

Neue Anschlüsse für Teilnehmer- Telephonkabel = Nouvelles terminaisons de câbles dans les installations de câbles locaux

Autor(en): **Kummer, Fritz / Ducommun, Maurice**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **49 (1971)**

Heft 10

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874303>

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.

Neue Abschlüsse für Teilnehmer-Telephonkabel Nouvelles terminaisons de câbles dans les installations de câbles locaux

Fritz KUMMER und Maurice DUCOMMUN, Bern

621.316.687.3:621.395.73

Zusammenfassung. Das zu den Kunststoffen gehörende Polyesterharz mit seinen ausgezeichneten mechanischen und elektrischen Eigenschaften bildet die Grundlage der Neukonstruktion moderner und zweckmässiger Telephonkabel-Abschlussgeräte. Es werden die Vorteile und konstruktiven Einzelheiten von bereits verwendeten oder in nächster Zeit zum Einsatz gelangenden Kabelabschlüssen mit den entsprechenden Gehäusen beschrieben.

Résumé. La résine polyester qui appartient aux produits synthétiques possède des propriétés mécaniques et électriques remarquables; elle est à la base de la nouvelle construction de têtes de câbles téléphoniques modernes et pratiques. Le présent article décrit les avantages et les détails de construction de têtes de câbles avec les boîtiers appropriés, déjà employés ou à utiliser prochainement.

Nuove terminazioni per cavi telefonici d'abbonati

Riassunto. La resina di poliestere che appartiene al gruppo delle materie sintetiche e che presenta eccellenti qualità meccaniche e elettriche costituisce la materia prima per la fabbricazione di moderne e appropriate terminazioni di cavi telefonici. Si elencano i vantaggi e le particolarità costruttive delle terminazioni di cavi con le rispettive custodie già in opera o che verranno impiegate prossimamente.

1. Einleitung

Die bis in die jüngste Zeit und zum Teil auch heute noch verwendeten Telephonkabelabschlüsse wurden etwa 1930 konstruiert. Sie zeichneten sich durch grosse Widerstandsfähigkeit gegen Witterungs- und mechanische Einflüsse aus. Da für die Herstellung der Gehäuse ausschliesslich Grauguss verwendet wurde, waren sie ausserordentlich schwer. Die Ausrüstung der Kasten mit den notwendigen Kontaktelementen und Kabeldurchführungen erfordert eine komplizierte mechanische Bearbeitung des Rohgusses. Trotz besten Rostschutzanstrichen verlangen die Geräte nach verhältnismässig kurzer Zeit sehr aufwendige Unterhaltsarbeiten. Die gute Wärmeleitfähigkeit des Gusses hatte trotz Belüftung eine immer wieder auftretende Betauung des Kasteninnern zur Folge.

Die Teilnehmerkabel werden bei allen alten Kastentypen gleich angeschlossen. Die mit einem Bleimantel und Papierisolation versehenen Kabel werden durch eine Stopfbüchse in die Abgiesskammer geführt. Nach dem Auflöten der einzelnen Adern auf Lötstifte wird das in der Kammer aufgeteilte Papierkabel mit Isoliermasse abgegossen. Diese Arbeiten, die am Einsatzort des Kastens vorgenommen werden, sind umständlich und sehr aufwendig. Fehler und Störungen im Kasteninnern sind schwer zu beheben. Dies weist deutlich darauf hin, dass die Telephon-Kabelabschlusskasten im Teilnehmernetz in jeder Beziehung veraltet sind. Sowohl das zu ihrer Herstellung benützte Material wie ihre Konstruktion und Montage sind überholt.

2. Konstruktion mit neuen Materialien

Deshalb wurde die Entwicklung moderner, wirtschaftlicherer Abschlüsse für Teilnehmerkabel an die Hand genommen.

Der Neukonstruktion aller Kasten lag die Tatsache zugrunde, dass das zentralseitig ankommende Kabel künftig mit kunststoffisolierten Adern versehen ist. Demnach musste keine besondere Kammer für das Abgiessen von Papierkabeladern mehr vorgesehen werden.

1. Introduction

Les terminaisons de câbles utilisées jusqu'à ces derniers temps, et qui le sont encore partiellement, ont été construites pour la première fois vers 1930. Elles sont caractérisées par leur grande résistance aux influences atmosphériques et mécaniques. Les boîtiers étant exclusivement en fonte grise, elles sont extrêmement lourdes. En outre, la fonte brute doit être usinée pour pouvoir équiper les armoires des éléments de contact et des passages pour câbles nécessaires. Malgré l'emploi des meilleures peintures anti-rouille, les armoires exigent d'importants travaux d'entretien au bout de peu de temps déjà. Malgré l'aération, la bonne conductivité thermique de la fonte provoque la condensation de l'humidité à l'intérieur de l'armoire.

Dans tous les anciens types d'armoire, les câbles d'abonnés sont raccordés de la même manière. Pourvus d'une gaine de plomb, les conducteurs étant isolés au papier, ils traversent un presse-étoupe pour arriver dans la chambre de coulage de la masse isolante, où les conducteurs sont soudés aux tiges de contact. Après le soudage de chaque conducteur sur des tiges de soudure une masse isolante est coulée pour imprégner l'isolation au papier du câble. Ces travaux, compliqués et longs, doivent être exécutés sur place. Il est difficile de réparer les défauts et dérangements à l'intérieur de l'armoire. Tous ces faits montrent clairement que les terminaisons de câble utilisées dans les installations de câbles locaux sont d'un modèle suranné tant sous le rapport de la matière employée pour leur fabrication que sous celui de la construction et du montage.

2. Construction au moyen de matières nouvelles

Considérant ce qui précède, on a étudié la construction de terminaisons de câbles d'abonnés plus modernes et plus économiques.

Pour tous les types d'armoire, on a admis que le câble introduit sera à l'avenir composé de conducteurs à isolant synthétique. Il n'était donc plus nécessaire de prévoir une chambre spéciale pour le coulage des conducteurs isolés au papier.

Bei allen neuen Kabelabschlüssen wurde als Werkstoff glasfaserverstärktes Polyesterharz verwendet. Dieses weist neben guten Wärmeisoliereigenschaften eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse auf. Es ist auch bestens geeignet, chemischen und in hohem Masse auch mechanischen Einflüssen zu widerstehen. Da die erwähnten Endverschlüsse ausnahmslos im Freien zur Aufstellung gelangen, sind die ausgezeichneten Eigenschaften des Polyesterharzes von ausschlaggebender Bedeutung. Witterungseinflüsse, wie Kälte, Wärme, stehende Feuchtigkeit und Ultraviolettbestrahlung, verursachen im Gegensatz zu andern Kunststoffen keine Zersetzungen oder Rissbildungen. Das Harz widersteht auch in sehr hohem Masse sowohl sauer- wie basisch-aggressiven Stoffen. Die Gefahr der Beschädigung der Kasten nach der Montage in chemisch verseuchter Atmosphäre ist demnach äusserst gering. Da die Endverschlüsse im Freien und oft an exponierten Stellen montiert werden müssen, sind sie starken mechanischen Beschädigungen ausgesetzt. Die Armierung des Harzes mit Glasfasern verleiht dem Baustoff ausserordentliche Zähigkeit und beste weitere mechanische Eigenschaften. Die gute Verformbarkeit – allerdings mit kostspieligen Werkzeugen und in grosse Druckkräfte erzeugenden Pressen – ist ein weiterer Vorzug dieses Baustoffes.

Mit der Wahl von glasfaserverstärktem Polyesterharz als Baumaterial war eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung und Konstruktion moderner, zweckmässiger und wirtschaftlicher Telephon-Kabelabschlussgeräte geschaffen.

Die folgenden Beschreibungen gelten den bereits benutzten oder in allernächster Zeit zum Einsatz gelangenden neuen Verteilkasten aus Kunststoff mit Kabel-Endverschlüsseinheiten für 200 Doppeladern, dem neuen Kasten aus Kunststoff mit einer Überspannungsableiterserie für 10 Doppeladern und dem Teilnehmerkabelendverschluss am Hauptverteiler.

3. Verteilkasten aus Kunststoff

Die Verteilkasten aus Kunststoff für je 600, 1000 und 2000 Doppeladern, das heisst für drei, fünf und zehn Kabelendverschlüsse, bestehen im wesentlichen aus den folgenden drei Teilen (vgl. dazu Fig. 1):

- dem mit einer oder zwei Türen versehenen Gehäuse
- dem Endverschluss für 200 Doppeladern und
- dem Sockel.

Alle drei Bestandteile sind aus glasfaserverstärktem Polyesterharz gefertigt.

Das Gehäuse (Fig. 2) weist neben dem Dach, den Wänden und der für die Kabeldurchführungen ausgebildeten Bodenplatte je nach Inhalt eine oder zwei Türen auf. Die

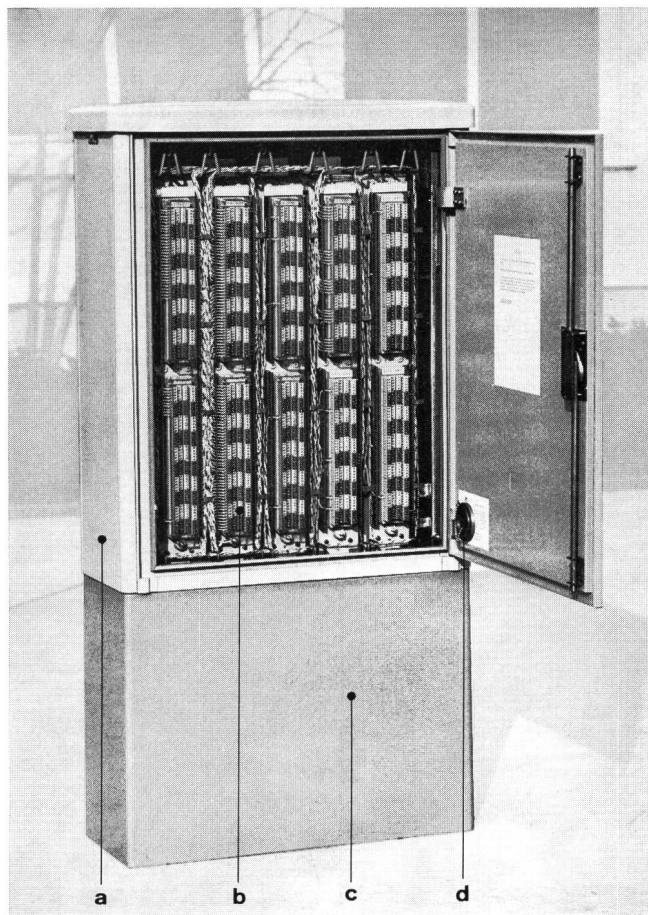


Fig. 1

Verteilkasten aus Kunststoff mit Kabelendverschlüssen für 200 Doppeladern

Armoire de distribution en matière synthétique avec terminaisons de câbles pour 200 paires de conducteurs

- a) Gehäuse – Armoire
- b) Kabelendverschluss für 200 Doppeladern – Terminaisons de câbles pour 200 paires de conducteurs
- c) Sockel – Socle
- d) Öffnung für provisorische Anschlüsse – Ouverture pour raccordements provisoires

La matière choisie pour toutes les nouvelles terminaisons de câbles est une résine de polyester renforcée par des fibres de verre. En plus d'un meilleur isolement thermique, elle présente une plus grande résistance aux influences atmosphériques et aux agents chimiques. Elle résiste aussi très bien à tous les efforts mécaniques. Ces armoires étant toujours montées à l'extérieur, les bonnes propriétés de la résine de polyester ont une importance déterminante. Les influences atmosphériques telles que la chaleur, le froid, l'humidité stagnante et le rayonnement ultra-violet ne provoquent pas de décompositions ou fissures, comme sur les

mit einem Schubstangenverschluss und einer Neopren-Dichtung versehenen Türen gewährleisten einen gut verschlossenen Kasten, der das Entstehen eines Staub transportierenden Luftzuges im Gehäuseinnern verunmöglicht. Um Druckunterschiede auszugleichen, ist der Innenraum durch einen Schlitz zwischen der Gehäusemantelkante und der Bodenplatte mit der Aussenluft verbunden.

Die Figur 2 zeigt ferner den Querschnitt durch die Aussenwände und Türen. Ein Sperrholzkern wird unter hohem Druck

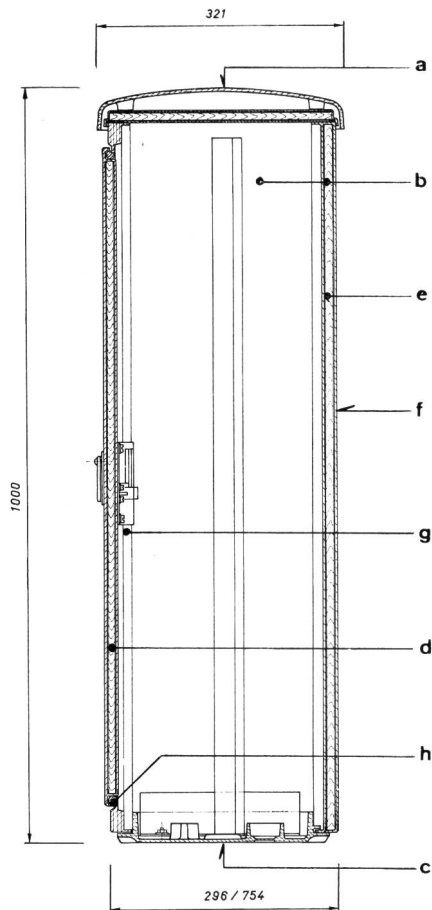


Fig. 2
Querschnitt durch das Kunststoffgehäuse
Coupe de l'armoire en matière synthétique

- a) Dach - Toit
- b) Wände - Parois
- c) Bodenplatte - Plaque de fond
- d) Türe - Portes
- e) Sperrholzkern - Noyau de bois contreplaqué
- f) Glasfaserverstärkte Polysterschicht - Couche de polyester armé de fibres de verre
- g) Schubstangenverschluss - Fermeture à tringles
- h) Neopren-Dichtung - Joint au néoprène

autres matières synthétiques. La résine résiste aussi très bien à l'action des matières acides ou basiques agressives. Le risque de voir après le montage les armoires détériorées par une atmosphère chimiquement polluée est donc extrêmement faible. Les armoires étant à l'extérieur, souvent dans des endroits exposés, elles peuvent être soumises à de gros efforts mécaniques et facilement endommagées. La résine armée de fibres de verre a une ténacité extraordinaire et d'autres bonnes propriétés mécaniques. La possibilité de donner à la résine de polyester armée de fibres de verre toute forme désirée, bien que cela nécessite un outillage coûteux et l'emploi de presses puissantes, est un autre avantage important. Le choix de ce matériau remplissait l'une des conditions essentielles pour la création et la construction de terminaisons de câbles pratiques et économiques.

Les descriptions qui suivent se rapportent aux nouvelles armoires de distribution déjà utilisées ou qui le seront bientôt, construites en matière synthétique, avec têtes de câble pour 200 paires de conducteurs, à la nouvelle armoire en matière synthétique avec série de parasurtensions pour 10 paires de conducteurs et à la tête de câble pour 200 paires de conducteurs pour répartiteurs principaux.

3. Armoires de distribution en matière synthétique

Les armoires de distribution en matière synthétique pour 600, 1000 et 2000 paires de conducteurs, soit pour trois, cinq et dix têtes de câble, comprennent principalement les trois parties suivantes (cf fig. 1):

- l'armoire proprement dite avec une ou deux portes
- les têtes de câble pour 200 paires de conducteurs
- le socle

Ces trois parties sont confectionnées en résine de polyester avec fibres de verre.

L'armoire proprement dite (fig. 2) comprend le toit, les parois et la plaque de fond avec les traversées de câbles, ainsi qu'une ou deux portes suivant la grandeur. Ces dernières, pourvues d'une fermeture à tringles et d'un joint d'étanchéité en néoprène, empêchent tout courant d'air transportant de la poussière de pénétrer à l'intérieur de l'armoire. Pour égaliser les différences de pression, l'intérieur est mis en relation avec l'air extérieur par une fente étroite ménagée entre l'arête de la paroi et la plaque de fond.

La figure 2 montre en outre les parois extérieures et les portes vues en coupe. Un noyau de bois contreplaqué est inséré sous haute pression entre deux couches de polyester renforcé de fibres de verre. Du fait de leur faible conductivité thermique, le bois et la résine ont de bonnes propriétés isolantes. Ils retardent ou empêchent dans une large mesure les variations de température à l'intérieur, ce qui permet de maintenir entre des limites admissibles ou même d'éviter

zwischen zwei glasfaserverstärkte Polyesterschichten gepresst. Holz und Polyesterharz weisen wegen ihrer geringen Temperaturleitfähigkeit gute Isoliereigenschaften auf. Sie verzögern oder verhindern Temperaturschwankungen im Gehäuseinnern. Dadurch kann die den Isolationswiderstand der Endverschlüsse beeinträchtigende Kondenswasserbildung in erträglichen Grenzen gehalten oder ganz vermieden werden. Allerdings ist es unumgänglich, die durch die Bodenplatte geführten Anschlusskabel der Endverschlüsse gegenüber dem Gehäuseinnern bei der Montage einwandfrei abzudichten.

Für die Befestigung der Kabelendverschlüsse befindet sich im Innern des Gehäuses ein Stahlgestell. Provisorische Anschlüsse werden durch eine verschraubbare Öffnung (Fig. 1, d) in der Türe eingeführt. Sowohl der Stangenverschluss wie die Verschraubung der Öffnung für provisorische Anschlüsse können mit dem für Kabelabschlusskasten gebräuchlichen Dreistiftschlüssel betätigt werden.

4. Der neue Endverschluss

Um den Anforderungen der Gestaltung der Ortsnetze gerecht zu werden, mussten drei Kasten für die Aufnahme von höchstens 3, 5 und 10 Endverschlüssen entwickelt werden. Im Gegensatz zu den bis anhin verwendeten Guss-Verteilkasten muss das neue Gehäuse nicht schon zu Beginn voll ausgebaut werden. Je nach Bedarf fügt man bis zum Endausbau im Laufe der Zeit neue Endverschlüsse zu je 200 Doppeladern hinzu. Damit ist eine wesentlich beweglichere Planung und ein wirtschaftlicherer Einsatz des Materials möglich.

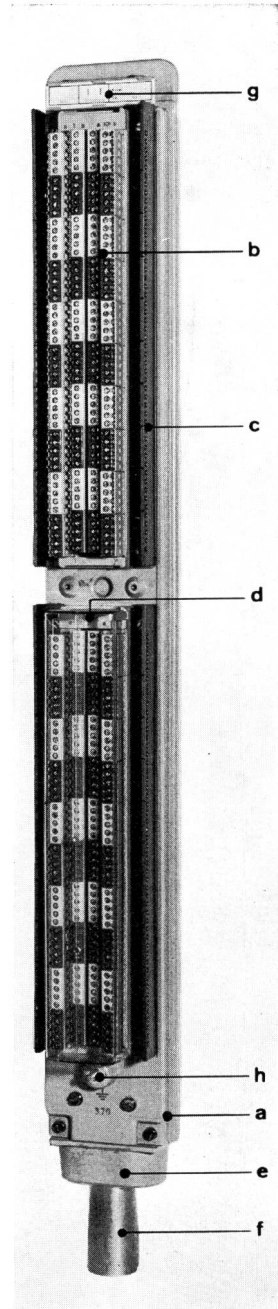
Der Kabelendverschluss für 200 Doppeladern ist für die Aufschaltung von Kabeln mit kunststoffisolierten Adern bestimmt. Er besteht aus den folgenden drei Bauteilen (vgl. dazu Fig. 3):

- Gehäuse mit Wanne und Deckel
- zwei Klemmschienen mit Drahtführungsleisten und Plexiglasabdeckung
- Kabel-Einführungsstück.

Wanne und Deckel des längsgeteilten Gehäuses werden aus glasfaserverstärktem Polyesterharz gepresst. Die Grundplatte der Klemmschiene (Fig. 4) wird ebenfalls aus glasfaserverstärktem Polyester gefertigt. Eine Klemmschiene setzt sich aus 40 Isolierstoffkörpern zu 5 Schraubenklemmen zusammen. Diese aus Polycarbonat hergestellten Isolierstoffkörper werden mit Giessharz auf der Grundplatte befestigt. Aus Figur 4 sind die durchverbundenen Lötösen für den Kabelanschluss ersichtlich. Zur Erleichterung der Aderzählung sind die mit fünf Klemmen versehenen einzelnen Isolierstoffkörper abwechslungsweise mit weis-

Fig. 3
Kabelendverschluss für 200
Doppelader
Terminaison de câble pour 200
paires de conducteurs

- a) Gehäuse mit Wanne und Deckel -
Boîtier avec chambre de coulage
et couvercle
- b) Klemmschiene mit -
Bloc de connexion avec
- c) Drahtführungsleiste und - Guide-fils et
- d) Plexiglasabdeckung -
Protection de plexiglas
- e) Kabeleinführungsstück -
Manchon d'introduction du câble
- f) Messing-Lötstützen -
Manchon de soudure en laiton
- g) Bezeichnungsschild -
Plaque de désignation
- h) Erdungsschraube - Vis de mise à terre



totalem la formation d'eau de condensation réduisant la valeur d'isolement électrique des têtes de câble. Il est indispensable cependant, lors du montage, de rendre absolument étanche la traversée de la plaque de fond par les câbles de raccordement.

Un bâti en acier est monté à l'intérieur de l'armoire pour la fixation des têtes de câble. Les fils ou câbles pour des raccordements provisoires peuvent être introduits par une ouverture avec vis d'obturation (fig. 1, d) pratiquée dans la

sen und braunen Kunststoffteilchen abgedeckt. Die Schrauben der einzelnen Klemmen sind von vorne sehr gut zugänglich. Die Schraubklemme (siehe vereinfachte Darstellung Fig. 5) besteht zur Hauptsache aus der Lötöse und dem durch die Schraube verschiebbaren Klemmenplättchen. Von der Seite wird der Schaltdraht durch ein entsprechendes Loch im Isolierstoffkörper zwischen die Lötöse und das Klemmenplättchen geschoben. Der Draht wird durch Anziehen der Schraube zwischen das Klemmenplättchen und die parallel dazu abgewinkelte Lötöse geklemmt. Dadurch kommt der abisolierte Schaltdraht nie direkt mit der Klemmschraube in Berührung, er wird in jedem Fall sehr sorgfältig geklemmt und nicht abgequetscht.

Die Endverschlüsse, und damit jede einzelne Klemme, sind vielfach durch starken Strassenverkehr ständigen Vibrationen ausgesetzt. Damit wäre es möglich, dass sich anfangs gut festgeklemmte Schrauben lösen. Um dies zu vermeiden, wird die Klemmschraube mit einer Polyamid-Bremsmutter gesichert.

Jede einzelne Schraubklemme ist mit einer speziellen Messfahne ausgerüstet, die es gestattet, die Klemmen für Prüfzwecke abzugreifen oder untereinander zu verbinden. Die beiden mit den einzelnen Schraubklemmen in Berührung stehenden Kunststoffe Polycarbonat und Polyester sind

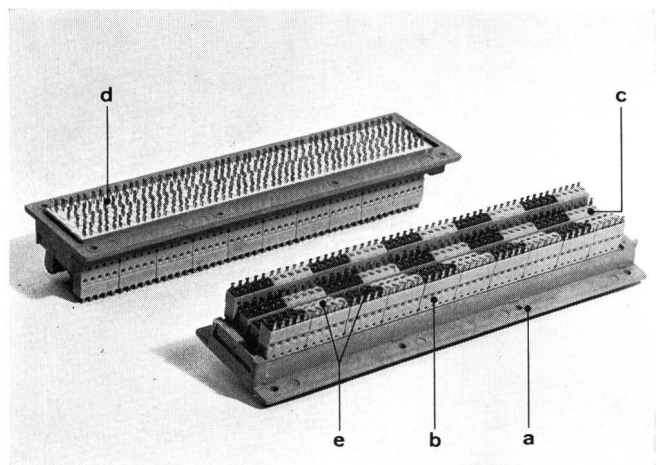


Fig. 4
Klemmenschiene für 100 Doppeladern
Bloc de connexion pour 100 paires de conducteurs

- a) Grundplatte – Socle
- b) Isolierstoffkörper – Corps en matière isolante
- c) Schraubklemme – Vis de serrage
- d) Lötöse – Cosse de soudage
- e) Weiße und braune Kunststoffteilchen – Protections de matière synthétique brune et blanche

porte. La fermeture à tringles de la porte ainsi que la vis d'obturation peuvent être manœuvrées au moyen de la clé à trois tenons ordinaire.

4. La nouvelle tête de câble

Pour répondre aux exigences de la structure des réseaux locaux, on a prévu trois types d'armoire, pour 3, 5 et 10 têtes de câble. La nouvelle armoire n'a pas besoin d'être totalement équipée dès le début, contrairement à l'armoire en fonte précédemment utilisée. De nouvelles têtes de câble pour 200 paires de conducteurs peuvent être ajoutées suivant les besoins jusqu'à ce que la capacité finale soit atteinte. L'adaptation aux besoins est ainsi beaucoup plus souple, et le matériel est employé de manière plus économique.

La tête de câble pour 200 paires de conducteurs est prévue pour des câbles avec conducteurs à isolant en matière synthétique. Elle comprend les trois parties suivantes (cf. fig. 3):

- le boîtier et son couvercle
- deux réglettes à bornes avec guide-fils et couvercle en plexiglas
- la pièce d'introduction du câble

Le boîtier et son couvercle longitudinal sont faits de résine de polyester pressé avec fibres de verre. La platine de la réglette à bornes (fig. 4) est également en polyester avec fibres de verre. Une réglette à bornes est composée de 40 éléments en matière isolante, portant chacun 5 bornes à vis. Ces éléments fabriqués en polycarbonate sont fixés à la platine au moyen de résine coulée. La figure 5 montre les cosses de raccordement par soudure des conducteurs du câble. Pour que la numérotation des conducteurs soit facilitée, les éléments à cinq bornes sont recouverts alternativement de plaquettes en matière synthétique blanche et brune. Les vis des bornes sont facilement accessibles de l'avant. La borne (voir représentation simplifiée fig. 5) comprend principalement la cosse à souder, la plaquette serre-fil et la vis de serrage. Le fil de renvoi est introduit de côté, entre la cosse à souder et la plaquette, par un trou pratiqué dans l'élément isolant. On le fixe, en serrant la vis, entre la plaquette et la partie de la cosse coudée qui lui est parallèle. Ainsi, le fil dénudé n'est jamais en contact avec la vis, il est fixé très soigneusement et n'est jamais écrasé.

Les têtes de câble, et par suite chaque borne, sont souvent exposées aux vibrations constantes dues à la circulation routière. Il pourrait donc arriver que des vis fortement serrées au début se desserrent. On a paré à ce risque en assurant la vis au moyen d'un écrou d'arrêt en polyamide.

Chaque borne est équipée d'une languette spéciale pour mesures, qui permet de s'y brancher pour des essais ou de relier les bornes les unes aux autres. Les deux matières

ausgezeichnete Isoliermaterialien mit besten elektrischen Eigenschaften. Der Isolierwiderstand zwischen benachbarten Schraub-Klemmen ist grösser als $10^7 \text{ M}\Omega$. Die beiden, rechts und links von jeder Klemmenschiene angeordneten Drahtführungsleisten (Fig. 3, c) weisen für jedes Schalt-drahtpaar eine Bohrung auf, die in ihrer Lage genau dem Drahteinführungsloch im Isolierstoffkörper entspricht. Eine Plexiglasabdeckung (Fig. 3, d) schützt die Klemmenelemente vor Staubablagerung.

Das Kabeleinführungsstück (siehe Fig. 3, e), ebenfalls aus glasfaserverstärktem Polyesterharz gefertigt, weist einen verzinnnten Messinglötstutzen auf. Durch diesen wird das Bleimantelanschlusskabel in die Lötflächenkammer eingeführt. Der Bleimantel des Kabels wird mit dem Stutzen verlötet. Über jeder der beiden Klemmenschiene ist ein Bezeichnungsschild angebracht. Unterhalb der untern Klemmenschiene befindet sich eine Erdungsschraube, die im Innern des Endverschlusses mit dem Bleimantel verbunden wird. Damit ist es möglich, alle Endverschlüsse und das Stahlgestell des Kastens an eine gemeinsame Erde zu legen.

Die neuen Endverschlüsse, die sich bereits bestens bewährt haben, gelangen, neben der beschriebenen Verwendung in Kunststoffverteilkasten, auch als Teilnehmer-Kabelabschlüsse in Raumverteilern und Leitungsdurchschalterkabinen zum Einsatz.

Der aus glasfaserverstärktem Polyester hergestellte Sockel (Fig. 1, c) hebt den Verteilkasten einerseits in eine für Montagearbeiten günstige Höhe und bildet andererseits den Übergang vom Kasten in den Schacht. Die Bodenplatte (Fig. 2, c), und damit das Gehäuse, werden mit vier Schrauben auf dem Sockel befestigt. Vier im darunterliegenden Spleisschacht eingelassene Steinschrauben sorgen für eine zuverlässige Befestigung des Sockels auf der Schachtdecke. Die Anschlusskabel werden durch eine Schachtdeckenöffnung, den Sockel und durch die Bodenplatte in den Verteilkasten auf die Endverschlüsse geführt.

Die hervorstechendsten positiven Eigenschaften des neuen Verteilkastens sind kurz folgende:

- stark verringerter Zeitaufwand für Montage und Einschalten an Ort und Stelle
- wegen seiner ansprechenden Form ist die Bewilligung für das Aufstellen des Kastens viel leichter erhältlich
- bedeutend geringeres Gewicht, ungefähr $\frac{1}{10}$ des Gusskastens, bei nahezu gleicher Aderzahl
- kleinere Unterhaltskosten
- wesentlich günstigerer Preis für die Beschaffung.

Gesamthaft betrachtet kann bereits heute gesagt werden, dass sich die Verwendung dieses neuen Verteilkastens sowohl technisch als auch wirtschaftlich äusserst günstig auswirkt.

synthetischen, polycarbonate und polyester, in Kontakt mit den Enden sind zwei ausgezeichnete Isolatoren mit den besten elektrischen Eigenschaften. La résistance d'isolement entre bornes voisines est supérieure à 10^7 mégohms. Les deux guide-fils, disposés à droite et à gauche de chaque réglette à bornes (fig. 3, c) sont percés pour chaque paire de fils d'un trou dont la position correspond exactement à celle du trou d'introduction du fil dans l'élément à bornes. Un couvercle en plexiglas (fig. 3, d) protège les éléments contre la poussière.

La pièce d'introduction du câble (voir fig. 4), également fabriquée en résine de polyester avec fibres de verre, comporte un embout tubulaire en laiton étamé. Le câble de raccordement à gaine de plomb est introduit à travers ce tube. La gaine de plomb du câble est soudée au manchon. Au-dessus de chacune des deux réglettes à bornes se trouve une plaquette de désignation. Au-dessous de la réglette inférieure est fixée une vis de mise à terre, qui est reliée à la gaine de plomb du câble à l'intérieur de la tête. On peut relier à une terre commune toutes les têtes de câble et le bâti en acier de l'armoire.

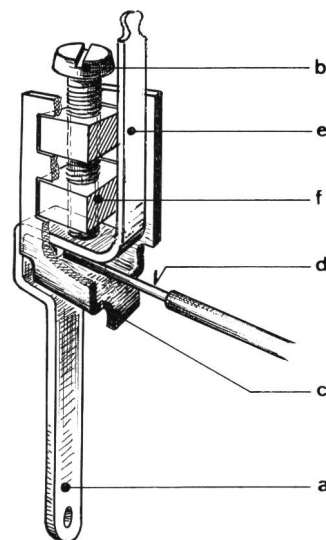


Fig. 5
Vereinfachte Darstellung der Schraubklemme
Représentation simplifiée de la borne de raccordement

- a) Lötöse - Cosse de soudage
- b) Klemmschraube - Vis de serrage
- c) Klemmplättchen - Plaque de serrage
- d) Schaltdraht - Fil de connexion
- e) Messfahne - Contact de mesure
- f) Polyamid-Bremsmutter - Ecrou de retenue en polyamide

5. Kunststoffkasten mit Überspannungsableitern

Der neue Kasten aus Kunststoff mit einer Überspannungsableiter-Serie für 10 Doppeladern ersetzt die Sicherungskasten aus Grauguss für 2, 6 und 10 Doppeladern. Er wird dort eingesetzt, wo Erdkabel vor Überspannungen, die auf Freileitungen oder Luftkabeln auftreten können, zu schützen sind. Er dient ebenfalls als Anschlussstelle des Erdkabels einerseits und der Freileitung oder der Luftkabel andererseits.

Der Kasten besteht grundsätzlich aus drei Bauteilen (vgl. dazu Fig. 6):

- Gehäuse mit Deckel
- Überspannungsableiter-Serie
- Stahlhalterungen.

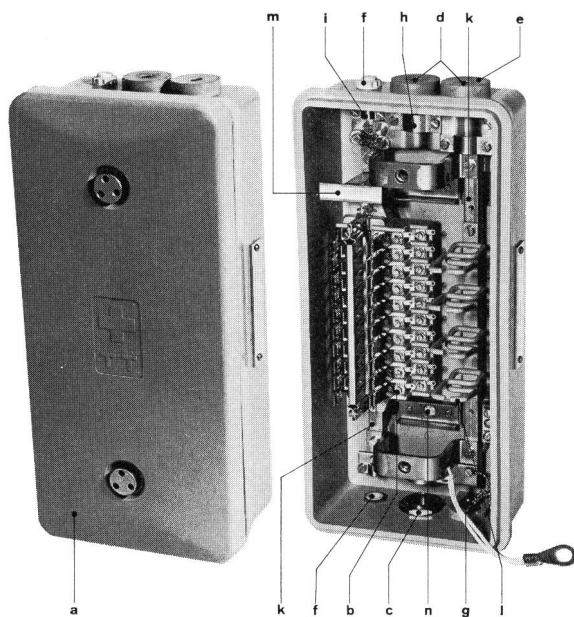


Fig. 6

Kasten aus Kunststoff mit einer Überspannungsableiterserie für 10 Doppeladern

Terminaison de câble en matière moulée avec une série de parasurtensions pour 10 paires de conducteurs

- a) Gehäuse mit Deckel - Boîtier avec couvercle
- b) Überspannungsableiterserie - Série de parasurtensions
- c) Gewindenippel - Raccord fileté
- d) Kabeldurchführungen - Traversées de câbles
- e) Neoprenkappe - Couvercle de néoprène
- f) Stopfen für die Erddrahtdurchführung - Presse-étoupe pour l'introduction du fil de terre
- g) Öffnung für das Einführen provisorischer Leitungen - Ouverture pour l'introduction de lignes provisoires
- h) Briden für die Halterung der Kabel - Brides de fixation des câbles
- i) Briden für die Halterung des Erdrahtes - Brides de fixation du fil de terre
- k) Befestigungsschienen - Supports de fixation
- l) Drahtführungsring-Leist - Anneaux de guidage
- m) Benennungsschild - Plaquette de désignation
- n) Ausbrechlöcher für die Kastenbefestigung - Trous de fixation du boîtier (la fermeture de ceux-ci est à briser lors du montage)

Les nouvelles têtes de câble, qui ont déjà fait leurs preuves, peuvent être employées non seulement de la manière décrite, dans les armoires de distribution en matière synthétique, mais aussi comme têtes de câble d'abonnés dans les répartiteurs installés dans des locaux loués ainsi que dans les cabines de connecteurs automatiques de lignes.

Le socle, également en polyester avec fibres de verre (fig. 1, c) maintient l'armoire de distribution à une hauteur favorable pour les travaux de montage et constitue la transition entre l'armoire et la chambre de câbles souterraine. La plaque de fond de l'armoire (fig. 2, c), et ainsi l'armoire tout entière, est fixée par quatre vis. Quatre tiges filetées scellées dans le plafond de la chambre d'épissure située au-dessous assurent la fixation du socle. Les câbles de raccordement passent par une ouverture pratiquée dans le plafond de la chambre, par le socle et par la plaque de fond pour arriver aux têtes de câble montées dans l'armoire.

Les principaux avantages de la nouvelle armoire de distribution sont, en résumé, les suivants:

- forte réduction du temps de montage et de connexion sur place
- facilité plus grande d'obtenir les autorisations d'établissement des armoires, celles-ci étant de forme plus plaisante
- poids bien inférieur, égal à 1/10 de celui de l'armoire en fonte pour un nombre presque égal de conducteurs
- moins de frais d'entretien
- prix beaucoup plus favorable

On peut dire aujourd'hui que, dans l'ensemble, l'emploi de la nouvelle armoire de distribution est une réussite, du point de vue technique aussi bien qu'économique.

5. Armoire en matière synthétique avec parasurtensions

La nouvelle armoire en matière synthétique avec série de parasurtensions pour 10 paires de conducteurs remplace les armoires à protections en fonte grise pour 2, 6 et 10 paires de conducteurs. Elle est employée lorsque des câbles souterrains doivent être protégés contre les surtensions qui peuvent apparaître sur les lignes aériennes. Elle sert également de point de raccordement du câble souterrain, d'une part, et de la ligne aérienne ou du câble aérien, d'autre part.

L'armoire comprend principalement trois parties (cf. fig. 6):

- boîtier avec couvercle
- série de parasurtensions
- supports en acier

Le boîtier et le couvercle sont fabriqués en polyester avec fibres de verre à pouvoir auto-extincteur. Le couvercle comprend un joint étanche en néoprène, qui protège la boîte contre l'entrée de l'air et de l'eau.

Das Gehäuse und der Deckel werden aus glasfaserverstärktem, selbstlöschendem Polyester hergestellt. Der Deckel enthält eine Neopren-Gummidichtung, die das Gehäuse gegen Wasser und Luft abdichtet. Für den Deckelverschluss wurden die bei den PTT für alle Kabelabschlussgeräte üblichen Dreilochschrauben verwendet. Bei geöffnetem Kasten hängt der Deckel an einer Nylonschnur. Auf kostspielige Scharniere wurde verzichtet. Sowohl für das von unten ankommende Erdkabel als auch für die nach oben abgehenden Kabel wurden neuartige Durchführungen konstruiert. Ein Gewinde-Nippel wurde mit einer sehr weichen Neopren-Kappe ausgerüstet, die mit einer Ausbrechhaut versehen ist. Beim Einführen des Kabels wird die Haut weggestossen. Die Einführung ist damit ohne zusätzliche Massnahmen einwandfrei abgedichtet.

Unmittelbar neben den Kabeldurchführungen befinden sich auf der obern und der untern Seite des Kastens je ein Stopfen für die Einführung des Erddrahtes. Diese Stopfen dichten auch nach dem Durchstossen des Erddrahtes selbsttätig ab. Für das Einführen von provisorischen Leitungen ist an der untern Kastenseite ein Gewindezapfen aus rostfreiem Stahl mit einem Dreiloch-Schraubenkopf angebracht. An der Aussenseite befindet sich das Schild für die Numerierung und Benennung des Überführungspunktes.

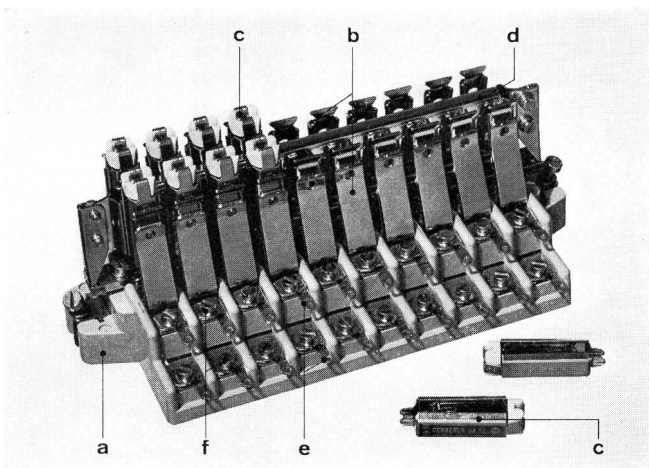


Fig. 7
Überspannungsableiterserie für 10 Doppelader
Série de parasurtensions pour 10 paires de conducteurs

- a) Sockel aus Polyester – Socle en polyester
- b) Ableiter-Haltefedern – Ressorts de fixation des parasurtensions
- c) Gasentladungsableiter – Parasurtension à décharge gazeuse
- d) Erdplatte – Plaque de terre
- e) Lötflappen – Cosse de soudage
- f) Schraubverbinder – Vis de connexion

Le couvercle est fermé au moyen des vis à trois trous employées aux PTT pour toutes les armoires de câble. Lorsque l'armoire est ouverte, le couvercle est suspendu à une cordelette en nylon. On a renoncé à monter des charnières, toujours coûteuses. Les traversées, en bas pour le câble arrivant, en haut pour les câbles partants, sont d'un type nouveau. Un raccord fileté est pourvu d'un capuchon très tendre en néoprène, comprenant en son centre une pellicule qui se laisse facilement percer lorsqu'on introduit le câble. L'introduction est ainsi parfaitement étanche sans que d'autres mesures spéciales soient nécessaires.

Aux parties inférieure et supérieure de l'armoire se trouve, immédiatement à côté des traversées pour les câbles, un bouchon en néoprène au travers duquel est introduit le fil de terre. Il assure automatiquement l'étanchéité de l'introduction. Les fils ou câbles pour des raccordements provisoires peuvent être introduits par le côté inférieur de l'armoire après enlèvement d'un bouchon fileté en acier inoxydable. La plaquette portant le numéro et la désignation du point de transition est fixée à la paroi extérieure.

L'armoire est fixée au poteau par deux vis traversant la plaque de fond. Les trous pour le passage des vis sont fermés par une paroi mince qui peut être facilement percée. Malgré les 10 trous de passage qui y sont pratiqués, l'armoire est fermée de manière absolument étanche au moment de la livraison. Toute pénétration de poussière est exclue, même si l'armoire reste longtemps en magasin.

La série de parasurtensions (fig. 7) comprend un socle en polyester et les ressorts entre lesquels sont placés les parasurtensions. Vingt ressorts doubles pressent les parasurtensions à gaz contre la plaque de terre; l'échange de parasurtensions défectueux se fait sans perte de temps. Une languette placée sous chaque ressort, distante de 0,4 mm de la plaque de terre constitue un éclateur. Chacun des 20 ressorts porte en outre une languette étamée, à laquelle sont soudés les conducteurs du câble souterrain.

Les conducteurs partant vers la ligne aérienne ou le câble aérien sont pincés sous des serre-fils également reliés aux ressorts. Cette disposition garantit une connexion impeccable des conducteurs arrivants aux conducteurs partants, ainsi que la dérivation des surtensions éventuelles (v. fig. 8). L'emploi de serre-fils pour les lignes partantes permet de commuter simplement, sans soudure, les conducteurs des lignes d'abonnés.

Pour choisir la matière dont est constitué le boîtier, on a considéré ses excellentes qualités isolantes ainsi que son pouvoir auto-extincteur, particulièrement important vu la présence des parasurtensions. La liaison de la plaque de terre vers le câble souterrain et la ligne aérienne ou le câble aérien est assurée à l'intérieur de l'armoire par les supports en acier que nous décrivons plus loin.

Tous les supports en acier sont galvanisés.

Der Kasten wird mit zwei durchgehenden Schrauben an der Telefonstange befestigt. Die entsprechenden Löcher können an der Rückwand des Gehäuses ausgebrochen werden. Trotz der insgesamt 10 vorhandenen Durchführungen ist der Kasten bei der Lieferung dicht abgeschlossen. Ein Eindringen von Staub ist auch während sehr langer Lagerzeit unmöglich.

Die Überspannungsableiter-Serie (Fig. 7) besteht aus einem Polyestersockel und den Ableiter-Haltefedern. Zwanzig Doppelfedern drücken die Gasentladungsableiter zuverlässig gegen die Erdplatte. Das Auswechseln defekter Ableiter ist daher ohne Aufwand möglich. Zwischen einem Lappen an der Federhalterung und der Erdplatte wurde ein auf 0,4 mm eingestellter Grobblitzschutz eingebaut. Jede der 20 Haltefedern weist einen verzinnten Lötflappen auf, auf die die ankommenden Erdkabelader gelötet werden.

Die nach der Freileitung oder dem Luftkabel abgehenden Adern werden unter die ebenfalls mit den Haltefedern verbundenen Schraubverbinder geklemmt. Damit ist eine einwandfreie Verbindung der ankommenden mit den abgehenden Adern und die Ableitung anfallender Überspannungen gewährleistet (s. Fig. 8). Die Verwendung von Schraubklemmen für die Verbindung der abgehenden Leitungen gewährleistet ein einfaches Umschalten der Teilnehmerader ohne Lötarbeit.

Bei der Wahl des Sockelmaterials wurde auf ausgezeichnete Isolierfähigkeit und die für Überspannungsableiter-Serien besonders wichtige Selbstlösseigenschaft geachtet. Die Verbindung der Erdplatte in Richtung Erdkabel und Freileitung oder Luftkabel ist über die noch zu beschreibenden Stahlhalterungen im Kasteninnern sichergestellt.

Alle Halterungen aus Stahl sind mit einem galvanisch aufgetragenen Zinküberzug geschützt.

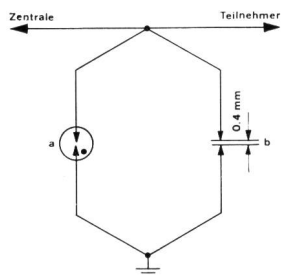


Fig. 8
Prinzipschema der Überspannungsableitung
Schéma de principe de l'écoulement des surtensions à la terre

- a) Überspannungsableiter – Parasurtension
- b) Grobfunkenstrecke – Eclateur

A la partie inférieure de l'armoire se trouvent les brides de fixation du câble souterrain et de connexion du fil de terre. Elles sont vissées d'une part au support de la série de parasurtensions et d'autre part à la barre de fixation du support plastifié des anneaux-guides. Les brides de fixation des câbles de raccordement à la ligne aérienne ou au câble aérien ainsi que du fil de terre sont disposées de la même manière à la partie supérieure de l'armoire. Toutes ces brides sont mises à la terre.

La nouvelle armoire se distingue en particulier par sa construction simple et rationnelle. Elle peut être fabriquée à des conditions relativement favorables, c'est-à-dire presque sans usinage mécanique. Les frais d'entretien sont aussi ramenés à un minimum. La nouvelle armoire avec parasurtensions est de ce fait une terminaison de câble d'emploi extrêmement économique.

6. Tête de câble d'abonnés et répartiteur principal

Sous la forme en laquelle on l'a construit jusqu'ici, le répartiteur principal servait de

- Terminaison des câbles d'abonnés
- Point de coupure et de renvoi des conducteurs du câble d'abonnés vers le central
- Protection du central contre les surintensités qui peuvent se manifester sur les lignes par suite de dérangements ou de coups de foudre
- Point de mesure pour la localisation de défauts côté central ou côté ligne, par le service des dérangements.

Les réseaux locaux étant de plus en plus mis sous câble, d'une part, et la protection contre les surtensions et les surintensités entre la ligne aérienne et le câble ayant été améliorée, d'autre part, les défauts causés au central par des surintensités provenant des lignes ont très fortement diminué.

Au répartiteur principal, la protection contre les surintensités était assurée par des cartouches thermiques supportant un courant nominal de 0,5 A. Dans la plupart des cas, cette protection est problématique. L'inertie de la cartouche thermique est telle que cet élément ne peut guère empêcher l'endommagement du relais de ligne en cas de forts courants de choc.

Le remplacement des cartouches thermiques par des coupe-circuit rapides aurait, dans le cas de brefs chocs de courant, qui n'auraient que rarement endommagé le relais de ligne, causé d'innombrables interruptions des lignes d'abonnés, avec les graves inconvénients pour l'exploitation que cela comporte.

On a par conséquent renoncé, dans la nouvelle construction du répartiteur principal, à une protection contre les surtensions et les surintensités. Dans des cas tout à fait spéciaux, par exemple dans les régions exposées à de fré-

Im untern Kastenteil befinden sich die Briden für die Halterung des Erdkabels und das Festklemmen des Erddrahtes. Diese Briden sind auf der Befestigungsschiene der Überspannungsableiter-Serie einerseits und der Befestigungsschiene für die plastifizierte Drahtführungs-Ringleiste andererseits festgeschraubt. Ähnlich angebracht sind im obern Kastenteil die Briden für die Befestigung der abgehenden Freileitungs-Anschlusskabel oder der Luftkabel und für das Festklemmen des Erddrahtes. Alle Briden sind einwandfrei an Erde gelegt.

Der neue Kasten zeichnet sich vor allem durch seine einfache, zweckentsprechende Konstruktion aus. Er wird mit verhältnismässig geringem Aufwand, das heisst nahezu ohne mechanische Bearbeitung hergestellt. Dazu werden auch hier die Aufwendungen für den Unterhalt auf ein Minimum reduziert. Diese Tatsachen tragen dazu bei, dass mit dem neuen Überspannungs-Ableiterkasten ein äusserst wirtschaftliches Kabelabschlussgerät zum Einsatz gebracht werden kann.

6. Teilnehmerkabelendverschluss und Hauptverteiler

In der bisherigen klassischen Bauweise erfüllte der Hauptverteiler unter anderem folgende Bedingungen:

- Abschluss der Teilnehmerkabel
- Trennstelle und Überführung vom Teilnehmerkabel in die Zentrale
- Absicherung der Zentrale gegen Überströme, die über das Liniennetz infolge Störungen oder Blitzschlägen eindringen könnten
- Messstelle des Störungsdienstes für das Eingrenzen von Fehlern Seite Zentrale oder Seite Linie beziehungsweise Teilnehmer.

Mit fortschreitender Verkabelung der Ortsnetze und der Verbesserung des Überspannungs- und Überstromschutzes zwischen Freileitungen und Kabel sind die Störungen in der Zentrale durch die vom Liniennetz herrührenden Überströme sehr stark zurückgegangen.

Der Überstromschutz im Hauptverteiler war durch Hitzdrahtpatronen mit einem Nennstrom von 0,5 A gewährleistet. In den meisten Fällen erweist sich jedoch dieser Schutz als fraglich. Die Hitzdrahtpatrone ist so träge, dass sie bei starken Stossströmen eine Beschädigung des Linienrelais kaum vermeidet.

Der Ersatz der Hitzdrahtpatronen durch flinke Sicherungen hätte bei sehr kurzen Stromstössen, die kaum zu einer Beschädigung des Linienrelais führen würden, unzählige Unterbrüche der Teilnehmerleitungen zur Folge, was betrieblich mit Nachteilen verbunden wäre.

Aus diesen Gründen hat man bei der Neukonstruktion des Hauptverteilers auf einen Überstrom- und Überspannungsschutz verzichtet. In ganz speziellen Fällen, wie in

quents orages, il est possible de raccorder une partie des lignes, par des renvois, à des séries de parasurtensions.

L'ancienne construction du répartiteur principal nécessitait le montage sur place des câbles de raccordement. Dans la nouvelle construction, il fallait veiller à remplacer ce montage, long et exigeant trop de personnel, par un travail pouvant être exécuté en atelier. A cet effet, le nouveau répartiteur a été équipé d'une tête de câble d'abonnés, qui sert de terminaison du câble de raccordement, ainsi que de point de coupure et de mesure entre la ligne et le central. Deux têtes de câble sont montées l'une au-dessus de l'autre. On peut ainsi, sur le même espace, introduire presque deux fois autant de lignes d'abonnés, c'est-à-dire 400 paires de conducteurs par panneau de répartiteur, que dans l'ancienne construction. Les câbles de raccordement, placés dans des tubes jumeaux pour traverser le sol du local du répartiteur, sont, dans la chambre de câbles sous-jacente, épissés directement dans les manchons. Cette disposition simple et rationnelle a fait ses preuves.



Fig. 9
Hauptverteiler mit Teilnehmerkabelendverschlüssen
Répartiteur principal avec terminaisons pour câbles d'abonnés

Gegenenden mit starker Gewittertätigkeit, besteht die Möglichkeit, einen Teil der Leitungen mit Überführungen an Überspannungsableiter-Serien anzuschliessen.

Die bisherige Konstruktion des Hauptverteilers verlangte die Montage der Anschlusskabel an Ort und Stelle. Es war bei der Neukonstruktion darauf zu achten, diese mit erheblichem Zeit- und Personalaufwand verbundene Montage durch das Einschalten des Anschlusskabels in der Werkstatt zu ersetzen. So wurde der neue Hauptverteiler mit einem Teilnehmerkabel-Endverschluss ausgerüstet. Dieser dient als Abschluss des Anschlusskabels und als Trenn- und Messstelle zwischen Linie und Zentrale. Zwei Endverschlüsse werden übereinander montiert. So können bei der Neukonstruktion auf gleichem Raum ungefähr doppelt so viele Teilnehmerlinien, das heisst 400 Aderpaare je Verteilerfahne eingeführt werden. Die Anschlusskabel werden in Zwillingsrohren durch den Boden des Verteilerraumes geführt und im darunterliegenden Kabelkeller direkt in die Kabelmuffen eingespleisst. Diese einfache und rationelle Konstruktion hat sich bestens bewährt.

Der Teilnehmerkabelendverschluss, Typ B 200

Der Endverschluss bürgt für einen einwandfreien, luftdichten Abschluss des Anschlusskabels und eine hochmige, dauerhafte Isolation aller Kontaktteile.

Er setzt sich aus 10 Gruppenelementen zu je 20×2 Kontakten zusammen, die in zwei senkrechten Reihen angeordnet sind. Die Anschlüsse der linken Reihe sind von oben nach unten 1...100, jene der rechten Reihe von 101...200 nummeriert. Nach dem Verlöten der Adern wird das Ganze in eine Spezialform gebracht und mit einem selbsthärtenden Giessharz zu einem kompakten Kopf vergossen. Damit sind die Anschlussstellen der Kabeladern dauerhaft und zuverlässig geschützt.

Die Stecker

Der *Verbindungsstecker* stellt die Verbindung zwischen Linien- und Zentralenseite her. Er enthält die beweglichen Teile der Kontaktverbindungen. Auf diesen Stecker kann je nach Bedarf ein Mess- oder ein Trennstecker aufgesteckt werden.

Der *Messstecker* kann in den Verbindungsstecker eingeführt und so die Verbindung ohne Unterbruch getrennt werden. Dadurch ist es möglich, linien- wie zentralenseitig ohne Betriebsunterbruch Messungen vorzunehmen. Er ist so markiert und die Kontakte im Kabelendverschluss so angeordnet, dass er sowohl in der linken als auch in der rechten Kontaktreihe verwendet werden kann. Schnurseitige Adervertauschungen treten dabei nicht auf.

Der *Isolierstecker* dient der Trennung und gleichzeitig, durch seine Farbe, der Markierung zeitweise getrennter Anschlüsse.

La tête de câble d'abonnés B 200

La tête de câble garantit une bonne terminaison, étanche à l'air, du câble de raccordement, ainsi qu'un isolement extrêmement élevé et durable de toutes les pièces de contact.

Elle se compose de 10 éléments de 20×2 contacts chacun, disposés en deux rangées verticales. Les raccordements de la rangée de gauche sont numérotés de haut en bas, de 1...100, ceux de la rangée de droite de 101...200. Après y avoir soudé les conducteurs du câble de raccordement, le tout est placé dans un moule spécial dans lequel on coule une résine auto-durcissante de façon à constituer une tête compacte. Les points de raccordement des conducteurs sont ainsi protégés convenablement et de manière durable.

Les fiches

La *fiche de jonction* établit la liaison entre le côté ligne et le côté central. Elle contient les parties mobiles des contacts. On peut y introduire au besoin une fiche de mesure ou de coupure. La communication est alors détournée sans interruption, ce qui permet de procéder à des mesures côté ligne ou côté central sans couper la communication.

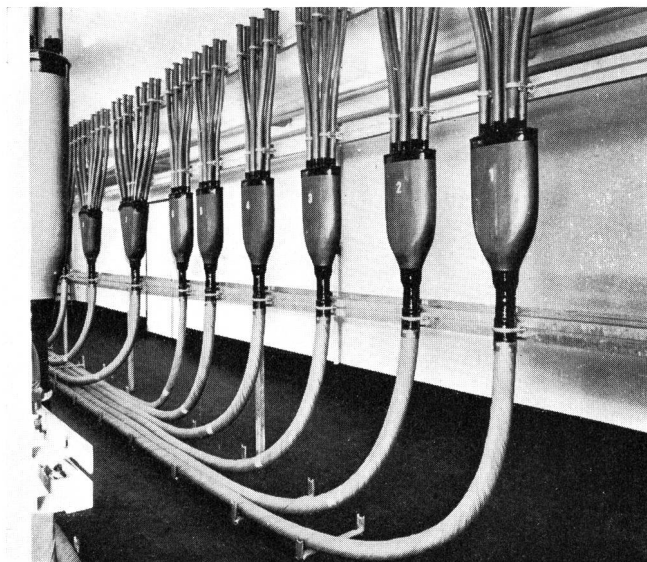


Fig. 10

Kabelkeller

Die Teilnehmerkabel werden auf den Anschlusskabel 200×2 aufgeteilt und durch die Decke den Teilnehmerkabelendverschlüssen zugeführt

Chambre d'épissures

Les câbles d'abonnés sont répartis sur les câbles de raccordement 200×2 et amenés, à travers le plafond, aux terminaisons de câbles du répartiteur

Der Verbindungsstecker für Schnuranschluss ermöglicht zur Vornahme von Messungen oder Schaltungen den direkten Eintritt auf die Leitungen des Kabelendverschlusses.

Das Anschlusskabel

Das Anschlusskabel zählt 200×2 Adern von 0,5 mm Durchmesser in Sternviererverseilung. Dieser für die Schweiz etwas ungewöhnliche Aderdurchmesser wurde als Kompromiss gewählt, werden doch Kabel mit Adern von mehrheitlich 0,4 oder 0,6 mm Durchmesser in die Zentralen eingeführt. 0,4-mm-Adern verlangen jedoch grössere Sorgfalt bei Montage und Spleissung. Die Verwendung von 0,6-mm-Adern hätte ein dickeres, weniger geschmeidiges Kabel zur Folge, verbunden mit einem Mehraufwand an Kupfer und Geld.

Die Adern sind mit Papier-Luft oder Polyäthylen isoliert. Als Einheitstyp für die Zukunft ist ein Kabel $200 \times 2 \times 0,5$ mm mit Polythenisolation vorgesehen. Um das Lötens des polythenisierten Kabels in die Bleimuffen ohne Schaden zu ermöglichen, ist eine Wärmebarriere zwischen Aderbündel und Bleimantel nötig. Diese besteht aus mehreren Lagen Papier- und Stoffband.

Das Anschlusskabel wird mit einem legierten Bleimantel und einem Kunststoffüberzug geliefert. Die Bleilegierung besteht aus Reinblei und Antimon (0,7%).

Fabrikation, Transport und Montage

Der Teilnehmerkabelendverschluss wird vollumfänglich beim Lieferanten vorbereitet. Er wird im Normalfall mit einem Anschlusskabel von 3,5 m oder 4,5 m Länge geliefert. Diese Normalisierung war mit der Vereinheitlichung des Hauptverteilers und des Kabelkellers in den Zentralen (Typenbauten) möglich. Für Spezialfälle können Endverschlüsse mit anderen Kabellängen fabriziert werden. Längere Anschlusskabel bieten jedoch beim Transport grössere Schwierigkeiten.

Die Fabrikation des Endverschlusses beginnt mit dem Zusammenbau der Kontakte zu Gruppenelementen. Mehrere Gruppenelemente bilden den vollständigen Kontaktblock eines Kopfes. Das Anschlusskabel wird dann an die Kontaktfahnen gelötet. Eine strenge Kontrolle deckt allfällige Adervertauschungen, Unterbrüche oder sonstige Montagefehler auf. Diese können vor dem Vergiessen richtiggestellt werden. Der Kontaktblock und das Anschlusskabel werden in einer Metallform mit Harz vergossen. Nach dem Erhärten wird der Endverschluss aus der Form genommen.

Für den Transport wurden besondere Holzkisten entwickelt. Darin sind drei Endverschlüsse eingelegt und sorgfältig befestigt. Die Anschlusskabel werden so geführt,

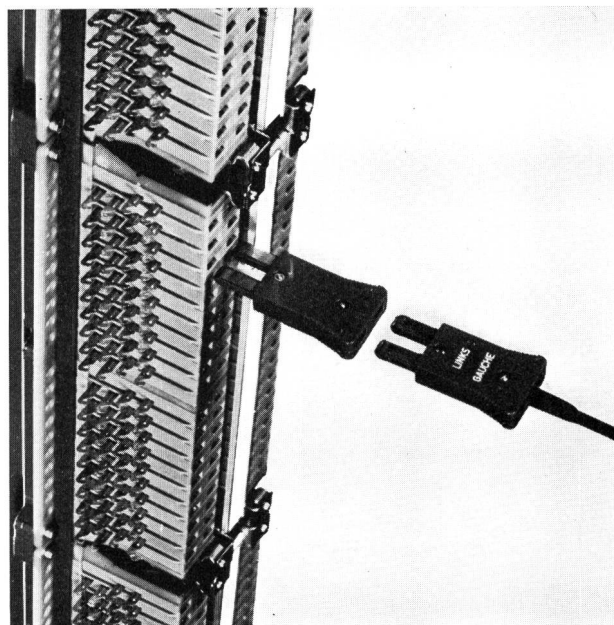


Fig. 11
Teilnehmerkabelendverschluss mit Verbindungs- und Messstecker
Terminaison de câble d'abonné avec fiche de connexion et de mesure

La *fiche de mesure* est marquée et les contacts de la tête de câble sont disposés de manière que cette fiche puisse être employée aussi bien du côté gauche que du côté droit de la tête de câble. Cela exclut toute interversion des conducteurs dans les cordons.

La *fiche isolante* sert à couper la jonction entre ligne et central et aussi, suivant sa couleur, à désigner les raccordements coupés temporairement.

La *fiche de jonction* avec cordon permet de s'intercaler directement sur les circuits pour procéder à des mesures ou des commutations.

Le câble de raccordement

Le câble de raccordement comprend 200×2 conducteurs de 0,5 mm de diamètre toronnés en quarts-étoile. Le choix de ce diamètre de conducteur, assez peu fréquent en Suisse, est une solution de compromis, les câbles généralement introduits dans les centraux ayant des conducteurs de 0,4 ou 0,6 mm de diamètre. Les conducteurs de 0,4 mm nécessitent des précautions plus grandes lors du montage et de la confection des épissures. Avec des conducteurs de 0,6 mm, le câble serait devenu plus épais et moins souple; en outre, la consommation de cuivre et le coût auraient été plus élevés.

Les conducteurs sont isolés à l'air et au papier ou bien au polythène. On prévoit comme type unifié pour l'avenir un

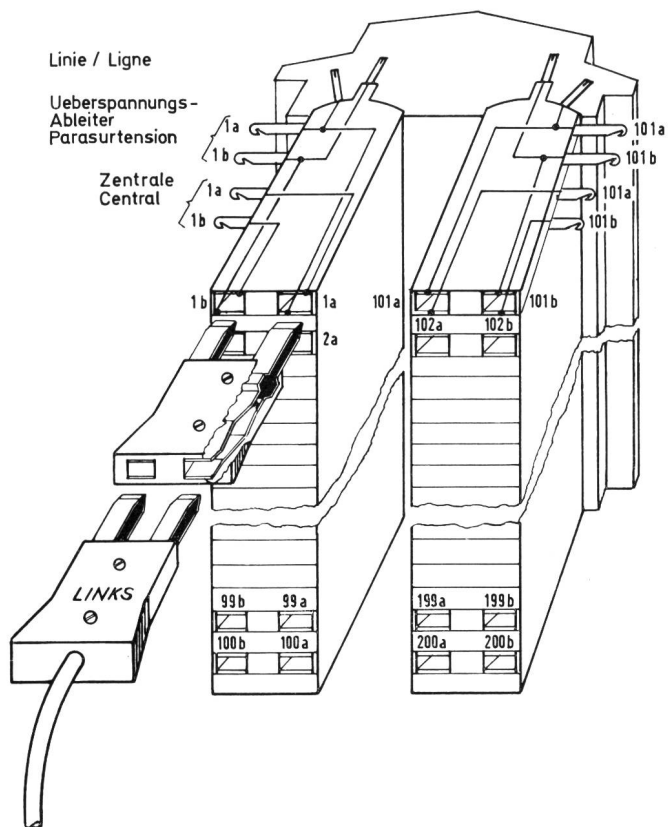


Fig. 12
 Schematische Darstellung der Verbindungen im Teilnehmerkabelendverschluss und Numerierung der Linienkontakte
 Représentation schématique des connexions dans une terminaison pour câble d'abonné et numérotation des contacts de ligne

dass keine Knickstellen entstehen und der minimale Biegeradius eingehalten wird.

Die Montage des Endverschlusses am Hauptverteiler ist sehr einfach. Das Anschlusskabel wird in die Bodendurchführung eingelassen und der Endverschluss an die Fahnen des Verteilergestells festgeschraubt. Die Anschlusskabel-längen entsprechen genau der Anordnung der Endverschlüsse übereinander und der Lage der Muffen im Kabelkeller. Durch die serienmässige Fabrikation in der Werkstatt ist eine entsprechende Massgenauigkeit und damit die Austauschbarkeit der Endverschlüsse gewährleistet. Sie sind in der Farbe und im äusseren Aussehen alle gleich.

Ein mit Teilnehmerkabel-Endverschlüssen ausgerüsteter Hauptverteiler sieht sehr ansprechend aus. Er ist zweckmässig und raumsparend. Die Überführungen werden mit paarverseilten 0,5-mm-Überführungsdrähten erstellt, sind rasch ausgeführt und übersichtlich angeordnet. Die Überspannungsableiterserien befinden sich oben über den Endverschlüssen.

câble de $200 \times 2 \times 0,5$ mm à conducteurs isolés au polythène. Pour que ces câbles puissent être soudés sans dommage dans les manchons, un écran thermique est nécessaire entre le faisceau des conducteurs et la gaine de plomb. Cet écran est constitué de plusieurs couches de papier et d'étoffe.

Le câble de raccordement est fourni avec une gaine d'alliage de plomb et un revêtement en matière synthétique. L'alliage est fait de plomb pur et de 0,7% d'antimoine.

Fabrication, transport et montage

La tête de câble d'abonnés est entièrement préparée chez le fournisseur. Elle est fournie normalement avec un câble de raccordement de 3,5 ou 4,5 m de longueur. Cette normalisation est un résultat de l'unification du répartiteur principal et de la chambre des câbles dans les centraux (bâtiments types). Des têtes de câble avec câbles d'autres longueurs peuvent être fabriquées pour des cas spéciaux. Les câbles de raccordement plus longs rendent toutefois le transport plus difficile.

Pour la fabrication, on commence par grouper les contacts pour former des éléments. Plusieurs de ces éléments constituent ensemble le bloc de contacts complet d'une tête de câble. Le câble de raccordement est ensuite soudé aux languettes de contact. Un contrôle sévère permet de déceler les interversions de conducteurs, les interruptions et les autres fautes de montage, qui peuvent être éliminées encore avant le coulage. Le bloc de contacts avec le câble de raccordement sont placés dans une forme métallique dans laquelle on coule la résine synthétique. La tête de câble est retirée de la forme après durcissement.

Des caisses en bois spéciales sont utilisées pour le transport. On peut y placer et y fixer solidement trois têtes de câble. Les câbles de raccordement sont disposés de manière telle que tout coude brusque est évité et que le rayon minimal de courbure est respecté.

Le montage de la tête de câble sur le répartiteur principal est très simple. Le câble de raccordement traverse le sol du local et la tête de câble est vissée aux panneaux du bâti. La longueur des câbles est calculée exactement d'après la disposition des têtes de câble les unes au-dessus des autres et la position des manchons dans la chambre des câbles. La fabrication en série à l'atelier garantit l'exactitude des dimensions et, partant, la possibilité d'échanger les têtes de câble. Celles-ci sont toutes semblables quant à la couleur et l'aspect extérieur.

Un répartiteur principal équipé des nouvelles têtes de câble d'abonnés a un fort bel aspect. Il répond aux exigences et occupe moins de place que l'ancien type. Les renvois sont établis au moyen de fils isolés de 0,5 mm toronnés par paires. Ils sont rapidement exécutés et clairement disposés. Les séries de parasurtensions se trouvent au-dessus des têtes de câble.