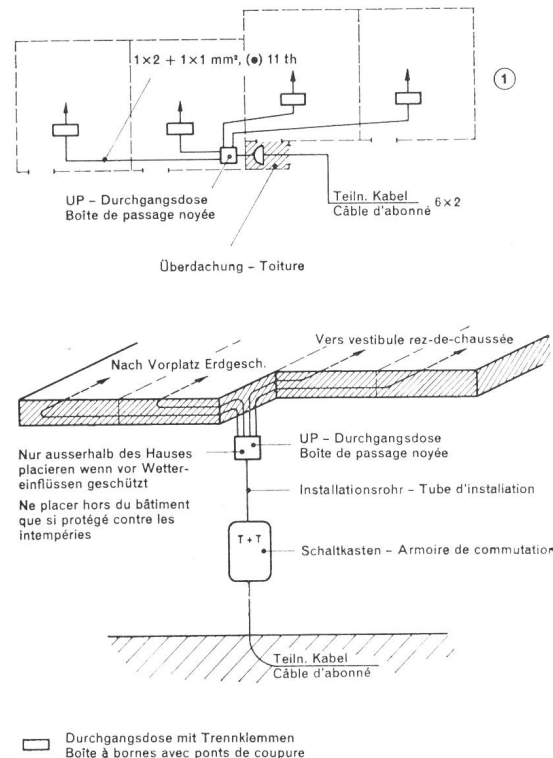


Fig. 2

Kabelverteilung in Einfamilien-Reihenhäusern (Anschluss mit gemeinsamem Schaltkasten)

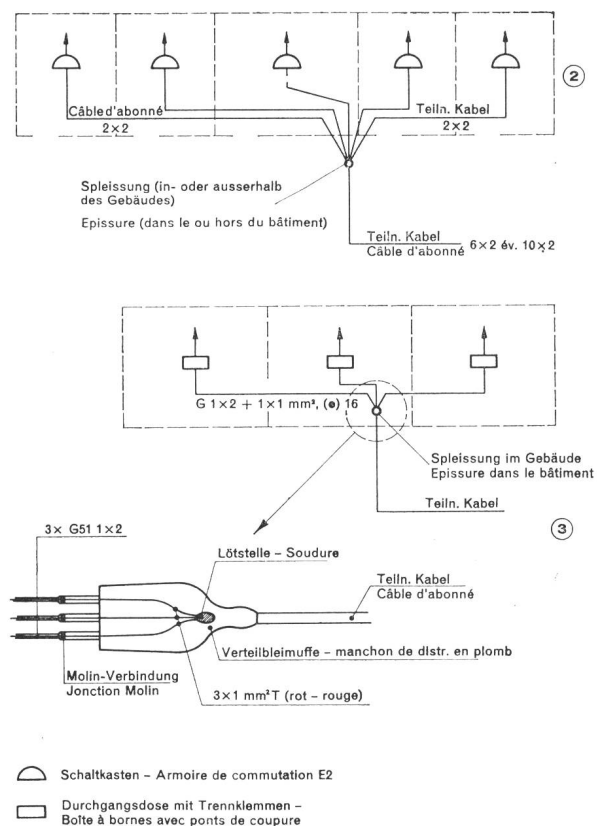


Fig. 3

Kabelverteilung in Einfamilien-Reihenhäusern (Anschluss mit gemeinsamer Verteilmuffe)

b) Das Amtskabel (AB) wird im Untergeschoss eines der Häuser auf Kabel Typ G 51 abgespleisst (Trockenspleissung). Diese Kabel führen auf Durchgangsdosen mit Trennklemmen in den Vorplätzen der Einfamilien-Reihenhäuser (Fig. 3).

- 4 b) Die PTT übernehmen nach wie vor die Kosten für die Installation bis und mit der Durchgangsdose mit Trennklemmen oder dem Schaltkasten im Vorplatz des Erdgeschosses. Dazu kommt ebenfalls der neu vorgeschriebene Erddraht T 1 mm².

23 Sicherung der Leitungen und Apparate

231 Schutz gegen atmosphärische Entladungen und Starkstrom

- 1 b) Bei Freileitungsanschluss mit weniger als 100 m Länge sind keine Grobsicherungen nötig, sofern sich im Bereich der Telefonfreileitung keine oberirdischen Starkstromleitungen befinden oder keine zu erwarten sind (Fig. 4 = Fig. 15d/15e der Vorschriften). In Gebieten mit grosser Gewittergefährdung ist eine Grobsicherung vorzusehen. (Die Beschränkung auf Städte und grössere Ortschaften wird hinfällig.)

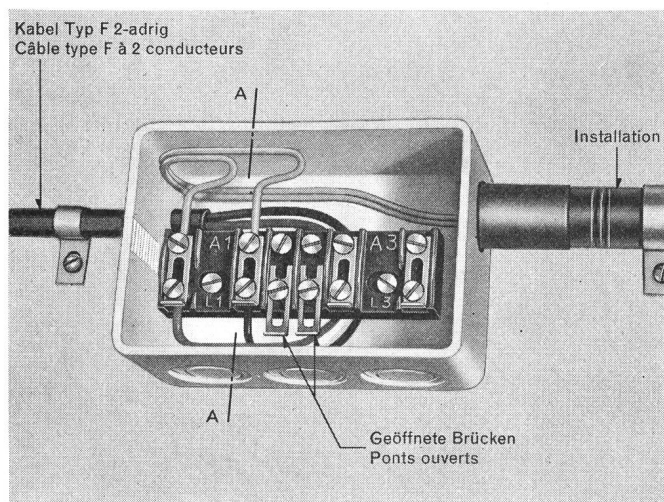


Fig. 4

Anschluss des Trennklemmensteiges

24 Erdung

Das Erdungsproblem ist in den neuen Vorschriften einfacher geworden. Die Unterscheidung in dauernde und zeitweilige Betriebserden wurde fallengelassen. Beim Abschnitt Erdelektroden haben sich die PTT-Betriebe aus Gründen der Vereinheitlichung nun weitgehend den Hausinstallationsvorschriften (HV) des SEV¹ angepasst. Als Erdübergangswiderstand der Erdelektroden wird nur noch das Mögliche verlangt.

¹ SEV = Schweizerischer Elektrotechnischer Verein

241 Erdungsarten

Die Erdungsarten und die zulässigen Erdverbindungen sind aus Fig. 33 der Vorschriften ersichtlich (Fig. 5).

242 Erdelektroden

- 3 a) Die Elektroden nach Ziff. 1a müssen folgende minimale Abmessungen aufweisen (Tabelle I):

Tabelle I

Erder	Kupfer mm	feuerverzinkter Stahl mm
Erdplatten	500 × 500 × 1	500 × 500 × 3
Querschnitt der Erdbänder	2 × 20	3 × 25
Durchmesser des Runddrahtes	6	8

b) Da Erdbänder die beste Wirkung aufweisen, sind sie den Erdplatten vorzuziehen. Werden trotzdem Platten vorgesehen, so sind sie in der Regel vertikal anzuordnen.
c) Band- und Drahterder müssen möglichst ausgestreckt verlegt werden.

d) Die Erder sind in der Regel mindestens 70 cm tief und in möglichst dauernd feuchten Erdboden einzubetten. Das eine Ende der Bänder ist aus dem Erdboden derart herauszuführen, dass die Verbindungsstelle mit dem Schutzleiter leicht zugänglich ist.

Eine wichtige Bestimmung (Nr. 242.7a) regelt den Anschluss der Erdleitung für Telephonanlagen bei Kaltwasserzuführung mit elektrisch-nichtleitenden Rohren.

243 Erdübergangswiderstand

In Gebieten mit schlechter Bodenleitfähigkeit ist es schwierig, zum voraus zu bestimmen, ob der vorgeschriebene ohmsche Wert erreicht werden kann. Um in solchen Fällen nicht unnötige Arbeit zu leisten, ist von Anfang an ein Erdband von 10 m Länge zu verlegen.

30 Hausleitungen, Allgemeines

303 Provisorische TR-Installationen²

Es ist zu beachten, dass die provisorischen TR-Installationen spätestens 30 Tage (alte Vorschriften 14 Tage) nach ihrer Inbetriebsetzung endgültig erstellt werden müssen.

314 Installationsrohre

In der Tabelle II (S. 248) sind die gebräuchlichsten Rohrarten, Symbole, Kurzzeichen, Eigenschaften und Verwendungen zusammengefasst.

322 Unsichtbare Rohrverlegung

- 1 c) Enthält einen Satzteil, der lautet «...sowie in explosionsgefährdeten Räumen und wenn nicht vollständig mit nicht brennbaren Stoffen umgeben, sind nur schwerbrennbare Polyäthylenrohre zugelassen (siehe auch HV SEV Nr. 42 326.2)». Diese Aussage ist von grosser Wichtigkeit, heisst dies doch, dass nun auch die

² TR = Telephonrundspruch

«B 191» sich in bezug auf die UP³-Rohrverlegung den HV SEV angeglichen haben. Dieses «Gleichgehen» erleichtert die Rohrverlegung beträchtlich.

323 Wahl der Rohrdurchmesser

Die Mindest-Rohrgrößen bei Neuanlagen und Erweiterungen mussten wegen neuer Rohrtypen anders festgelegt werden. Die *Tabelle III* für die Wahl der Rohrtypen (Rohrnummern nach SNV⁴) ist nicht mehr nach Drähten (Einfach- und Doppeldrähten), sondern nach Leitern aufgestellt.

329 Boden- und Brüstungskanäle

Der neuzeitlichen Bauweise und der vermehrten Verwendung von Boden- und Brüstungskanälen Rechnung tragend, wurde ein entsprechender Abschnitt (Nr. 329.1...8) zusammengestellt. Darin werden behandelt: Genehmigungspflicht, Schutzmassnahmen gegen Starkstrom, Art der Verlegung usw.

33 Steigleitungen

331 Steigleitungen in Wohn- und Geschäftshäusern

Unter .27d) ist erwähnt, dass beim Erstellen der Steigrohranlage gleichzeitig auch der Erddraht

³ UP = Unter Putz, AP = Auf Putz

⁴ SNV = Schweizerische Normen-Vereinigung

Tabelle III

Bei Neuanlagen und Erweiterungen sind folgende minimale Rohrtypen zu wählen:

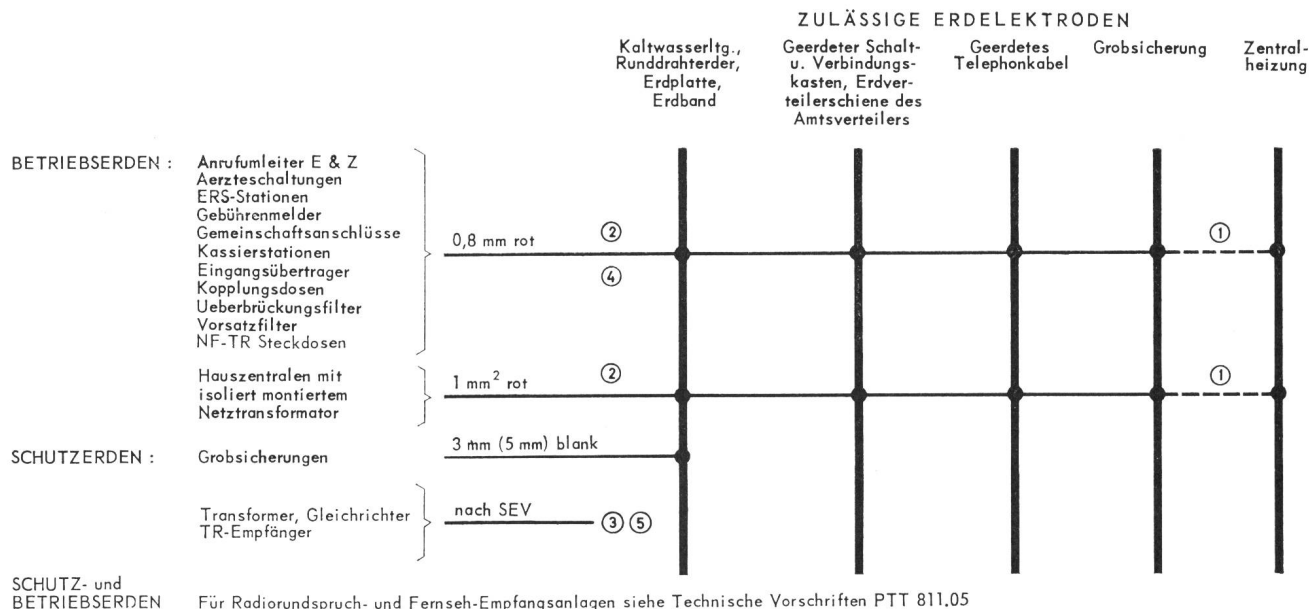
Anzahl Leiter (Einfach- und Doppeldrähte)	Minimale Rohrtypen (Rohrnummer nach SNV)			
	mit Papierauskleidung		ohne Isolation, Kunststoffrohre	
	AP	UP	AP	UP
bis 3 Leiter (z. B. 1 × 2 + 1 × 1 oder 3 × 1)	9*	13,5*	9*	11*
bis 5 Leiter (2 × 2 + 1 × 1)	11	13,5*	9*	11*
bis 7 Leiter (3 × 2 + 1 × 1)	11	16	11	13,5*
bis 11 Leiter (5 × 2 + 1 × 1)	13,5	16	13,5	16
bis 17 Leiter (8 × 2 + 1 × 1)	16	21/23	16	21
bis 21 Leiter (10 × 2 + 1 × 1)	21/23	21/23	21	21
bis 31 Leiter (15 × 2 + 1 × 1)	23	29	21	29
bis 41 Leiter (20 × 2 + 1 × 1)	29	29	29	29

* In Büro- und Geschäftshäusern sowie für Steigleitungen, AP mindestens 11er-, UP mindestens 16er-Rohr verwenden.

1 × 1 mm² T (rot) einzuziehen und in den Durchgangsdosen eine Haupt-Erdleitungsklemme einzusetzen ist.

34 Verlegung, Behandlung und Anschluss der Drähte und Kabel

341 Verlegung, Behandlung und Anschluss der Installationsdrähte



- ① Nur zulässig, wenn Zentralheizung mit metallischem Kaltwasserleitungsnetz elektrisch-leitend verbunden ist
- ② Mehrere Betriebserden sind an die gleiche Erdelektrode anzuschliessen, bei Grobsicherungen an deren Erdklemme
- ③ Schutzerden sind nach den Hausinstallationsvorschriften des SEV zu erstellen
- ④ Diese Betriebserden dürfen auch an die Erdverteilerschiene der Hauptverteiler angeschlossen werden
- ⑤ TR-Empfänger netzseitig erden oder nullen, je nach Standort (HV, SEV 23.2)

Fig. 5
Zulässige Erdverbindungen

Tabelle II

Rohrarten Nr.			Eigenschaften	Verwendung in folgenden Räumen							Erschwerte Leitungs- führung, Kreuzungen Anschluss von ZV, Dosen usw. Boden- durchführungen	
	Symbole	Kurzzeichen		trocken	feucht	nass	staubig und feuergefährdet	explosions- gefährdet	korrosions- gefährdet			
1 Installationsrohr, steif, ar- miert, mit Längsfalz (Typ Bergmann)		—	leitend, schwerbrennbar	ja			ja	ja				
2 Installationsrohr, biegsam mit gerillter Armierung und Papierauskleidung		—	leitend, schwerbrennbar	ja			ja	ja	ja			
3 Installationsrohr, biegsam mit gerillter Armierung und PVC-Schutzhülle		C	erhöht chemisch wider- standsfähig, leitend, schwerbrennbar	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja		
4 Installationsrohr, biegsam mit gerillter Armierung, innen lackiert oder blank		T	erhöht thermisch wider- standsfähig, leitend, nichtbrennbar	ja			ja	ja	ja			
5 Stahlpanzerrohr, lackiert ohne Auskleidung	(P)	MT	erhöht mechanisch wider- standsfähig, erhöht ther- misch widerstandsfähig, leitend, nichtbrennbar	ja	ja		ja	ja		ja		
6 Stahlpanzerrohr, verzinkt ohne Auskleidung	(P)	MT	erhöht mechanisch wider- standsfähig, erhöht ther- misch widerstandsfähig, leitend, nichtbrennbar	ja	ja	ja (auf Rohr- schel- len)	ja	ja		ja		
7 Installationsrohr, steif, aus Kunststoff (Hart-PVC-Rohr)	(thh)	CI	erhöht chemisch wider- standsfähig, nichtleitend, schwerbrennbar	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Gegen mech. Beschäd. schützen		
8 Polyäthylen-Rohr leichtbrennbar Farbe: orange	(th)	ECI	elastisch, erhöht chemisch widerstandsfähig, nicht- leitend, leichtbrennbar	Für unsichtbare Verlegung in allen Räumen zulässig; für sicht- bare Verlegung bis 1 m Länge. Darf für Schutzerdleitungen so- wie in Decken mit Strahlungs- heizung nicht verwendet werden. (Ausn. s. HV SEV Nr. 42 326.2.)							ja	UP mit mind. 2 cm Zement- verputz überdeckt
9 Polyäthylen-Rohr schwerbrennbar Farbe: grau	(th)	ECI	elastisch, erhöht chemisch widerstandsfähig, nicht- leitend, schwerbrennbar	Für unsichtbare Verlegung in allen Räumen zulässig; für sicht- bare Verlegung bis 1 m Länge. Für Schutzerdleitungen sowie in Decken mit Strahlungsheizung gestattet.							ja	UP mit mind. 2 cm Zement- verputz überdeckt

Der Nebensprechwert von Doppelinstallationsdrähten (I 51, unverdrallter Draht), die im gleichen Rohr verlegt sind, beträgt, auf 100 m gerechnet, im ungünstigsten Fall <6 N. Mit diesen elektrischen Werten wäre die maximal zulässige Geräuschspannung von

0,05 mV, verursacht durch Wechselstrom, Steuerimpulsserien usw.,
0,5 mV, verursacht durch einzelne Steuerimpulse,
auf benachbarten Telephonstromkreisen stark überschritten. Abgesehen von den hörbaren

Störgeräuschen oder Gesprächen, würde beispielsweise eine Datenübertragung stark erschwert.

Aus diesen Gründen musste die Leitungslänge auf höchstens 30 m (Nebensprechdämpfung >9 N) beschränkt werden.

342 Verlegung, Behandlung und Anschluss der Kabel

Unter Nr. 342.12 wird eine neue Rohrtabelle der minimalen Rohrgrößen für den Einzug von Kabeln aufgeführt (Tabelle IV).

Tabelle IV

Aderzahl der Kabel	Rohrtypen (Rohrnummern)	
	AP	UP
1 × 2* bis 4 × 2	11	13,5
6 × 2	11	16
10 × 2	13,5	16
15 × 2	13,5	21/23
20 × 2	16	21/23
30 × 2	21/23	21/23
40 × 2	21/23	29
60 × 2	29	29

* Zum Anschliessen von Tisch- oder Wandstationen mindestens Kabel mit 2 × 2 Adern verwenden.

35 Verbinden der Drähte und Kabel

352 Kabel-Spleissungen

Dieser Abschnitt wurde neu aufgenommen. Die wichtigsten Punkte für den Installateur sind:

1. Ausführungsberechtigte Personen
2. Zulässige Spleissungsarten
3. Ausführung der Spleissungen

Den Installationsfachmann interessiert daraus in erster Linie Nr. 352.32, Spleissungen nach der «Formspleiss-Methode».

36 Leitungsnetze von grösseren Teilnehmeranlagen

364 Ringleitungen

Unsicherheit (Rohr oder kein Rohr) besteht stets bei der Drahtverlegung in Boden- und Brüstungskanälen. Die nachstehend aufgeführte Bestimmung bringt nun die ausführliche Erläuterung.

- .3 a) Für die Verlegung der Installationsdrähte in Bodenkanälen und in Kanälen von Fensterbrüstungen (Brüstungskanäle) sind Installationsrohre zu verwenden. Separate, geschlossene Drahtführungskanäle von genehmigten Brüstungs- und Bodenkanälen (siehe Nr. 329.8) sind ebenfalls zugelassen. Die offene Verlegung der Drähte in Kanäle ist nicht gestattet.

37 Verteileranlagen

Um die Hauptverteiler bei Grossanlagen auf der Installationsseite nicht unverhältnismässig gross dimensionieren zu müssen, wurden die Vorschriften mit neuen Bestimmungen ergänzt; sie lauten:

372.5 Anschluss der Kabel und Drähte

- .53 a) Es sind in der Regel Verteilerschienen 20 × 2 zu verwenden. 30paarige Kabel können auf zwei Verteilerschienen 20 × 2 oder eine Verteilerschiene 20 × 4 aufgeteilt werden.
b) Für Grossanlagen mit über 400 Anschlüssen und Spezialanlagen sind vorzugsweise Verteilerschienen 20 × 4 zu montieren.
c) Bei Verteilerschienen 20 × 4 sind die Kabel nach Fig. 319a und 320 (der Vorschriften) aufzuschalten.

38 Telephon- und Zusatzapparate

380.3 GA-Anschlüsse⁵

- .31 a) GA-Anschlüsse sind nur für einfache, nachstehend aufgeführte Teilnehmereinrichtungen zulässig:
- Tisch- und Wandstationen
 - Umschaltkästchen
 - Parallelstationen mit oder ohne Parallelschaltrelais
 - Gebührenmelder
 - Linienwähler Typ A I/1
- b) Bei Neuanlagen erhalten alle GA-Anschlüsse das GA-Relais mit doppeldrähtiger Abschaltung.
c) Bei GA-Anschlüssen mit Gebührenmeldern erhalten beide Teilnehmer das GA-Relais mit doppeldrähtiger Abschaltung. Die Auswechslung des Relais beim bestehenden GA-Partner geht zu Lasten der PTT.

380.4 Mithörmöglichkeit

Der Abschnitt über die Mithörmöglichkeit ist neu aufgeführt;

In Teilnehmeranlagen, die von Drittpersonen, z. B. Hotelgästen, Patienten von Krankenanstalten usw., benützt werden, muss die Mithörmöglichkeit auf die Bedienungseinrichtung beschränkt bleiben (das Gesprächsgeheimnis ist grundsätzlich zu wahren).

381.7 Linienwähler Typ A I/4 – III/10

Der Linienwählerapparat A V/10 wird nicht mehr hergestellt und ist deshalb in den Vorschriften nicht mehr erwähnt.

382.3 Gebührenmelder (GM)

Bei der Reihenfolgeschaltung der Gebührenmelder-Installationen ist neu die Amtsleitung zuerst auf den Gebührenmelder und nachher zur Station zu führen. Dies, weil die in den nächsten Jahren einzuführenden GM 12 kHz eine Serieschaltung verlangen.

39 Installationsanzeigen, Planunterlagen und Bestimmungen über Räume

Eine arbeitssparende Erleichterung beim Erstellen der Installationsanzeigen wurde bereits mit Kreisschreiben bekanntgegeben. Die Bestimmungen sind:

391. Installationsanzeigen, Planunterlagen

- .13 b) Für einfache Einrichtungen ist in folgenden Fällen keine schematische Darstellung notwendig.

Bei Neuanlagen und Verlegungen

- für Tisch- oder Wandstation
- für Zusatzwecker
- für Telephonrundspruch bis zu zwei Steckdosen

Bei Erweiterungen

- für Zusatzwecker
- für zweite Telephonrundspruch-Steckdose

392 Bestimmungen über die verschiedenen Räume

Die Art der Räume (Begriffe) sind den HV SEV angepasst, zum Beispiel existiert der Begriff «zeitweilig feuchte Räume» nicht mehr. Jener der «schmutzigen Räume» ist ersetzt durch «korrosionsgefährdete Räume».

⁵ GA = Gemeinschaftsanschluss

40 Hochfrequenz-Telephonrundsprach (HF-TR)

Hier wurden verschiedene Ergänzungen und Neuerungen eingefügt. Eine der wichtigsten, kostensparenden Änderungen betrifft die Erdung der TR-Empfänger (siehe dazu Nr. 408). Die Begriffe «Speiseleitung», «Sammelleitung» und «Abzweigleitung» wurden neu geprägt, ihre Definition geht aus Fig. 118 der Vorschriften hervor (Fig. 6).

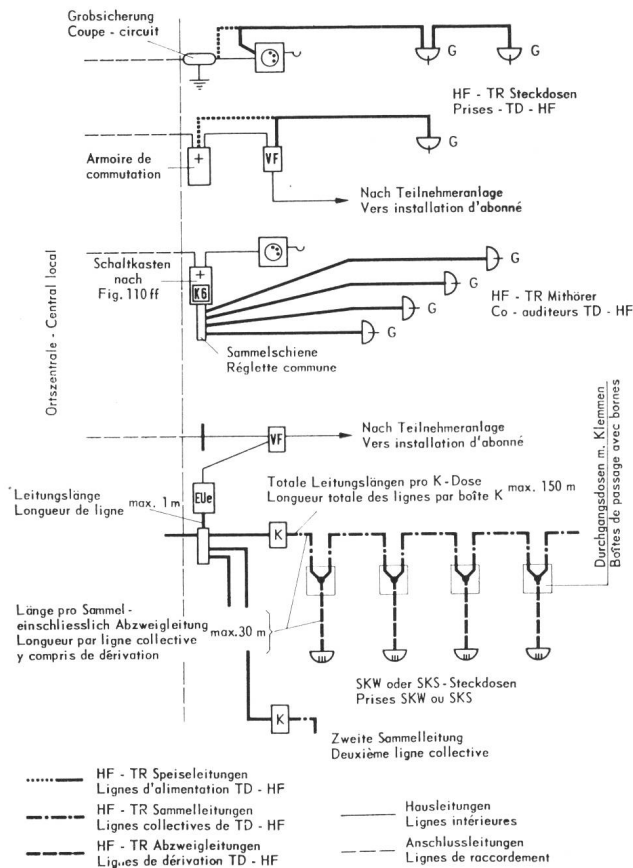


Fig. 6

Begriffe der Hochfrequenz-Telephonrundsprach-Leitungen

400 Allgemeines

- 4 Sammellanlagen in Zentralennähe mit stark ansteigenden Trägerspannungen sind mit Entzerrer (EZ) zu versehen. Das Verhältnis der Kanalspannungen $U_{T \max}/U_{T \min}$ muss kleiner oder gleich 1,4 sein.

402 Anschluss der Antennen

- 22 Die Trägerspannungen von Langwellensendern dürfen an der Antennensteckdose maximal 10 mV betragen.

404 Montage der HF-TR-Steckdosen und Anschlusskabel

- 2 b) Die normale Länge der Anschlusskabel beträgt 1, 1,5 oder 2 m; ausnahmsweise 3 oder 4 m. Längere Anschlusskabel dürfen aus übertragungstechnischen Gründen (Beeinträchtigung der HF-TR-Steckdosen-Abstimmung) nicht verwendet werden.

407.3 HF-TR kombiniert mit Niederfrequenz-Telephonrundsprach-Anschluss

Die HF-TR-Übertragung auf einer Amtsleitung, die gleichzeitig der NF-TR-Übertragung dient, ist nicht zu-

lässig, weil bei Ausnützung der Leitung für beide TR-Systeme der Frequenzgang des NF-TR beeinträchtigt wird.

408 Erdung

- 1 a) Über die Notwendigkeit der Erdung von Wiedergabegeräten für Netzspeisung sind die Hausinstallationsvorschriften des SEV massgebend.
b) Die Erdung erfolgt nötigenfalls netzseitig mit einem unverwechselbaren Stecker 2P+E.

41 Niederfrequenz-Telephonrundsprach (NF-TR)

Da die NF-TR-Einrichtungen allmählich abgebaut werden – in neuen Telephonzentralen werden sie nicht mehr eingerichtet – ist dieser Abschnitt bereits stark reduziert.

417 Erdung

- 1 a) Über die Notwendigkeit der Erdung von Wiedergabegeräten mit Netzspeisung sind die Hausinstallationsvorschriften des SEV massgebend.
b) Die Erdung erfolgt nötigenfalls netzseitig mit einem unverwechselbaren Stecker 2P+E.

421 HF-TR in Schulhäusern

Diese Nummer wurde neu eingefügt.

50 Montage der Hauszentralen

Dieser Abschnitt wurde stark gekürzt, das heisst, die einzelnen Hauszentralensysteme, Personensuchanlagentypen usw. werden nicht mehr erwähnt. Die neuen Vorschriften beschränken sich auf die Zentralenräume und die Montage der Hauszentralen. Für alles übrige wird auf andere Vorschriften verwiesen (beispielsweise Grundforderungen für Hauszentralen). Der Wichtigkeit dieses Gebietes wegen werden die entsprechenden Bestimmungen hier fast vollständig aufgeführt.

501 Montage von Hauszentralen für Wandbefestigung

- 4 b) Kleinzentralen sind in einer für die Durchführung des Störungs- und Unterhaltsdienstes möglichst günstigen Höhe anzubringen. Der Abstand vom Boden bis zur Zentrale muss betragen
 - bis zur Unterkante mindestens 50 cm
 - bis zur Oberkante maximal 2 m

502 Zentralenräume

- 4 In Hauszentralen mit mehr als 1000 Teilnehmeranschlüssen oder in besonders trockenen Zentralenräumen ist die relative Luftfeuchtigkeit zwischen 40 und 70% zu halten. Dazu sind von der GD bewilligte Luftbefeuchter (Einzelgeräte) auf dem Verdunstungs- oder Verdampfungsprinzip, mit künstlich erzeugter Luftumwälzung und zusätzlicher Entstaubung zu verwenden.
- 5 Zentralenräume müssen heizbar sein, die Temperatur darf 10° C nicht unterschreiten.

503 Zentralenräume in Untergeschossen

- 1 Büros und Wohnräume in Untergeschossen dürfen zur Aufstellung von Hauszentralen bis 100 Anschlüssen benutzt werden, sofern die Räume unterkellert oder durch einen entsprechend konstruierten Boden gegen aufsteigende Feuchtigkeit geschützt sind. Die relative Luftfeuchtigkeit darf 70% nicht übersteigen.

2 Hauszentralen mit mehr als 100 Anschlüssen dürfen in Untergeschossen unter folgenden Bedingungen untergebracht werden:

- Die Luftfeuchtigkeit und die Temperatur der Zentralen- und Hauptverteilteräume müssen durch eine unabhängige Konditionierungsanlage reguliert werden, damit auch bei Betriebseinstellung die Klimatisierung der Zentralenlokale jederzeit sichergestellt ist.
- Die relative Feuchtigkeit ist durch eine automatische Regulierung auf 55% (Toleranz 45...65%) zu halten.
- Die zugeführte Luft muss durch Filter mit einem Abscheidungsgrad von im Minimum 98% (Anfangswert) bei kleinsten abgeschiedenen Korngrößen von 2μ gereinigt werden. Die Luftumwälzung ist auf das notwendige Minimum zu beschränken. Die Temperatur ist auf mindestens 18°C zu halten. Die Differenz zwischen Aussen- und Innentemperatur darf jedoch im Sommer nicht mehr als 6-8°C betragen.
- Zugelassen sind Konditionierungssysteme mit Umwälzpumpe, Düsenstöcken oder mit Dampferzeugern. Letztere sind besonders bei extrem kurzen Luftzuführungskanälen zu empfehlen. Wegen unerwünschter Staubbildung auf den Zentralenausrüstungen dürfen Aerosol-Zerstäuber nur verwendet werden, wenn sie vollständig niederschlagsfrei arbeiten. Bei grossen Anlagen und bei grosser Wasserhärte ist wegen Verkalkung des Befeuchterteils der Einbau eines Entsalzungsapparates zu empfehlen.

508 Betriebserdung von Hauszentralen und Hauptverteiltern

In diesem Abschnitt ist erläutert, in welchen Fällen und mit welchem Leitertyp zu erden ist.

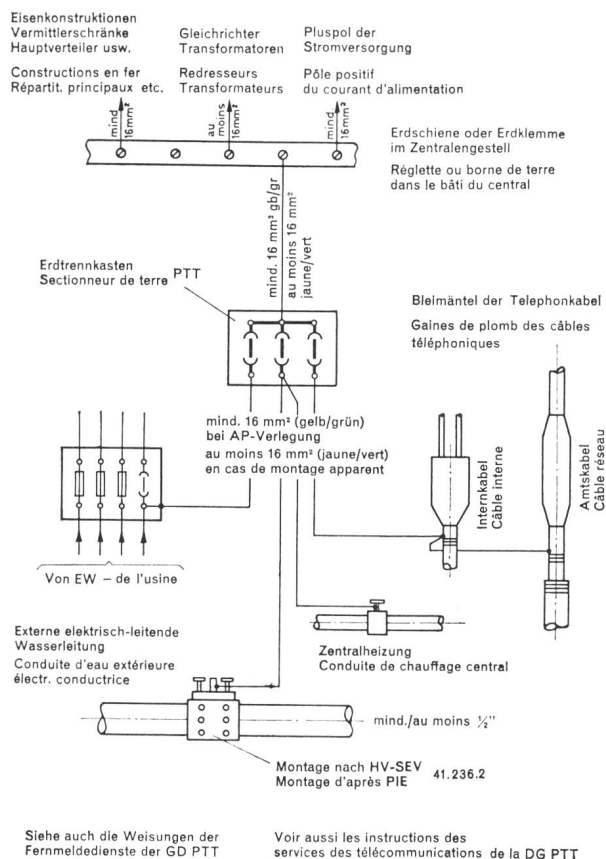


Fig. 7

Erdung in Hauszentralen (starkstromseitige Absicherung über 10 A)

509 Schutzterdung von Hauszentralen

Die Erdungsart ist abhängig von der starkstromseitigen Absicherung und dem Erdsystem des betreffenden Gebietes. Die drei Abstufungen bis 6 A (.1), 10 A (.2) und mehr als 10 A (.3) werden in den Vorschriften erläutert. Aus Fig. 38 der Vorschriften ist das Erdungssystem für grosse Hauszentralen (Erdung in Telefonamtszentralen) aufgezeichnet (Fig. 7).

51 Stromlieferungsanlagen

Der Abschnitt «Ladeeinrichtungen» wurde weggelassen. Fragen über den Bau und die Montage von solchen Einrichtungen sind direkt an die Generaldirektion PTT in Bern zu richten.

512.3 Absicherung von Batterieleitungen

Die Absicherung von Batterieleitungen in Hauszentralen wurde neu in zwei Tabellen aufgeführt. Die erste, Nr. 512.33b, zeigt die Absicherung, die möglichst für Gruppenleitungen von Hauszentralen, Tableauspeiseleitungen usw. anzustreben ist.

Die zweite Tabelle, Nr. 512.41, zeigt die maximal zugelassene Absicherung der Leiter entsprechend ihrem Querschnitt.

Bei diesen Tabellen werden zum ersten Mal die beiden Absicherungsbegriffe nach PTT und nach SEV gemeinsam verwendet wie folgt:

Absicherung nach PTT (Schmelzstrom) und Absicherung nach SEV (Nennstrom).

Es ist beabsichtigt, bei der nächsten Überarbeitung der Vorschriften die PTT-Norm fallenzulassen, um hier endlich eine einheitliche Bezeichnung zu erhalten.

- 33 b) Die einzelnen Stromkreise sind möglichst niedrig abzusichern. In der Regel gemäss *Tabelle V*.

Tabelle V

Leiter	Zugelassene Sicherungstypen	Max. Absicherung	
		PTT (Schmelzstrom)	SEV (Nennstrom)
I) Drähte und Kabeladern 0,5 u. 0,6 mm Ø	Röhrensicherungen 3 cm Hitzdrahtpatrone Alarmsicherungen	2 A 2 A 1 1/3 A	1,6 A 1,25 A 1,25 A
II) Drähte und Kabeladern 0,6 u. 0,8 mm Ø (Ausnahmen s. Ziff. 33c)	Röhrensicherungen 3 cm Alarmsicherung (T-förmig)	3 A 3 A	2,5 A 2 A

513.1 Aufstellung der Akkumulatorenbatterien

- 11 Bei Hauszentralen für Wandbefestigung darf die Akkumulatorenbatterie im Schutzkasten placiert werden, sofern dafür ein eigenes gelüftetes Abteil verwendet wird (siehe Fig. 343 der Vorschriften).

- .12 Geschlossene Akkumulatorenbatterien bis 160 Ah dürfen im Zentralenraum untergebracht werden.
 .13 Für Akkumulatorenbatterien mit mehr als 160 Ah ist ein eigener Raum vorzusehen.

Der Abschnitt «Anforderungen an Akkumulatorenräume» und «Unterhalt von Akkumulatorenbatterien» wurde fallengelassen. Der erste ist nicht mehr notwendig, da nur noch geschlossene Akkumulatoren verwendet werden; der zweite gehört nicht in diese Vorschriften.

62 Kombinierte Apparate

621 Zusammenbau von Apparaten

In diesen Abschnitt wurden als neue Apparate die Datenübertragungseinrichtungen aufgenommen. Die genannte Vorschrift PTT 717.30 entspricht der alten Vorschrift TT 525.

Die Nr. 621.2a) und 2b) wurden einem dringenden Bedürfnis entsprechend neu zusammengestellt. Die PTT-Betriebe waren aus sicherheitstechnischen Gründen gezwungen, eine Unterscheidung vorzunehmen zwischen kombinierten Apparaten mit und ohne das SEV-Sicherheitszeichen. Einzelheiten sind den «Technischen Vorschriften über den Bau von Apparaten der Fernmeldetechnik mit Starkstromanschluss», PTT 717.25, zu entnehmen.

64 Uhrenanlagen

642 Mitbenützen der Hausleitungen des öffentlichen Telephonnetzes

- .1 e) Bei Gleichstrombetrieb darf der Gesamtstrom je Aderpaar der Hausleitung 200 mA nicht übersteigen. Die Parallelschaltung verschiedener Aderpaare zur Übertragung einer höheren Leistung ist nicht gestattet.

643 Mitbenützen der Akkumulatorenbatterien der PTT

Die Speisung von privaten Uhrenanlagen aus den Batterien der Teilnehmeranlagen wird unter folgenden Bedingungen gestattet:

- .1 a) Die Stromentnahme aus der Batterie darf in der Regel nachstehende Werte nicht überschreiten (Tabelle VI):

Tabelle VI

1.	2.	3.	4.
Bei Batterien mit	Max. Stromstärke der Impulse	Max. Stromverbrauch pro Tag in Ah	Absicherung
10 bis 80 Ah	3% des Ah-Wertes in A	5% des Ah-Wertes	0,5–4 A
120 Ah und mehr	3% des Ah-Wertes in A (max. 6 A)	5% des Ah-Wertes (max. 10 Ah)	4–10 A

b) In Anlagen mit magnetisch regulierten Gleichrichtern dürfen die Werte der Kolonnen 2 und 3 um maximal 20% erhöht werden, wenn die Schaltimpulse eine langsam ansteigende und abfallende Stromkurve aufweisen. Dadurch werden störende Knackgeräusche vermieden.

654 Rohrpostanlagen

Für die Steuerleitung von Rohrpostanlagen gelten die «Vorschriften und Erläuterungen für Fernwirkanlagen» Tfg 3-3553.

71 Erstellen von öffentlichen Telephoneinrichtungen in Kraftwerken, Schalt- und Transformatorstationen (Einrichtungen mit Spannungen über 1000 V)

Dieser Abschnitt ist wegen der höheren Gefährdung von Menschen und Einrichtungen sowie wegen störender Beeinflussung von Starkstromauf Schwachstromanlagen von grosser Wichtigkeit und wurde deshalb besonders eingehend überarbeitet und ergänzt.

711 Gefahrenmomente

.1 Direkter Übertritt

Unter direktem Übertritt von gefährlichen Spannungen auf Schwachstromanlagen im Anschluss an das öffentliche Telephonnetz versteht man direkte Berührungen zwischen Schwach- und Starkstromleitungen oder ein Überschlagen von gefährlichen Spannungen auf benachbarte Schwachstromleitungen.

.2 Indirekter Übertritt

Indirekter Übertritt von gefährlichen Spannungen auf Schwachstromanlagen im Anschluss an das öffentliche Telephonnetz setzt Erdschlüsse auf Hochspannungsleitungen voraus, wobei je nach den Verhältnissen zwischen der öffentlichen Telephoneinrichtung und der Erde sowie mit ihr in Verbindung stehenden Teilen gefährliche Spannungen auftreten können.

712 Einflussbereich

Mit der Fig. 90b der Beilagen zu den Vorschriften B 191 wird der Einflussbereich von Hochspannungsanlagen zum besseren Verständnis graphisch dargestellt. Die Unterteilung in «Neutrales Gebiet», «Werkzone» und «Gefahrenzone» ist neu. Mit dieser Zeichnung und den drei neuen Begriffen können die nachfolgenden Bestimmungen besser erläutert werden.

Der Einflussbereich der Hochspannungsanlagen erstreckt sich auf folgende Gebiete (Fig. 8):

.1 Neutrales Gebiet

Das neutrale Gebiet wird durch die Hochspannungsanlage nicht oder nur unwesentlich beeinflusst, so dass keine gefährlichen Spannungen auftreten (siehe Fig. 90b der Vorschriften).

.2 Werkzone

Darunter versteht man das Gelände innerhalb des Erdungssystems der Hochspannungsanlage oder direkt mit ihr verbundene Objekte. Die Werkzone ist dadurch charakterisiert, dass in ihr zwischen beliebigen Punkten der Erde keine gefährlichen Spannungen auftreten. Sie umfasst normalerweise das ganze Gebiet innerhalb der Umzäunung einer Hochspannungsanlage (siehe Fig. 90b der Vorschriften).

.3 Gefahrenzone

- .31 Die Gefahrenzone befindet sich zwischen der Werkzone und dem neutralen Gebiet. Sie ist charakterisiert durch ein grosses Spannungsgefälle. Ihre Ausdehnung ist je nach dem Erdschlussstrom und den örtlichen Verhältnissen sehr unterschiedlich.

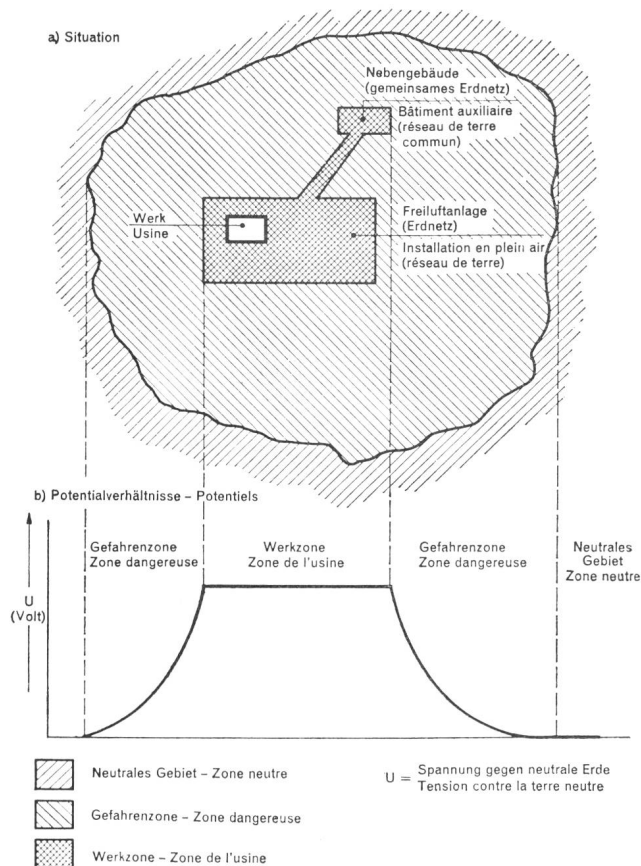


Fig. 8

Einflussbereich in Hochspannungsanlagen

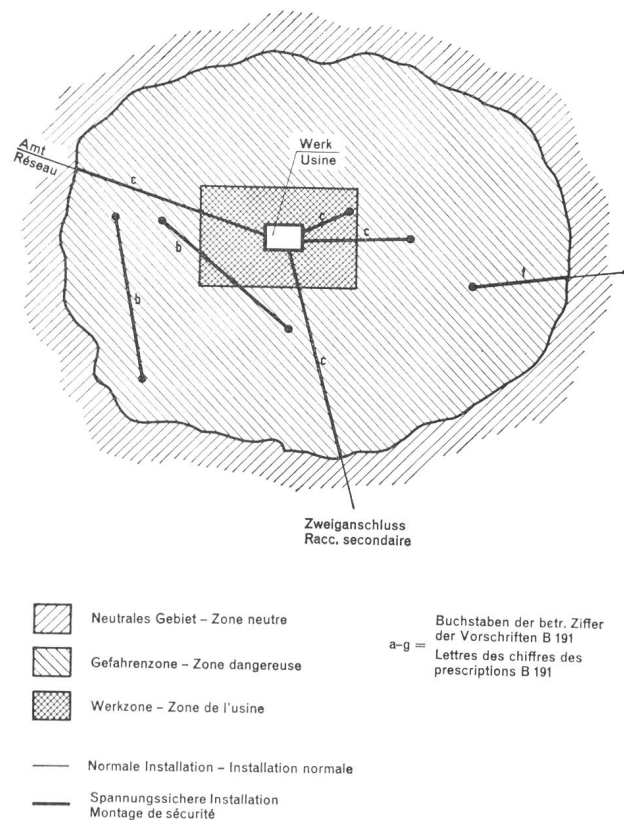


Fig. 9

Schutzmassnahmen in Hochspannungsanlagen bei «spannungssicherer Montage»

- .32 Bei Hochspannungsanlagen *ohne* starre Sternpunkt-Erdung (im allgemeinen bei Betriebsspannungen bis zu 100 kV) nimmt man die Breite der Gefahrenzone mit 20 m an (siehe auch Fig. 90b der Vorschriften).
- .33 Bei Hochspannungsanlagen *mit* starrer Sternpunkt-Erdung kann die Breite der Gefahrenzone einige 100 m betragen. Ihre Ausdehnung wird für jedes einzelne Objekt von der Generaldirektion PTT in Zusammenarbeit mit der betreffenden Werkunternehmung festgelegt.

714 Schutzmassnahmen

.1 «Spannungssichere Montage»

Bei einfachen Teilnehmeranlagen mit übersichtlicher Leitungsführung kann die ganze Anlage spannungssicher (siehe Fig. 90d der Vorschriften) ausgeführt werden. Wenn infolge der gedrängten Raumverhältnisse keine genügende Sicherheit erreicht werden kann, ist sie nach Nr. 714.2 auszuführen.

.2 «Metallische Trennung»

Wo die Prüfspannung der ganzen Anlage auf die Dauer nicht sichergestellt ist (grössere Teilnehmeranlagen usw.), wird die Teilnehmeranlage von dem übrigen öffentlichen Telephonnetz in der Werkzone mit Schutz- oder Impulsübertragern nach Fig. 92ff. oder 94ff. sowie Fig. 90e der Vorschriften metallisch getrennt. Ab Übertrager ist die Installation innerhalb der Werkzone normal auszuführen.

Durch die Figuren 90d/90e der Vorschriften werden die Nr. 714.3 a) . . . g) erläutert. Es sind alle vorkommenden Leitungsarten bei «Spannungssicherer Montage» und bei «Metallischer Trennung» aufgezeichnet (Fig. 9 und 10).

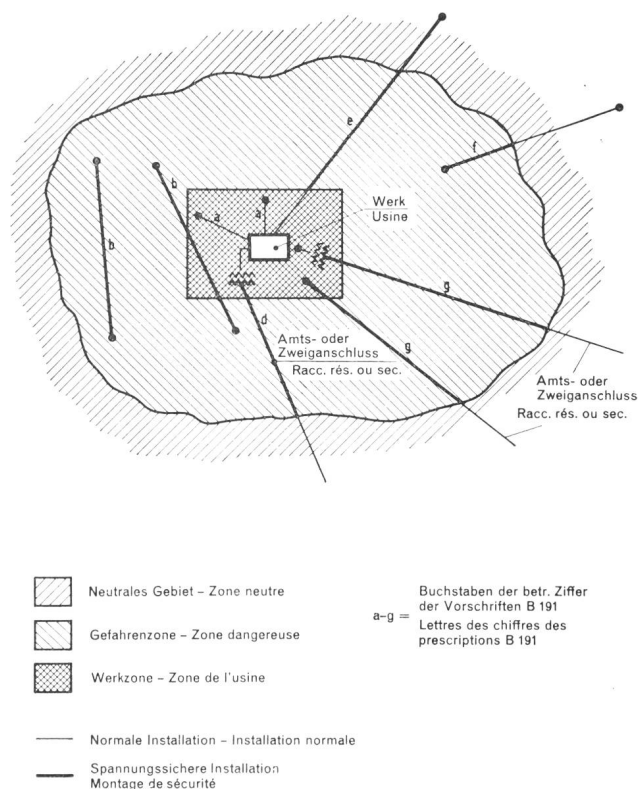


Fig. 10

Schutzmassnahmen in Hochspannungsanlagen bei «metallischer Trennung»

72 Erstellen von öffentlichen Telephoneinrichtungen in Bahnhöfen elektrischer Bahnen mit Betriebsspannungen von 1000...16 000 V

723 Schutzmassnahmen

- .2 Mit Rücksicht darauf, dass die Gefahrenmomente bei Bahnhofsanlagen wesentlich kleiner sind als bei Kraftwerken, wird für die zu verwendenden Leitungsmaterialien und Apparate eine Prüfspannung von 2000 statt 4000 V verlangt. Die Gefahrenzone (die früher 10 m betrug. *Der Verf.*) erstreckt sich im allgemeinen nicht über 5 m von der Geleiseanlage oder von der mit ihnen in Verbindung stehenden Gebäuden. Innerhalb dieses Bereiches sind Telephonkabel in nichtmetallische Kanäle zu verlegen. Der Schaltkasten ist auf Holz oder einem gleichwertigen, nicht elektrisch-leitenden Material zu installieren. Im übrigen sind die Bestimmungen des Kapitels 71 sinngemäss anzuwenden.

8 Prüfung der Teilnehmereinrichtungen

811 Teilnehmeranschlüsse

- .1 a) Jede Neueinrichtung oder Änderung eines Anschlusses ist nach der Fertigmeldung auf Isolation und Erdübergangswiderstand zu kontrollieren. Gleichzeitig sind Sprech- und Rufversuche vorzunehmen. Die Ausführung der Installation wird von den Kreistelephondirektionen (KTD) gemäss den Weisungen der Generaldirektion kontrolliert.
b) Beim Einschalten von HF-TR-Einrichtungen sind die HF-Spannungen beim Teilnehmer durch die KTD zu messen. Die zulässigen Spannungs-Toleranzen haben zu betragen: bei Einzelanschlüssen 0,5 bis 2 mal Nennwert, bei Sammelanschlüssen 0,7 bis 2 mal Nennwert (z. B. gemessen an der Steckdose SWK: 12 mV bis 34 mV). In Sammelanlagen ist ausserdem auf ausgeglichene Kanalträgerspannungen zu achten. Das Verhältnis der Trägerspannungen $U_{T \max}/U_{T \min}$ muss kleiner oder gleich 1,4 sein.

812 Hauszentralen

Die Prüfung und Abnahme der Hauszentralen erfolgt nach besonderem Prüfprogramm der Generaldirektion PTT.

813 Anschlüsse in Hochspannungsanlagen

Telephoneinrichtungen in Hochspannungsanlagen sind nach jeder Änderung, mindestens alle 5 (statt wie bisher alle 3) Jahre zu kontrollieren.

Die Vorschriften B 191, Ausgabe 1964, treten sofort nach ihrer Verteilung in Kraft. Es soll danach getrachtet werden, die neuen und geänderten Bestimmungen – im Verein mit den zuständigen Kreistelephondirektionen – möglichst rasch anzuwenden. Bestehende Anlagen, die den neuen Weisungen nicht in allen Teilen entsprechen, können bis auf weiteres belassen werden, sofern

- die Isolation und die Sprechverständigung in Ordnung sind und
- die Sicherheit von Personen und Sachen nicht gefährdet ist.

Es bleibt zu hoffen, dass die auf den letzten Stand der Technik gebrachten Installationsvorschriften sowohl vom Personal der PTT-Betriebe als auch von den Telephonkonzessionären und ihren Mitarbeitern mit dem nötigen Verständnis aufgenommen werden. Bei der Überarbeitung der Vorschriften waren wir stets bestrebt, die Telephoninstallationen nach Möglichkeit zu vereinfachen und auch kostensparende Neuerungen zu berücksichtigen. Durch einen logischen Aufbau wollten wir dem in der Praxis stehenden Fachmann deren Studium und durch klare Richtlinien die Ausführung der Telephoninstallationen erleichtern.

Hinweise auf eingegangene Bücher

Hübner R. **Kaltkathodenrelaisröhren und Dekadenzählröhren.** Eigenschaften und praktische Anwendungen. Heidelberg, Dr. A. Hütig Verlag, 1965. 300 S., 261 Abb., 3 Tab. Preis unbekannt.

Erstmalig wird in deutscher Sprache in geschlossener Form das gesamte Gebiet der Kaltkathodenröhren behandelt. Das Buch will den Techniker, Elektrotechniker, Elektroingenieur, Studenten und Praktiker auf diese vielseitig verwendbaren, wenig bekannten elektronischen Elemente aufmerksam machen und die nötigen Grundlagen vermitteln, um sie richtig anzuwenden. In einem ersten Teil werden die Eigenschaften und Besonderheiten, die verschiedenen Typen, ihre Herstellung und Funktionsweise besprochen und grundlegende Röhrenschaltungen gegeben, wobei auch auf das Zubehör, die elektromagnetischen Relais und die photoelektrischen Bauelemente mit eingegangen wird. Der zweite Teil befasst sich mit Schaltungen und Anwendungsbeispielen, wobei meist erprobte, mit allen Werten versehene Schaltungen erklärt werden. Diese Anwendungen gliedern sich in die Lichtsteuerungen, Flammenwächter, Heizungssteuerungen, Kontakt-schutzrelais und Niveauregler, Fernsteuerempfänger, Messwertübertragung usw. sowie in die verschiedenen Zählbausteine und ihre Einsatzmöglichkeiten. Viele Bilder und Zeichnungen industriell ausgeführter Geräte tragen zum Verständnis des Buches bei.
R.

Bruss H. **Transistorschaltungen für die Modellfernsteuerung.** = Radio-Praktiker-Bücherei, Band 93/94. 4., vollständig neu bearbeitete Auflage. München, Franzis-Verlag, 1965. 128 S., 102 Abb. und 1 Nomogramm. Preis Fr. 6.05.

Zu den modernsten technischen Liebhabereien zählt die drahtlose Fernsteuerung von Flug- und Schiffsmodellen. Während die ersten Geräte noch mit Röhren bestückt waren und in den Empfängern Schaltrelais verwendet wurden, benutzt man heute ausschliesslich Transistoren, die den Bau wesentlich kleinerer und leichter Einrichtungen erlauben. Die vorliegende Neuauflage ist praktisch ganz neu geschrieben worden und trägt der raschen Weiterentwicklung Rechnung. Sie berücksichtigt die modernsten Erfahrungen der Nachrichtentechnik und Elektronik und führt Schaltungen an, die mit bescheidenen Mitteln Höchstleistungen bieten. Der Verfasser vermittelt selbstgemachte Erfahrungen aus der Praxis. Die leichtfassliche Darstellung ist ein weiteres Plus des Bändchens.
Ko.