

**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:** 47 (1969)

**Heft:** 2

**Artikel:** Entwicklungstendenzen bei Hauptverteilungssystemen in Telephonzentralen = Tendenze di sviluppo nei sistemi dei permutatori delle centrali telefoniche

**Autor:** Widrig, Anton

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-874057>

### **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>**

# Entwicklungstendenzen bei Hauptverteilersystemen in Telephonzentralen

## Tendenze di sviluppo nei sistemi dei permutatori delle centrali telefoniche

Anton WIDRIG, Bern

621.395.722 : 621.316.344

*Zusammenfassung. Die Einführung neuer Teilnehmer-Kabelendverschlüsse bei den Schweizerischen PTT-Betrieben machte eine konstruktive Änderung des klassischen Hauptverteilergestells notwendig. Die bei der Neukonstruktion grundsätzlich berücksichtigten Punkte werden kurz beschrieben. Gleichzeitig werden einige Aspekte der künftigen Entwicklung von Hauptverteilersystemen aufgezählt.*

### **Répartiteurs principaux des centraux téléphoniques; nouvelle construction**

*Résumé. L'emploi de nouvelles terminaisons pour câbles d'abonnés dans l'entreprise des PTT suisses a nécessité une construction modifiée des bâtis de répartiteurs principaux. On décrit brièvement ici les points pris en considération dans la nouvelle construction, puis on montre quelques aspects du développement futur des systèmes de répartiteurs principaux.*

*Riassunto. L'introduzione delle nuove testecavo d'abbonati presso l'Azienda svizzera delle PTT impone l'adattamento costruttivo del permutatore classico. Si descrivono le parti che dovettero essere modificate. Inoltre sono illustrati alcuni aspetti del futuro sviluppo del permutatore.*

Der Hauptverteiler stellt administrativ die Grenzlinie zwischen der Organisation der Zentrale und der für die Kabel verantwortlichen Organisation dar. Hauptverteiler (HV) gibt es, seit Telephonzentralen gebaut werden. Im Gegensatz zu den Telephonzentralen haben sich aber das technische Prinzip und die äussere Form der HV im Laufe der Jahre nicht wesentlich verändert.

### **1. Die Aufgaben des Hauptverteilers**

Der Hauptverteiler erfüllt im wesentlichen folgende unumgängliche Aufgaben:

- Im Ausbau eines Ortsnetzes müssen Stamm- und Verteilkabel in allen geographischen Richtungen eine bestimmte Reserve aufweisen, um Neuabonnenten laufend anschliessen zu können. Dies bedingt, dass im Endausbau in den Zentralen etwa 60% mehr Kabelpaare als Hauptanschlüsse vorzusehen sind. Dadurch wird eine freizügige Verteilung der Telephonnummern möglich. Diese Hauptaufgabe erfüllt der Hauptverteiler. Gäbe es ihn nicht, so müssten alle Reserveleitungen auf entsprechende Teilnehmerrüstungen geschaltet werden. Daraus würden etwa 60% höhere Zentralenkosten erwachsen.
- Im Falle eines Wohnungswechsels im gleichen Ortsnetz kann ein Teilnehmer seine Telephonnummer beibehalten.
- Er gestattet die Trennung der topographischen und numerischen Seiten zu Prüf- und Messzwecken.

### **2. Der Aufbau des Hauptverteilers**

Ein klassisches Hauptverteilergestell besteht grundsätzlich aus

- einer Anzahl Klemmenstreifen, in horizontalen Reihen an einem eisernen Gestell befestigt,
- einer Anzahl Trennleisten, die in vertikalen Reihen gegenüber den Klemmenstreifen angeordnet sind, und

Dal punto di vista amministrativo il permutatore rappresenta il punto di separazione tra l'organizzazione della centrale e di quella responsabile per i cavi. Permutatori vengono costruiti da quando si conoscono le centrali telefoniche. Contrariamente a quanto si verifica per le centrali la loro concezione tecnica basilare e la costruzione apparente non ha subito, nel corso degli anni, sostanziali modifiche.

### **1. Le funzioni del permutatore**

Il permutatore assolve, in via di massima, le seguenti funzioni:

- Nell'estensione della rete locale i cavi principali e quelli di distribuzione devono presentare una determinata riserva, perché si possa seguire con la sua elasticità le ubicazioni dell'utenza. Ciò significa che al suo stato di completa estensione dobbiamo prevedere per la centrale circa 60% più coppie d'anime di cavi che collegamenti principali. Questo assicura un'ampia libertà nella distribuzione dei numeri telefonici. Il permutatore assolve dunque questo compito principale. Se non esistesse, si sarebbe costretti a collegare le linee di riserva sui rispettivi equipaggiamenti d'abbonati. Ciò implicherebbe un aumento del costo della centrale del 60% circa.
- In occasione del trasloco d'un abbonato nell'ambito della zona servita dalla stessa centrale, l'abbonato può mantenere il suo numero telefonico.
- Egli permette il sezionamento fra rete e centrale per la ricerca e la localizzazione dei guasti e per la prova e la misurazione.

### **2. Costruzione del permutatore**

Un permutatore classico è costituito da:

- un determinato numero di strisce a morsetti, fissate in file orizzontali su incastellature di ferro;

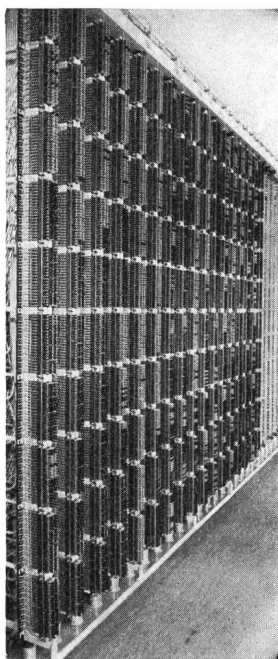


Fig. 1

Hauptverteiler einer Telephonzentrale, bestückt mit Hitzdrahtsicherungsserien  
Permutatore d'una centrale telefonica equipaggiato con strisce di valvole fusibili

- aus einem Vielfachfeld von horizontalen und vertikalen Ebenen, in denen die Überführungsdrähte von Klemmenstreifen zu Trennleisten laufen.

Ausser den funktionellen Aufgaben hat der Hauptverteiler die Aufnahme der elektrischen Schutzvorrichtungen zu ermöglichen. Man kennt Ausführungen, die sowohl einen Stromschutz als auch einen Spannungsschutz, solche, die nur einen Stromschutz, und solche, die gar keine Schutzvorrichtungen aufweisen. In der Schweiz enthielt der HV bisher in der Regel nur einen Stromschutz in Form der Hitzdrahtpatrone (Fig. 1).

### 3. Normung und Anpassung des HV an den neuen Teilnehmerkabelendverschluss

Mit der Einführung des Teilnehmerkabelendverschlusses in der Schweiz im Jahre 1966 fällt die Stromsicherung der Teilnehmerleitung am Hauptverteiler weg. Nur noch Teilnehmeranschlüsse mit langen Freileitungen oder in blitzschlaggefährdeten Gegenden werden durch Überspannungsableiter geschützt. Der Teilnehmerkabelendverschluss, von den Organen der Generaldirektion PTT in Zusammenarbeit mit einer Privatfirma entwickelt, bedingte

- un determinato numero di strisce di sezionamento montate verticalmente dal lato opposto a quello delle strisce a morsetti e
- di un campo multiplo di permutazione con superficie orizzontali e verticali nelle quali le trecciole volanti collegano le strisce a morsetti con quelle di sezionamento.

Oltre alle dette funzioni il permutatore deve generalmente portare anche gli organi di protezione elettrica. Si conoscono tipi di permutatori che presentano sia dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, sia contro le sovratensioni, come anche quelli che hanno solo protezioni contro le sovracorrenti oppure che non hanno affatto dispositivi di protezione. In Svizzera il permutatore veniva di solito provvisto solo con protettori contro le sovracorrenti nella forma di una valvola fusibile (fig. 1).

### 3. Standardizzazione e adattamento del permutatore ai nuovi tipi di testacavo d'abbonati

Con l'introduzione in Svizzera nel 1966 della testacavo d'abbonati è stato soppresso il protettore di sovracorrente nel permutatore per i collegamenti d'abbonati. Sono protetti con scaricatori di sovratensione unicamente i collegamenti d'abbonati che hanno linee aeree di raccordo molto

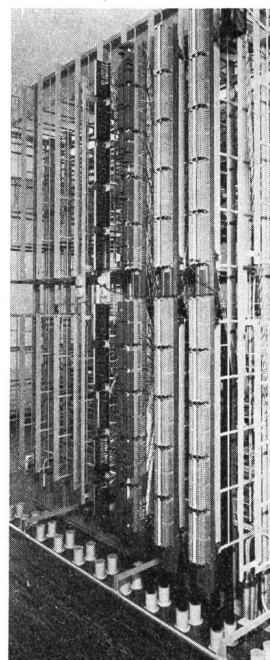


Fig. 2

Hauptverteiler einer Telephonzentrale, bestückt mit Teilnehmerkabelendverschlüssen  
Permutatore d'una centrale telefonica equipaggiato con testacavo d'abbonati

auch konstruktive Anpassungen des Hauptverteilergestells, wobei folgende grundsätzliche Punkte wegleitend waren:

- Alle Überführungen werden gelötet.
- Zwischen den horizontalen Ebenen und den vertikalen Reihen muss so viel Platz vorgesehen werden, dass der Arm eines Mannes durchkommt.
- Ein Teil der Abonnentenleitungen muss wahlweise mit Überspannungsableitern geschützt werden können.
- Die Linienseite muss so konstruiert sein, dass wahlweise Teilnehmerkabelendverschlüsse, Vierer-Trennleisten, Verteilerschienen und Hitzdrahtserien montiert werden können.

In Berücksichtigung dieser Forderungen entstand das in *Figur 2* mit Teilnehmerkabelendverschlüssen ausgerüstete Hauptverteilergestell. In der Schweiz wird in den nächsten Jahren dieses modernisierte Hauptverteilersystem, das durch Verwendung des Teilnehmerkabelendverschlusses auf der topographischen Seite eine Platzeinsparung von 50% gegenüber dem bisherigen System bringt, zur Anwendung kommen.

#### 4. Entwicklungstendenzen

Wie sind nun die allgemeinen Entwicklungstendenzen? Verschiedene Privatfirmen und Verwaltungen befassen sich heute mit diesen Problemen. So wurden schon mehrfach theoretische Studien, Patente und konstruktionsreife Modelle entwickelt.

Ein italienisches Patent, der *Raina*-Hauptverteiler, besteht aus einem Zusammenbau fester und halbfester genormter Bauteile, wobei die Grundkonstruktion des bisherigen Verteilergestells beibehalten wird. Die Länge und Breite beträgt etwa  $\frac{1}{3}$  oder  $\frac{1}{2}$  der Abmessungen des herkömmlichen Verteilers. Sowohl auf der Zentralen- als auch auf der Linienseite werden die gleichen Grundelemente für die Kabel- beziehungsweise Zentralenanschlüsse verwendet.

Bei einer miniaturisierten Version des Hauptverteilergestells der *Bell Telephone Manufacturing Company* wurde von einer neuartigen Grundlage ausgegangen. Dieses stellt ein vollüberführtes System dar, wobei für die Verbindung der Drähte mit den Überführungspunkten die Wickelverbindung gewählt wurde. Das Durchverbinden oder das Trennen sowie das Messen der a- und b-Drähte geschieht auf der Vorderseite mit verschiebbaren gedruckten Schaltungen. Es sind zwei-, drei-, vier- oder mehrdrähtige Ausführungen erhältlich. Das System besteht aus drei genau abgegrenzten Teilen:

- einer vertikalen Ebene, worin die Prüfklinkenstreifen in horizontalen Reihen angeordnet sind, als oberstem Teil,
- einer Fläche, in der alle Überführungsdrähte konzentriert sind, als mittlerem Teil,

lunghe o le reti di quelle regioni che presentano particolari pericoli di scariche atmosferiche. La testacavo d'abbonati sviluppato dagli specialisti della direzione generale PTT in collaborazione con ditte private ha imposto degli adattamenti costruttivi del permutatore per i quali, in via di massima, sono determinanti le seguenti considerazioni:

- tutte le trasposizioni devono essere saldate;
- tra i piani orizzontali e le file verticali deve restare posto a sufficienza affinché un uomo possa infilarvi un braccio;
- a scelta, una parte delle linee dei collegamenti d'abbonati deve poter essere protetta con parasovratensori;
- il lato della linea deve essere concepito in modo tale da permettere il montaggio a piacimento di testecavo d'abbonati, di strisce di sezionamento a bicoppie, di strisce di distribuzione e di strisce per serie di fusibili.

Tenendo conto di queste premesse è stato creato il telaio per permutatore di centrale rappresentato nella *figura 2* con testacavi d'abbonati. In Svizzera nei prossimi anni verrà introdotto questo sistema di permutatore modernizzato con la testacavo d'abbonati al quale fa capo la rete cavi locali e con il quale si ottiene un'economia di posto del 50% rispetto al sistema abituale.

#### 4. Tendenza dello sviluppo

Quali aspetti assumono gli sviluppi futuri? Diverse ditte private e amministrazioni si occupano di questo problema. Sappiamo che sono già stati elaborati vari progetti, brevetti e modelli maturi alla fabbricazione. Un brevetto italiano, il permutatore *Raina*, è costituito da elementi standardizzati rigidi e semirigidi, che mantengono come base la costruzione dell'attuale telaio del distributore. In lunghezza e larghezza si risparmia circa  $\frac{1}{3}$  o  $\frac{1}{2}$  dello spazio occupato da un distributore convenzionale. Tanto dalla parte della centrale come da quella della linea si utilizzano gli stessi elementi base per la connessione dei cavi, rispettivamente degli equipaggiamenti della centrale.

In una versione miniaturizzata del telaio del permutatore della *Bell Telephone Manufacturing Company* si parte da un nuovo concetto. Questa versione consiste d'un sistema completo di collegamenti e s'avvale, per la connessione dei fili ai punti di raccordo, di connessioni ad avvolgimento. La commutazione e la separazione come pure le misurazioni dei fili a e b sono effettuate sulla parte anteriore mediante diversi circuiti stampati. Sono stati sviluppati sistemi a due, tre, quattro o più fili. Gli organi sono suddivisi in tre parti ben distinte:

- un piano verticale, nel quale le strisce con le prese di prova sono disposte orizzontalmente quale parte più elevata;

- zwei vertikalen Ebenen, die Rücken an Rücken liegen und in denen die ankommenden Kabelpaare verbunden werden, als unterem Teil.

Die auf Modulbasis gebauten Gestelle von 4000 oder 10 000 Anschlusseinheiten können auf diese Weise bis zu 60 000 Anschlusseinheiten zusammengefügt werden. Mit diesem neuen System lassen sich Bodenflächengewinne bis zu 70% erzielen. Das Aufschalten und Verteilen der Anschlusskabel muss jedoch, im Gegensatz zum schweizerischen Teilnehmerkabelendverschluss, auf dem Montageplatz ausgeführt werden.

Es bestehen noch weitere Vorschläge und Patente. Alle diesbezüglichen Studien streben eine starke Konzentration der Anschlussstellen sowohl der Linien- wie der Zentralenseite an. Um aber grosse Einsparungen an Bodenfläche (bis 70% gegenüber den klassischen Systemen) zu erzielen, gilt als Voraussetzung, dass nicht mehr gelötet werden muss. Gelötete Verbindungen lassen keine grossen Drahtkonzentrationen zu, weil die Drahtisolierung beim Löten versengt, falls die Drähte zu nahe beieinander liegen.

Allgemein liegt die Entwicklungstendenz hauptsächlich bei folgenden Schwerpunkten:

- Bodenflächengewinn, kleinerer Raumbedarf.
- Verwendung genormter Bestandteile.
- Verwendung gleicher Anschlusselemente für Zentralen- und Linienseite.
- Reduktion der Herstellungskosten.

Die Konstruktion neuer Hauptverteilersysteme ist deshalb zum Teil abhängig vom allgemeinen Stand der Verbindungsmethoden, die in neuen Zentralensystemen zur Anwendung gelangen. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Anforderungen an eine Verbindungsstelle in einem Hauptverteilersystem anders geartet sind, als in einem festverdrahteten Stromkreisteil. Es ist vor auszusehen, dass bei künftiger kompakter Bauweise der Zentralen dank Miniaturisierung auch der Hauptverteiler eine Entwicklung in Richtung platzsparender Lösungen mitmachen muss. Die vorstehenden Ausführungen zeigen, dass verschiedene Wege beschritten werden, dass andererseits aber die Idealösung noch nicht gefunden ist.

## Bibliographie

Progress Report on G. C. 6913. Main Distributing Frame. Bell Telephone Manufacturing Company.

- una superficie nella quale sono concentrati tutti i fili di trasposizione quale elemento mediano;
- due piani verticali che sono controposti schiena a schiena e nei quali sono allacciate le coppie dei fili in arrivo quale parte inferiore.

Telai standardizzati con capacità di 4000 o 10 000 allacciamenti costruiti sulla base di unità, possono essere accoppiati fino a complessi di 60 000 unità d'allacciamenti.

Con questo sistema si può ottenere un guadagno di superficie fino al 70%. L'intercalazione e la distribuzione del cavo d'allacciamento deve però avvenire in questo caso sul posto del montaggio, contrariamente a quanto è stato adottato per la testacavo d'abbonati in Svizzera.

Esistono ancora altri brevetti e proposte.

Tutti gli studi che s'occupano di questo problema tendono a una forte concentrazione tanto dei punti d'allacciamento dal lato delle linee, come da quello della centrale. Tuttavia va rilevato che per permettere una sensibile riduzione di superficie (fino al 70% rispetto ai sistemi classici) si deve premettere che le connessioni non debbano più essere saldate. Le connessioni saldate non permettono una concentrazione spinta, perché il calore irradiato dall'operazione danneggerebbe le isolazioni dei fili troppo accostati gli uni agli altri.

In generale lo sviluppo si concentra sui seguenti punti essenziali:

- Risparmio di superficie, locali più piccoli.
- Utilizzazione di elementi normalizzati.
- Utilizzazione degli stessi elementi di connessione sia dal lato linea, sia da quello della centrale.
- Riduzione dei costi di fabbricazione.

La costruzione di nuovi tipi di permutatori dipende perciò in parte dallo stato generale dei metodi di connessione applicabili nei nuovi tipi di centrali. Non di meno si deve tener presente che le esigenze richieste da un punto di connessione nel permutatore non sono le stesse di quelle d'un cablaggio fisso in un qualsiasi circuito elettrico. È prevedibile che lo sviluppo verso una costruzione compatta delle centrali, dovuta alla miniaturizzazione, sarà seguita anche dai permutatori. Il presente referto lascia intravedere parecchie soluzioni, ma quella ideale purtroppo non è stata ancora trovata.