

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: 6

Artikel: Grundlagen der "Bauweise 62" = Principes de base pour la construction "modèle 62"

Autor: Schweizer, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874981>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 11.05.2025

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

Grundlagen der «Bauweise 62»

Principes de base pour la construction «modèle 62»

Zusammenfassung. Einleitend werden die Gründe dargelegt, die zu einer neuen Buchtkonstruktion geführt haben. Nach Ausführungen über die Abmessungen und die Einteilung der neuen Buchten wird ausführlicher auf die Speisung, die Konstruktion der Einschübe und der verwendeten Stecker sowie das Problem der Wärmeabfuhr eingetreten.

Résumé. Caractéristiques fondamentales de la «construction 62». On expose premièrement les motifs qui ont conduit à une nouvelle construction des baies. Après des explications sur les dimensions et la répartition des nouvelles baies, on décrit en détail l'alimentation, ainsi que la construction des tiroirs et des fiches. Le problème de l'évacuation de la chaleur est également traité.

Riassunto. Caratteristiche fondamentali della «costruzione 62». Vengono dapprima esposti i motivi che hanno condotto a una nuova costruzione dei telai. Dopo qualche spiegazione sulle dimensioni e la suddivisione dei nuovi telai, l'autore descrive in dettaglio l'alimentazione, la costruzione delle unità innestabili e delle relative spine di contatto, nonché il problema dell'evacuazione del calore.

1. Ausgangslage

Die bisherige Buchtkonstruktion für die Linienausrüstungen in unsern Verstärkerämtern stammt aus dem Jahre 1952. Sie wurde entsprechend den damals verwendeten Elektronenröhren und den dazugehörigen Bauelementen entwickelt. Infolge der konsequenten Anwendung von Transistoren verlangte die neue Technik eine andere Bauform.

Die Transistoren sind kein äquivalenter Ersatz für Elektronenröhren. Der Einsatz dieses neuen Schaltelementes bedingt eine Anpassung der Stromkreise und deren Komponenten. Bei den Elektronenröhren steht die Spannungsverstärkung im Vordergrund; der Innenwiderstand der Röhre und damit die Impedanzen der angepassten Stromkreise haben verhältnismässig hohe Werte. Beim Transistor hingegen beruht der Verstärkereffekt im wesentlichen auf der Stromverstärkung. Die Impedanzen sind im allgemeinen viel niedriger. Ausserdem sind die Betriebsspannungen bei Transistoren rund um den Faktor 10 kleiner als bei den Elektronenröhren.

Die übrigen Bauteile, wie Widerstände, Kondensatoren, Drosseln und Übertrager, mussten diesen neuen Bedingungen angepasst werden. Am wenigsten geändert wurden die Widerstände. Für kleine Leistungen waren sie schon längere Zeit in kleiner Ausführung erhältlich. Für die Kondensatoren, deren Kapazitätswert im Mittel beträchtlich grösser ist, war aber die Betriebsspannung stark gesunken, so dass es, dank neuer Dielektrika und verbesserter Herstellungsmethoden, dennoch möglich war, ihre Abmessungen zu verkleinern. Die stärkste Miniaturisierung konnte bei den Drosseln und Übertragern erzielt werden. Dazu hat die Technologie mit den neuen magnetischen Kernmaterialien sehr viel beigetragen.

Alle diese von der Industrie neu geschaffenen miniaturisierten Bauteile sind so hergestellt, dass man sie vorwiegend zusammen mit gedruckten Schaltungen verwenden kann (Fig. 1). Deren Leiterplatte ist ein möglichst wenig hygroskopisches Isoliermaterial; auf der einen Seite sind die Verbindungsleiter der einzelnen Bauelemente in einer Ebene angeordnet. An

1. Introduction

Le mode de construction mécanique adopté pour les bâtis d'équipements de lignes de nos stations de répéteurs date de l'année 1952.

Il avait été conçu compte tenu des tubes électroniques et des éléments de construction de l'époque. En conséquence de l'utilisation généralisée des transistors, la nouvelle technique exige aussi une autre conception mécanique.

Les transistors n'étant pas équivalents aux tubes électroniques, la mise en service de ces nouveaux éléments demande une adaptation des circuits électriques et de leurs composants.

Avec le tube électronique, l'amplification de tension est primordiale et la résistance interne du tube ainsi que les impédances des circuits utilisés ont des valeurs relativement élevées, tandis qu'avec le transistor, l'amplification est obtenue en principe par une amplification de courant et les impédances sont généralement beaucoup moins élevées. En outre, les tensions de service ont une valeur environ dix fois plus petite que celles des tubes électroniques.

Les autres composants, comme les résistances, les condensateurs, les selfs et les transformateurs ont dû être adaptés aux conditions nouvelles.

Les pièces détachées ayant le moins changé sont les résistances dont certains modèles pour petite puissance existent depuis longtemps. Pour les condensateurs, la capacité moyenne a augmenté sensiblement, tandis que les tensions de service ont baissé. Malgré cette augmentation il a quand même été possible de réduire leurs dimensions, grâce à l'utilisation de nouveaux diélectriques et par de nouvelles méthodes de fabrication.

Les plus grands progrès dans la miniaturisation des composants ont été réalisés sur les selfs et les transformateurs, du fait de l'évolution technologique des nouvelles matières magnétiques pour noyaux.

Tous ces nouveaux éléments de construction miniaturisés, créés par l'industrie, sont conçus de telle façon qu'on puisse les utiliser avec des circuits imprimés sur des plaquettes en matière aussi peu hy-

den Enden der Leiter befindet sich je ein kleines Loch, durch das die Anschlussdrähte der Bauelemente gesteckt werden. In einem einzigen Arbeitsgang werden dann alle Anschlussdrähte der Bauelemente mit den Leitern verbunden. Auf diese Weise sind Verdrahtungsfehler bei der Fabrikation ausgeschlossen.

Für den Aufbau der Geräte standen somit ganz neue Möglichkeiten offen, so dass auch für die Bucht selber eine andere Lösung wünschbar schien. Bei der Neukonstruktion wurde bewusst möglichst wenig Rücksicht auf die bisherige Ausführung genommen. Lediglich die Hauptabmessungen, wie Höhe und Breite, wurden für die neue Bauweise übernommen. Dadurch besteht die Möglichkeit, in bestehenden Verstärkerräumen alte Buchten durch neue zu ersetzen.

2. Die neue Bucht

Das Gestell ist eine Rahmenkonstruktion aus abgebogenem Stahlblech. In der Höhe ist die Bucht in 20 Teile zu je drei Grundteilungen von 45 mm unterteilt. Die Unterteilung erfolgt mit Tablaren. Dreimal 45 mm, weniger die Tablardicke von 10 mm, ergeben jeweils einen Zwischenraum von 125 mm. Damit ist

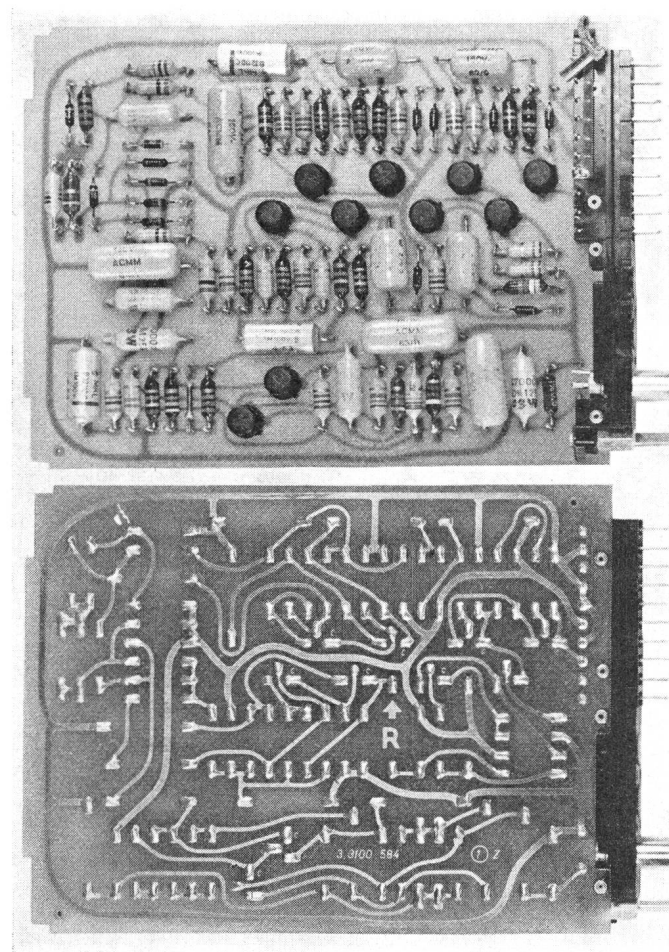


Fig. 1

Vor- und Rückseite (unten) einer gedruckten Schaltung (Steuerverstärker)

Face avant et arrière (en bas) d'un circuit imprimé (amplificateur de commande)

groscopique que possible (fig. 1). Les conducteurs reliant les différents éléments de construction entre eux sont donc disposés en un plan et imprimés sur une des faces de la plaquette.

Aux extrémités des conducteurs, de petits trous sont percés par lesquels les fils de connexion des éléments de construction sont enfilés. Tous les fils de connexion sont soudés aux conducteurs imprimés en un seul processus de travail. Ainsi, toute faute de câblage est exclue lors de la fabrication.

De nouvelles possibilités s'étant donc offertes pour la construction des appareils, il a paru désirable de trouver aussi une autre solution pour les bâtis.

La nouvelle construction a été conçue en évitant sciemment de se baser sur l'ancienne conception des bâtis; seules les dimensions extérieures comme la hauteur et la longueur ont été maintenues, afin qu'il soit possible de remplacer les vieux bâtis par de nouveaux dans les stations des répéteurs existantes.

2. Le nouveau bâti

Le bâti est une construction en forme de cadre, constituée par des profils en tôle d'acier pliée.

La hauteur utilisable du bâti est divisée en 60 unités de base de 45 mm. Trois de ces unités forment un étage du bâti, qui en compte donc 20. La séparation des étages, qui occupent toute la largeur utilisable du bâti, est faite au moyen d'entretoises. Trois unités de base de 45 mm, moins les 10 mm d'épaisseur de l'entretoise, nous donnent donc des espaces libres entre les étages de 125 mm. Ces espaces fixent la hauteur des blocs ou unités enfichables. Pour les 20 étages du bâti, nous arrivons à une hauteur de $20 \times 135 \text{ mm} = 2700 \text{ mm}$. La hauteur totale du bâti est de 2736 mm, vu que le profil terminant le haut du cadre a une largeur de 36 mm. Les parties latérales du cadre ont une épaisseur de 30 mm chacune. Avec les 540 mm de largeur totale du bâti, il nous reste un espace libre de 480 mm pour les blocs.

Les étages étant divisés horizontalement en modules de 10 mm, on pourrait envisager des unités enfichables ou blocs de 48 largeurs différentes. Dans l'intérêt d'une production rationalisée, le nombre des différents blocs mis en fabrication a été réduit à huit. Les dimensions choisies sont indiquées schématiquement dans la figure 2.

Du fait que le bâti est divisé, d'une part, dans le sens de la hauteur par les unités de base de 45 mm numérotées de haut en bas, et, d'autre part, dans le sens de la largeur par 48 espaces horizontaux numérotés de gauche à droite, nous possédons un système de coordonnées, à l'aide duquel on peut déterminer très exactement la position de n'importe quel bloc dans le bâti. Par exemple, la désignation 10/12.17/32 nous indique la grandeur du bloc ainsi que sa place exacte dans le bâti. Le premier groupe de chiffres 10/12 signifie que le bloc se trouve entre la 10^e et la 12^e unité de base. Le second groupe de chiffres 17/32 indique que le bloc remplit horizontalement les espaces 17 à 32, et qu'il a une largeur de $16 \times 10 \text{ mm} = 160 \text{ mm}$.

die Höhe der Einschübe gegeben. Für die 20 Etagen der Bucht werden 20×135 mm, also 2 700 mm benötigt, so dass bei einer Gesamthöhe der Bucht von 2 736 mm ein 36 mm breiter Rahmen den oberen Abschluss des Gestelles bildet. Die seitlichen Rahmen haben eine Stärke von 30 mm. Bei einer Gesamtbreite der Bucht von 540 mm verbleiben noch 480 mm lichte Ausbaubreite für die Einschübe. Die Tablare sind in der horizontalen Richtung mit einem Raster von 10 zu 10 mm versehen. Es wären demnach 48 verschiedene Becherbreiten denkbar. Im Interesse einer rationellen Herstellung wurde die Fabrikation auf acht verschiedene Ausführungen reduziert. Diese Aufteilung ist in *Figur 2* schematisch dargestellt.

Die Grundteilung der Buchthöhe in Abschnitte von je 45 mm ergibt 60 Teilhöhen, die von oben nach unten numeriert sind. Zusammen mit der Rasterteilung von 48 Einheiten der Etage in der Horizontalen ergibt dies ein Koordinatensystem. Mit seiner Hilfe kann der Platz eines bestimmten Einschubes genau festgelegt werden. Mit der Bezeichnung 10/12.17/32 ist zum Beispiel die Grösse des Einschubes, aber auch dessen Platz eindeutig bezeichnet. Das erste Zahlenpaar 10/12 bedeutet, dass sich der Becher auf der Höhe zwischen der 10. und 12. Grundteilung befindet. Das zweite Ziffernpaar 17/32 besagt, dass der Becher in horizontaler Richtung den Platz zwischen Rasterteilung 17 bis 32 beansprucht, woraus auch hervorgeht, dass er 16×10 mm, also 160 mm breit ist.

Die Tiefe der Bucht beträgt, mit Ausnahme des Buchtfusses, 225 mm, jene der Einschübe 175 mm. Somit bleibt ein Zwischenraum von 50 mm Tiefe. Dieser Zwischenraum ist den Steckerneutigen und der internen Buchtkablierung vorbehalten. Die Rückseite ist mit Abdeckblechen versehen, einerseits als Staubschutz und aus ästhetischen Gründen, etwa bei Buchten, deren Rückseite frei ist, oder andererseits als willkommene zusätzliche Abschirmung, wenn Buchten Rückseite an Rückseite zu einer Doppelreihe aufgestellt werden. Aus diesem Grunde sind sämtliche Bauteile grundsätzlich von der Frontseite her zugänglich.

Die Bucht ist in fünf Regionen aufgeteilt: Buchtkopf, Buchtfuss, Speiseteil, Divers-Etage und den allgemeinen Teil für die Aufnahme der Geräte.

2.1 Buchtkopf

Im oberen Abschlussrahmen befinden sich drei Lampen: für Dringendalarm (rot), Nichtdringendalarm (weiss) und Alarm blockiert (grün). Die Alarmlampen mit Fassung und Kalotte sind steckbar. Beim Transport werden sie abgenommen, um nicht beschädigt zu werden. Alle Kalotten sind weiss. Die Farbe erscheint erst, wenn die entsprechend gefärbte Lampe aufleuchtet.

Die Anschlüsse für die Amtskablierung befinden sich im oberen Teil der Bucht. Die Verteilschienen für die symmetrischen und asymmetrischen Anschlüsse sind unter einer Abdeckung montiert. Die Verteilschienen können seitlich abgeklappt werden, was die

Le bâti a une profondeur de 225 mm, à part le socle qui est plus grand. Du fait que les unités enfichables ou blocs ont une longueur de 175 mm, il reste un espace libre de 50 mm de profondeur, qui est réservé aux négatifs des fiches ainsi qu'au câblage du bâti. Pour des raisons d'esthétique ainsi que comme protection contre la poussière, l'arrière du bâti est fermé par des tôles amovibles. Celles-ci forment un écran supplémentaire, bienvenu pour les bâtis installés dos à dos en double rangée ainsi que pour ceux qui ont le dos libre. Pour cette raison, tous les éléments de construction sont en principe accessibles par le devant du bâti.

Le bâti est divisé en cinq parties: tête du bâti, socle du bâti, alimentation, étage divers et partie générale pour la réception des appareils.

2.1 Tête du bâti

Dans le haut du cadre se trouvent trois lampes de signalisation: alarme urgente (rouge), alarme non urgente (blanc) et alarme bloquée (vert). Les lampes d'alarme, y compris leurs socles et voyants, se présentent sous forme de boîtes enfichables. Pour qu'elles ne soient pas endommagées, elles sont enlevées pendant le transport des bâtis. Tous les voyants des

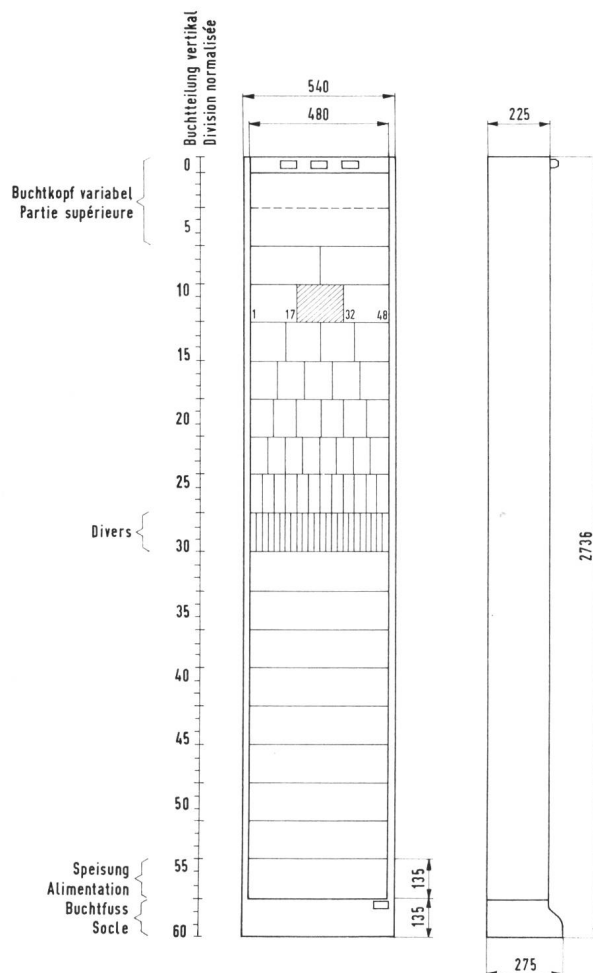


Fig. 2

Aufbau und Einteilung der Bucht in neuer «Bauweise 62»
Construction et division du bâti en mode de construction «Modèle 62»

Zugänglichkeit ausserordentlich verbessert und die Montagearbeit erleichtert. Durch die Konzentration der Anschlusspunkte im Buchtkopf wird das Einziehen der Kabel in das Innere der Bucht vermieden; das lästige Aufsplitten der Kabel erübrigt sich. Ausserdem werden die symmetrischen Anschlüsse durchwegs nicht mehr gelötet, sondern nach dem neuen Verfahren nur noch gewickelt.

Da in dieser neuen Bucht sämtliche bei uns vorkommenden Linienausrüstungen, wie Niederfrequenz- und Trägerfrequenzausrüstungen sowie Leistungsverstärker usw., untergebracht werden, ist die Zahl der benötigten Anschlüsse sehr unterschiedlich. Dementsprechend ist auch der Buchtkopf nicht von bestimmter Grösse; er kann ein bis vier Etagenhöhen umfassen.

2.2 Buchtfuss

Im Buchtfuss werden die Speisespannungen zugeführt. Die Anschlussklemmen sind links und rechts symmetrisch angeordnet. Die Speisung kann von links oder von rechts, entsprechend dem Montageplatz, angeschlossen werden. Zwischen den Eingangsbeziehungsweise Ausgangsklemmen sind die Schmelzsicherungen für die Buchtanschlüsse montiert. Alle Anschlussklemmen sind mit einer Trennmöglichkeit versehen. Weitere Buchten können daher spannungslos und ohne Ausserbetriebsetzen bestehender Buchten angeschlossen werden.

In jeder Bucht sind vier voneinander getrennte Speisesysteme vorgesehen. Speisung 1 kann wahlweise 48 V= oder 220 V~ sein, Speisung 2 ist in jedem Falle 48 V=. Diese beiden Systeme dienen zur Speisung der Einschübe. Speisung 3 ist wiederum 48 V= und dient zur Versorgung der Alarm- und Diversstromkreise. Speisung 4 ist durchwegs 220 V~, an sie werden die Steckdosen, die ebenfalls in der rechten oberen Ecke des Buchtfusses montiert sind, angeschlossen. Die Erdklemme dieser Netzsteckdose ist nicht mit dem Nulleiter des Netzes, sondern mit der Buchterde verbunden. Damit wird den trag- und fahrbaren Messgeräten eine gute, einwandfreie Erde über das Netzkabel zugeführt.

Die Anschlussklemmen und Sicherungen sind zweckmässig auf einer Schiene angeordnet und nach Entfernen einer starken aus Aluminiumprofil gezogenen Abdeckung frei zugänglich. Diesen Bauelementen vorgelagert ist ein Kabelkanal, in den die Speiseleitungen gelegt werden. Der ganze Vorbau hat eine Tiefe von 50 mm und schützt dadurch die Bucht vor Beschädigungen, wenn Leitern usw. zwischen den Reihen hin und her geschoben werden.

2.3 Speiseteil und Prinzip der Speisung

Der Speiseteil befindet sich direkt über dem Buchtfuss. Er benötigt normalerweise eine ganze Etage. Bei Buchten mit extrem hohem Energieverbrauch können zwei Etagen für die Speisung vorgesehen werden.

Unsere Fehlerstatistik zeigt, dass ein grosser Teil der Betriebsstörungen auf Störungen der Speisung

lampes sont blanches. Les couleurs des alarmes apparaissent seulement lorsque les lampes de signalisation teintées s'allument.

Les connexions pour le câblage de la station se trouvent dans la partie supérieure du bâti. Les réglettes de raccordement pour les connexions symétriques et asymétriques du bâti sont montées sous couvercle. Du fait que les réglettes de raccordement peuvent être abaissées latéralement, leur accessibilité est bien meilleure, et le travail de montage en est facilité. La concentration des points de connexion dans le haut de la baie évite le passage et la distribution des câbles à l'intérieur du bâti. D'autre part, les connexions symétriques ne seront plus soudées, mais enroulées autour des points de contact selon un nouveau procédé.

Vu que le nouveau bâti recevra tous les équipements de ligne existant chez nous, le nombre de connexions requises pour les équipements basse fréquence, les porteurs, les amplificateurs de ligne, etc., sera très variable. Pour tenir compte de cela, la tête du bâti n'a pas une grandeur définie, mais elle comprendra un à quatre étages.

2.2 Le socle du bâti

Le socle du bâti est utilisé pour l'amenée des tensions d'alimentation. Les bornes de connexion sont rangées symétriquement des deux côtés du bâti, afin qu'on puisse l'alimenter selon sa position dans la rangée. Entre les bornes de connexion pour l'alimentation se trouvent les fusibles d'entrée du bâti. Toutes les bornes d'alimentation sont munies d'un système de coupure, afin qu'on puisse connecter une nouvelle baie de la rangée sans travailler sous tension et sans déconnecter les bâtis en service.

Dans chaque bâti, quatre alimentations indépendantes sont prévues. L'alimentation 1 peut être connectée au choix sur 48 V= ou 220 V~; par contre, l'alimentation 2 est en tout cas sur 48 V=. Ces deux systèmes servent à l'alimentation des unités enfichables. L'alimentation 3 est également connectée sur 48 V= et sert pour les circuits d'alarme et circuits divers. L'alimentation 4 est en général du 200 V~, elle alimente la prise de courant placée en haut à droite du socle de la baie. Le contact de terre de cette prise n'est pas relié au conducteur neutre du réseau, mais au fil de terre du bâti. De cette façon, les wagonnets et instruments de mesure mobiles alimentés par cette prise bénéficient d'une terre irréprochable.

Les bornes de connexion et les fusibles sont montés sur un rail et disposés de manière à être facilement accessibles; ils sont protégés par un solide couvercle amovible en profil d'aluminium étiré. A l'avant de ces éléments de construction se trouve un canal dans lequel se posent les câbles d'alimentation. Du fait que l'avant du socle dépasse le bâti de 50 mm, celui-ci est protégé des dommages causés par les échelles ou autres objets que l'on manœuvre entre les rangées des bâtis.

2.3 L'alimentation et son principe

L'alimentation se trouve directement au-dessus du socle de la baie, dont elle occupe normalement tout

zurückzuführen ist. Nähere Untersuchungen zeigten, dass die weitaus meisten Fehler ihre Ursache im Verteilnetz des Verstärkeramtes und nicht bei der Stromerzeugung haben. Diesen Umständen ist bei der Entwicklung der «Bauweise 62» besondere Aufmerksamkeit geschenkt worden. Jede Bucht der neuen Bauart ist deshalb mit Doppelspeisung versehen worden.

Die Betriebsspannung der Einschübe ist mit $24\text{ V} = \pm 5\%$ festgelegt. Die Fremdspannung darf höchstens 30 mV betragen. Primär stehen einerseits $220\text{ V}\sim$, andererseits $48\text{ V} =$ zur Verfügung. Mit Hilfe von zwei Umformern werden die $24\text{ V} =$ hergestellt. Die beiden Umformer arbeiten über je eine Schutzdiode auf eine gemeinsame Sammelschiene. Von dieser aus werden die Gerätegruppen über zwölf magnetische und thermische Überstromauslöser gespeist (Fig. 3).

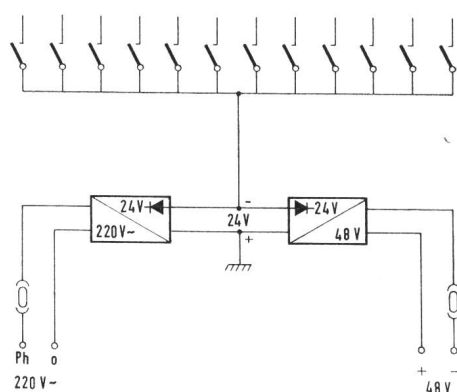


Fig. 3

Prinzip der Doppelspeisung einer Bucht
Principe de l'alimentation double d'un bâti

Die Umformer sind ebenfalls steckbar. Sie sind in Bechern von 200 mm Breite eingebaut. Die Umformer sind links und rechts in der Etage untergebracht, während in der Mitte der Verteiler fest montiert ist. Die primären Speisespannungen werden den Umformern aus starkstromtechnischen Gründen über vierpolige Spezialstecker zugeführt. Die Überstromauslöser sind steckbar und mit einem Signalkontakt versehen, der schliesst, sobald sie ausgelöst haben. Die Steckkontakte des Überstromauslösers sind so angeordnet, dass, falls sich der Auslöseknopf oben befindet, ein Dringendalarm ausgelöst wird. Wird der Überstromauslöser umgedreht (Kopf nach unten), so erscheint ein Nichtdringendalarm. Diese Überstromauslöser sind nur als Kurzschlusschutz für die buchtinterne Kablage gedacht. Sie lösen dagegen nicht aus, wenn ein einzelnes Gerät den zwei- oder dreifachen Strom aufnimmt.

Die Spannung an der Sammelschiene wird durch ein Relais überwacht. Das Fehlen der Spannung wird durch einen Dringendalarm angezeigt. Jeder Umformer wird ebenfalls überwacht. Fehlt die Spannung an einem von ihnen, sei es zufolge Ausfalls der Primärspannung oder eines Defektes im Umformer,

un étage. Pour des bâtis ayant une très forte consommation de courant, deux étages peuvent être prévus pour l'alimentation.

Notre statistique démontre qu'une grande part des dérangements de l'exploitation sont dus à des perturbations dans l'alimentation. En menant des enquêtes plus serrées, on a découvert que la plus grande partie des dérangements mettaient en cause le réseau de distribution de la station de répéteurs et non son alimentation. Lors du développement des nouveaux équipements «modèle 62», il a été tenu compte de ces faits et tous les bâtis du nouveau modèle sont équipés d'une alimentation double.

La tension de service des unités enfichables est fixée à $24\text{ V} = \pm 5\%$. La tension parasite admissible est au plus de 30 mV . Du côté primaire se trouvent $220\text{ V}\sim$ et $48\text{ V} =$ à notre disposition. Les $24\text{ V} =$ sont produits à l'aide de deux convertisseurs. Ceux-ci travaillent à travers une diode de protection sur une barre collectrice commune, depuis laquelle les différents groupes d'appareils sont alimentés au moyen de 12 coupe-circuit automatiques à déclenchement électromagnétique et thermique (fig. 3).

Les convertisseurs montés dans des unités de 200 mm de largeur sont également enfichables; ils se trouvent à gauche et à droite d'un étage dont le centre est occupé par le répartiteur à montage fixe. Pour respecter les prescriptions du courant fort, les tensions d'alimentation primaires sont amenées aux convertisseurs par des fiches quadripolaires spéciales. Les coupe-circuit automatiques sont enfichables, ils sont munis d'un contact de signalisation qui se ferme aussitôt qu'ils déclenchent. Les fiches du coupe-circuit permettent de l'enficher verticalement dans les deux sens. Si le bouton de déclenchement du coupe-circuit se trouve en haut, nous avons une alarme non urgente, par contre avec le bouton de déclenchement en bas (coupe-circuit renversé), nous avons une alarme urgente, lors de son déclenchement. Ces coupe-circuit automatiques sont prévus uniquement comme protection du câblage interne de la baie, lors d'un court-circuit. Ils ne fonctionneront donc pas si une unité enfichable consomme deux à trois fois son courant nominal.

La tension de la barre collectrice est surveillée par un relais qui donne une alarme urgente si elle fait défaut. Chaque convertisseur est également surveillé. Si la tension de sortie de l'un d'eux manque, à la suite d'une coupure de l'alimentation ou d'un défaut dans le convertisseur, cet état de choses est signalé par une alarme non urgente. Vu que le convertisseur encore en service est capable d'assurer sans interruption toute l'alimentation de la baie, les appareils continueront à travailler normalement.

La répartition de la charge sur les deux convertisseurs est décrite dans la figure 4. À l'état normal, c'est-à-dire $24\text{ V} =$ plus les pertes de tension moyennes des câbles d'alimentation et des fusibles, l'énergie est principalement tirée de l'alimentation réseau $220\text{ V}\sim$. Ce choix est dû à des raisons économiques, vu que

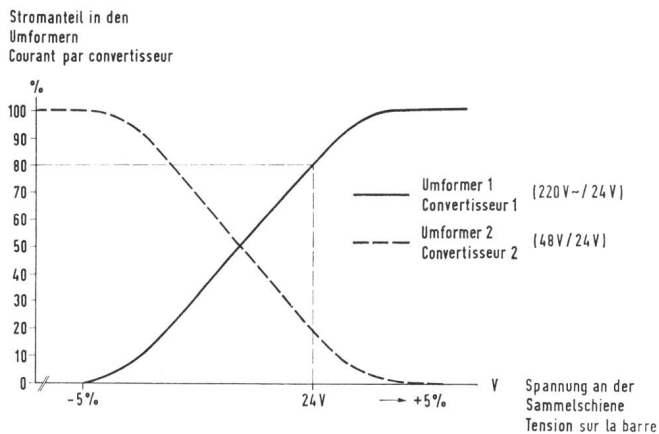


Fig. 4

Lastverteilung in Funktion der Speisespannung auf Umformer 1 und 2

Répartition de la charge entre les convertisseurs 1 et 2, en fonction de la tension d'alimentation

wird dieser Zustand als nichtdringender Alarm signalisiert. Die Geräte in der Bucht arbeiten noch normal, weil der intakte Umformer die volle Speisung unterbruchlos übernommen hat.

Die Lastverteilung der beiden Umformer ist in Figur 4 dargestellt. Im Normalzustand, das heisst bei 24 V, erhöht um den mittleren Spannungsabfall über die Speiseleitung und die Absicherung, wird die Hauptenergie über die 220-V-Speisung bezogen. Der Grund für diese Überlegung ist wirtschaftlicher Natur, weil die direkte Energieversorgung billiger ist als die indirekte über Gleichrichter und 48-V-Batterie.

Sinkt nun die Spannung am Umformer 1, dann sinkt entsprechend auch der Last-Anteil, und in gleichem Masse wird der Last-Anteil im Umformer 2 ansteigen. Sinkt die Spannung am Umformer 1 um mehr als 5 %, so wird die Last vollkommen durch Umformer 2 übernommen. Die Umschaltung geschieht unterbruchlos und ohne mechanische Kontakte. Es entsteht nur ein kleiner Spannungssprung, der aber noch innerhalb der Spannungstoleranz der Geräte liegt. Steigt die Spannung am Umformer 1 wieder an, so wird die Hauptlast durch ihn erneut übernommen. Die Umschaltecharakteristik ist im wesentlichen vom Innenwiderstand der Umformer und deren Regelsteilheit abhängig und kann durch Anpassen dieser Grössen auf den gewollten Verlauf gebracht werden.

Für das Einstellen des gewünschten Arbeitspunktes der beiden Umformer ist ein besonderer Messsatz entwickelt worden. Dieser gestattet, mit Hilfe von drei Drehspulinstrumenten, gleichzeitig die Strombelastung in beiden Umformern sowie die Differenzspannung der beiden Geräte zu messen. Die Messanschlüsse werden über besondere koaxiale Messbuchsen hergestellt. Man will damit die Kurzschlussgefahr auf ein Minimum herabsetzen und gleichzeitig die teuren Messgeräte schützen, die für die Überwachung der Übertragungswege bestimmt sind.

Die Qualität der Speisespannungen in bezug auf Spannungsstabilität und den Anteil an Fremdspan-

nung ist besser als der indirekte, der über den Gleichrichter und die 48-V-Batterie geht.

La contribution à la charge, donc le courant du convertisseur 1 est proportionnel à sa tension. Si celle-ci diminue, le convertisseur 2 assure à son compte la quantité de courant manquante. Au cas où la tension du convertisseur 1 baisse de plus de 5 %, la charge est entièrement assurée par le convertisseur 2. La commutation se fait donc sans interruption et sans contact mécanique, elle provoque seulement une petite variation de tension qui est encore dans les tolérances admises pour les appareils. Si la tension du convertisseur 1 remonte, il assurera à nouveau sa participation normale à la charge. La caractéristique de la commutation dépend principalement de la résistance interne des convertisseurs et de la pente de leurs courbes de réglage; elle peut être adaptée à la caractéristique voulue, par un choix approprié de ces facteurs.

Pour le réglage des deux convertisseurs sur le point de travail désiré, un appareillage de mesure spécial a été créé. Il est équipé de trois instruments de mesure qui permettent la lecture simultanée de la charge des deux convertisseurs ainsi que la différence de leurs tensions. Les connexions de mesure sont faites au moyen de fiches coaxiales spéciales. On cherche ainsi à réduire le danger de court-circuit à un minimum et en même temps à protéger les instruments de mesure coûteux nécessaires à la surveillance des équipements de transmission.

En ce qui concerne les qualités de la tension d'alimentation, comme la stabilité et la part de tension parasite admise, les exigences pour les nouveaux bâtiments diffèrent fondamentalement de celles des anciens. Avec le vieux système, les alimentations centralisées devaient fournir une tension propre et stabilisée dont le réglage fin et le filtrage étaient en commun. Pour les grandes stations qui exigent des puissances de plus de 100 kW et des réseaux de distribution très étendus, la solution du problème de l'alimentation devenait de plus en plus difficile et onéreuse. Avec la construction «modèle 62», tous les bâtiments ont été munis de convertisseurs et le réglage fin de la tension est obtenu par leurs unités de réglage. De ce fait, les tolérances pour la tension d'alimentation primaire ont pu être élargies sensiblement. Elles comportent pour la tension alternative 220 V $\pm 5\%$; pour la tension des accumulateurs de 48 V une variation de 46 à 54 V est tolérée, tandis que la tension parasite peut atteindre 480 mV.

2.4 Etage divers

Le dixième étage compté de haut en bas se trouve à une hauteur commode pour le service et de ce fait il est prévu pour recevoir les appareils suivants:

Tout le côté gauche de l'étage est réservé aux unités du téléphone de service. On distingue entre les unités reliées au central automatique, les unités avec lignes de service et les unités avec poste supplémentaire. Ces appareils seront mis en service selon les besoins de chaque cas. Afin de pouvoir en rationaliser la

nung ist bei der Speisung der neuen Buchten grundsätzlich verschieden von jener der alten Buchten. Beim alten System mussten die zentralen Stromlieferungen eine saubere und stabile Spannung abgeben. Die Feinregulierung und Siebung war zentral. Für grosse Ämter mit einem Leistungsbedarf von mehr als 100 kW und einem ausgedehnten Verteilnetz war die Lösung dieses Problems schwierig und kostspielig. Mit der «Bauweise 62» wurden alle Buchten mit Umformern versehen und die Feinregulierung wird in jeder Bucht von den Regeleinheiten in den Umformern übernommen. Dadurch konnten die Bedingungen für die primärseitigen Speisespannungen wesentlich erleichtert werden. Sie betragen für die Wechselspannung $220\text{ V} \pm 5\%$; die Batteriespannung 48 V ist zwischen den Werten 46...54 V zulässig, und die Fremdspannung darf bis 480 mV betragen.

2.4 Divers-Etage

Die zehnte Etage, von oben nach unten gezählt, befindet sich auf einer bequemen Bedienungshöhe und ist daher der Aufnahme folgender Geräte vorbehalten:

Die ganze linke Hälfte ist für Telephoneinheiten reserviert. Man unterscheidet zwischen Automaten-, Dienstleitungs- und Nebenstelleneinschüben. Diese Geräte werden je nach Bedarf von Fall zu Fall eingesetzt. Aus Gründen einer rationellen Herstellung werden diese Telephoneinschübe nur von einer Firma fabriziert. Die normalisierte «Bauweise 62» gestattet den Einsatz dieser Einschübe auch bei den übrigen Fabrikaten.

Ganz rechts aussen ist ein Karteikasten untergebracht. In der zugehörigen Kartei ist die genaue Belegung der Stromkreise der Bucht auf Karten eingetragen. Auf dem Deckel dieses Faches sind die wichtigsten Beschriftungen angebracht. Es sind dies die Buchtbezeichnungen, wie Kanalumsetzer, Gruppenumsetzer, Signalempfänger usw., die Buchtnummer und die Gruppenbelegung.

Unmittelbar links vom Karteikasten befindet sich der Relaiseinschub. In ihm sind untergebracht: die Speiseüberwachungsrelais, die Alarmabstelltasten (je eine für Dringend- und Nichtdringendalarm), die Hilfsrelais, die Anschlüsse an das Messleitungsnetz und die Spezialmessbuchse für die gelegentliche Überwachung der Betriebsspannung.

2.5 Allgemeiner Teil

Der restliche, überwiegende Teil der Bucht ist für die eigentlichen Geräteeinschübe bestimmt. Diese Konstruktion gestattet eine vielseitige Anwendung, wobei Aufteilung, Zahl der Einschübe und ihre Grösse den technischen Anforderungen der Stromkreise angepasst werden kann.

3. Konstruktion der Einschübe

Die Einschübe tragen alle Bedienungselemente, Anzeigelampen, Messausgänge und Bezeichnungen auf der Frontplatte. Gelötete Überbrückungen, die zur Einstellung von bestimmten Geräten verändert

production, toutes les unités pour téléphone de service sont fabriquées par une seule entreprise. La normalisation de la construction «modèle 62» permet d'utiliser ces unités également dans les bâtis d'autre fabrication.

Tout à droite de cet étage se trouve un tiroir avec fichier. Les cartes de celui-ci sont prévues pour y noter l'exacte occupation des circuits du bâti. La plaque frontale de ce tiroir porte les désignations les plus importantes, telles que: modulateurs de voies, modulateurs de groupes, signaleurs, etc., le numéro du bâti et l'occupation du groupe. Immédiatement à gauche du fichier se trouve le bloc des relais, dans lequel nous avons les relais de surveillance de l'alimentation, les boutons pour couper les alarmes (un pour les alarmes urgentes, un pour les non urgentes), les relais auxiliaires, les connexions au réseau des lignes de mesure et la prise spéciale pour le contrôle occasionnel de la tension de service.

2.5 Partie générale

Le reste, soit la plus grande partie du bâti, est prévu pour y loger les unités ou blocs enfichables. La construction permet de multiples utilisations par le fait que la répartition, le nombre et la grandeur des unités enfichables peuvent être adaptés aux exigences techniques des circuits.

3. Construction des unités enfichables

Tous les éléments de réglage, les lampes de signalisation, les prises de mesure et les désignations se trouvent sur la plaque frontale des unités. Les ponts soudés nécessaires au réglage de certains appareils comme les correcteurs sont protégés par un couvercle. Con-

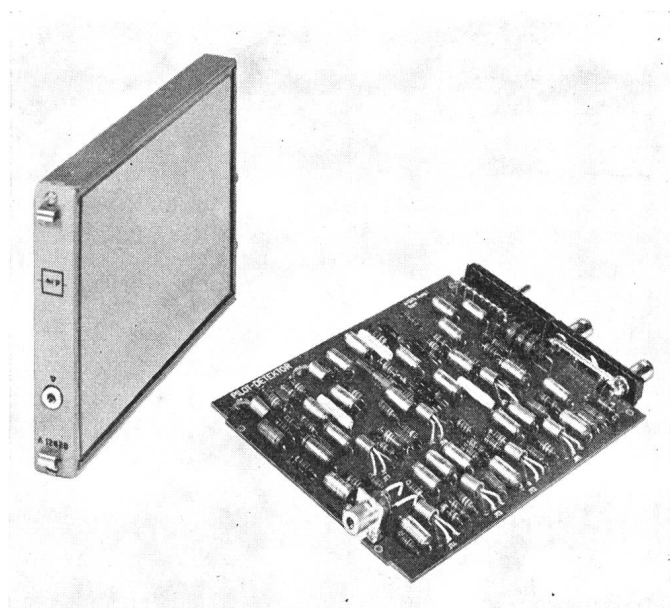


Fig. 5

Beispiel eines 20 mm breiten Einschubes
Exemple d'une unité enfichable de 20 mm de largeur

werden müssen, etwa Entzerrereinstellungen, sind unter einem Deckel angeordnet. Im Gegensatz zu den Buchten alter Ausführung befinden sich die Stecker für die Verbindung mit der Buchtkablage nicht mehr seitlich, sondern auf der Rückseite der Geräte. Sie sind aus diesem Grunde bei eingeschobenem Gerät nicht mehr zugänglich. Auf eine Becherbreite von je 20 mm können auf der Rückseite 20 Messerkontakte, 6 Koaxialstecker oder gemischt 10 Messerkontakte und 3 Koaxialstecker untergebracht werden. Damit ist die kleinste Becherbreite vorbestimmt.

Beidseitig der Steckerleisten ist ein Führungsstift angebracht. Diese Stifte erfüllen zwei Aufgaben:

1. sind sie robust gestaltet und überragen die Messerstecker; dadurch schützen sie die Messerkontakte, wenn der herausgezogene Becher auf die Rückseite gestellt wird,
2. sind die Stifte auf einer Seite angefräst und können nur in einer bestimmten Position in das Gegenstück eingeführt werden.

Es wurden sechs verschiedene Stellungen normalisiert, was je einer Drehung um 60° entspricht. Mit Hilfe der so gestalteten Stifte ist es möglich, eine Verschlüsselung festzulegen, die verhindert, dass die Einschübe am falschen Ort eingesetzt werden (*Fig. 5*).

Der Aufbau der Einschübe ist für die Aufnahme der bestückten gedruckten Schaltungen zugeschnitten. Diese werden durch Nuten in der Rahmenkonstruktion gehalten. Je nach Art des Gerätes wird eine oder werden mehrere Platten verwendet. Dieses Gebilde wird nun entweder als Ganzes in einen Metallbecher eingeschoben oder mit Metallplatten abgedeckt. Solche Geräte sind ausschliesslich für den stationären Gebrauch gedacht. Es wurde aus diesem Grunde ganz bewusst auf eine übertriebenen grosse mechanische Stabilität verzichtet (*Fig. 6*).

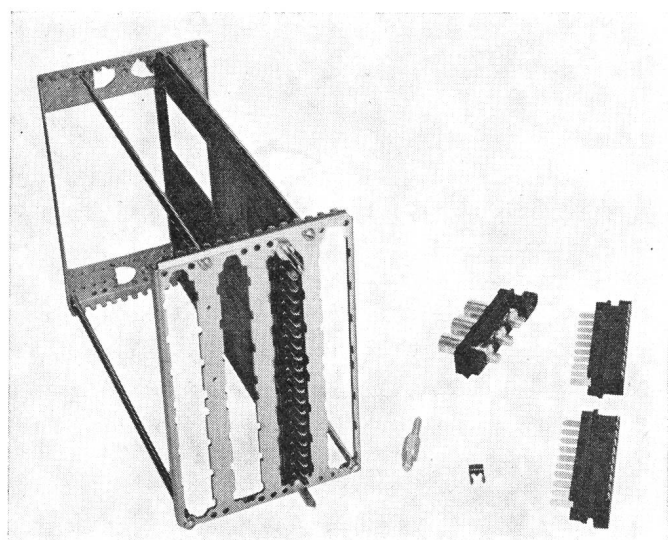


Fig. 6

Mechanische Grundkonstruktion eines Einschubes mit Steckern
Conception mécanique d'une unité enfichable avec fiches

trairement à la conception des anciens bâtis, les fiches de connexion reliant les appareils à la baie ne se trouvent plus sur les côtés, mais à l'arrière des unités enfichables. De ce fait, elles ne sont plus accessibles quand l'unité est enfichée. Sur la paroi arrière d'un bloc de 20 mm de largeur, on peut disposer soit 20 contacts à lames, soit 6 fiches coaxiales ou encore 10 contacts à lames et 3 fiches coaxiales. Ces nombres déterminent la plus petite largeur de bloc possible pour un appareil.

Des deux côtés de la réglette supportant les fiches de contact se trouve une goupille de guidage. Ces goupilles remplissent les fonctions suivantes:

1. Grâce à leur construction robuste et à leur longueur, elles protègent les lames de contact lorsque le bloc est retiré du bâti et posé sur la partie arrière.
2. Les goupilles cylindriques sont fraisées d'un côté et ne peuvent être introduites que dans une certaine position dans leurs alvéoles correspondants.

On a normalisé 6 différentes positions de la goupille correspondant chacune à une rotation de 60° . A l'aide de ces goupilles façonnées spécialement, il est possible de créer un code qui empêchera que des blocs soient enfichés à la mauvaise place (*fig. 5*).

Les unités enfichables ont été construites spécialement pour recevoir des circuits imprimés munis de leurs éléments. Ceux-ci sont tenus par les rainures du cadre de l'unité. Selon le genre de l'appareil, on utilisera une ou plusieurs plaquettes. Cet assemblage sera ensuite ou bien enfilé comme un tout dans un boîtier métallique carré ou recouvert de plaques métalliques de protection. Ces appareils sont prévus exclusivement pour une utilisation stationnaire et de ce fait on a renoncé sciemment à une grande stabilité mécanique (*fig. 6*).

Les blocs reposent sur les entretoises et ils sont maintenus suffisamment par les multiples fiches et goupilles de guidage pour qu'une fixation mécanique supplémentaire ne soit pas nécessaire. Pour le montage, les bâtis sont expédiés sans leurs unités enfichables vu que leur poids serait trop élevé. Des séparations montées sur les entretoises assurent un bon guidage des blocs pendant l'enfichage. Sur le haut et le bas de la plaque frontale des unités enfichables se trouvent des tenons percés, dont les positions sont exactement fixées. A l'aide d'une pince spéciale, l'unité enfichable peut être saisie facilement et sûrement par ces tenons (*fig. 7*). Pour ce faire, la pince s'appuie sur les entretoises se trouvant en haut et en bas de l'étage. Lorsqu'on presse sur les leviers de la pince, les pointes des mâchoires pénètrent premièrement dans les trous des tenons; ensuite, la pince repousse le bloc du bâti jusqu'à ce que les fiches se détachent des négatifs. Aussitôt après, la pince bloque les tenons de l'unité enfichable entre ces mâchoires et permet de sortir celle-ci facilement du bâti.

Les blocs ne sont pas munis d'inscriptions, mais chaque type de bloc est marqué d'un symbole. Cela permet de fabriquer les unités sans prendre garde à la

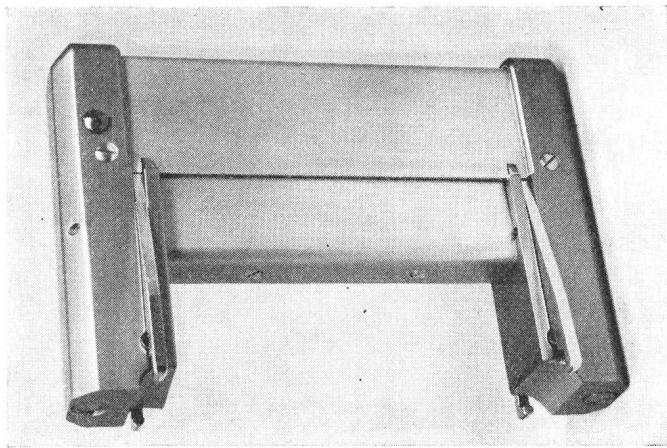


Fig. 7

Spezialzange zum Herausziehen der Einschübe
Pince spéciale pour extraire les unités

Die Becher liegen auf dem Etagenblech auf und werden durch die vielen Stecker und die Führungsstifte gehalten. Eine zusätzliche mechanische Arretierung erübrigt sich. Für die Montage werden die Buchten ohne Einschübe versandt, weil das Gewicht sonst zu gross würde. Auf dem Etagenblech eingesetzte Separatoren gewährleisten eine gute Führung der Becher während des Einschubens. Auf der Frontseite der Einschübe ist oben und unten je ein Nocken befestigt. Seine Grösse und Lage ist genau definiert. Mit Hilfe einer Spezialzange kann der Einschub an diesen Nocken bequem und sicher gefasst werden (Fig. 7). Die Zange stützt sich dabei auf das obere und untere Tablar. Durch das Zusammenpressen des Zangengriffes greifen die Klammern vorerst in die Nocken und gleich darauf stösst sich die Zange vom Gestell ab und zieht den Einschub mit, aber nur so weit, bis sich die Messerstecker aus ihren Negativen gelöst haben. Alsdann blockiert die Zange die Umklammerung der Nocken, und das Gerät lässt sich leicht ganz herausziehen.

Die Einschübe sind nicht beschriftet, sondern jedem Typ ist ein Symbol zugeteilt. Dies erlaubt die Herstellung der Geräte ohne Rücksicht darauf, in welchem Sprachgebiet unseres Landes deren Einsatz vorgesehen ist. Zusätzlich werden die Symbole für die Sendepfade in rot, jene für die Empfangspfade in grün und diejenigen für allgemeine Stromkreise in schwarz ausgeführt. Auf diese Weise erhält man eine klare Übersicht über den Schaltungsaufbau der ganzen Bucht, und die Fehlerquellen für eine Falschmanipulation werden verringert.

4. Die Stecker

Besondere Aufmerksamkeit wurde bei der Entwicklung der «Bauweise 62» der Steckerfrage geschenkt. Wenn man bedenkt, dass alle Geräte steckbar sind, wird man über die notwendige Zahl der Stecker nicht allzusehr überrascht sein. Naturgemäss sind Steckerart und -zahl vom Typ der Ausrüstung

partie linguistique de notre pays où elles seront mises en service. En plus de cela, les symboles pour les circuits d'émission sont de couleur rouge, ceux pour la réception sont verts et les circuits d'utilisation générale sont en noir. Par ce système, on obtient une nette vue d'ensemble de la constitution des circuits de toute la baie et l'on diminue les sources d'erreurs qui provoquent des fausses manipulations.

4. Les fiches

Lors de l'étude de la construction «modèle 62», une attention toute spéciale a été portée au problème des fiches. Si l'on réfléchit que tous les appareils sont enfichables, on ne s'étonnera pas trop du grand nombre de fiches nécessaires. Le nombre et l'espèce des fiches utilisées dépendent de la nature et du type de l'équipement. En moyenne chaque bâti demande 300 fiches coaxiales et 2500 fiches à lames.

Pour ne pas mettre en cause la sécurité de fonctionnement de l'installation, l'utilisation d'une fiche de très bonne qualité s'impose. Le grand nombre de fiches utilisées, ainsi que le prix élevé des connexions par fiches de bonne qualité se font malheureusement sentir financièrement. Les nombreuses mesures de niveau exigées par les travaux d'entretien sont faites au moyen de cordons de mesure enfichables. Les facilités que les différents types de fiches offrent lors de ces travaux ont été primordiales pour notre choix. Du fait que nos stations de répéteurs sont construites par différents fournisseurs, nous leur avons prescrit les types de fiches à utiliser. De cette façon, ces fiches peuvent être produites en grande série et les frais de fabrication restent, malgré la bonne qualité du matériel, dans des limites acceptables. A l'exception des deux fiches spéciales décrites dans le paragraphe 2.3 (alimentation), seuls deux différents types de fiches sont autorisés.

4.1 Les fiches à lames

Elles servent à relier les paires de conducteurs symétriques, les tensions d'alimentation, les terres et les conducteurs séparés d'utilisation diverse.

Les dimensions suivantes sont normalisées:

- épaisseur de la lame	0,8 mm $\pm$ 0,05 mm
- largeur de la lame	3,0 mm $\pm$ 0,2 mm
- longueur de la lame	8 mm $\pm$ 0,2 mm
- distance entre les centres des lames	5,08 mm $\pm$ 0,05 mm

La distance inhabituelle de 5,08 mm est équivalente à $\frac{1}{5}$ de pouce, elle est basée sur le module des circuits imprimés qui est normalisé internationalement. De ce fait, il est possible de relier et souder directement les réglettes munies de fiches aux circuits imprimés.

Sur la hauteur totale de l'unité enfichable qui mesure 125 mm, on peut disposer 20 fiches à lames par réglette; celle-ci est divisée en deux groupes de 10 contacts chacun. La séparation entre ces deux groupes a été choisie de telle façon que la distance entre le 10^e

abhängig. Im Mittel werden je Bucht rund 300 Koaxial- und 2 500 Messerstecker benötigt.

Um die Zuverlässigkeit der Anlage nicht in Frage zu stellen, ist die Verwendung qualitativ sehr guter Stecker Voraussetzung. Gute Steckerverbindungen sind aber teuer, was sich bei der grossen Zahl benötigter Stecker finanziell unangenehm bemerkbar macht. Für die Wahl der Stecker standen die Erleichterungen für den Unterhalt im Vordergrund. Diese Arbeiten bestehen zum grossen Teil im Messen verschiedener elektrischer Grössen. Unsere Verstärkerämter werden durchwegs von verschiedenen Lieferanten erstellt. Aus diesem Grunde haben wir für alle Fabrikate die Steckertypen vorgeschrieben. Dadurch wird die Zahl der zu beschaffenden Stecker grösser und die Herstellungskosten, trotz der guten Qualität, in annehmbaren Grenzen gehalten. Abgesehen von den zwei im Abschnitt 2.3 (Speisung) erwähnten Spezialsteckern sind nur zwei Typen zugelassen.

4.1 Die Messerstecker

Sie dienen der Durchschaltung von symmetrischen Anschlüssen, der Speisespannungen, der Erdung und Einzeladern aller Art. Normalisiert sind folgende Daten:

- Dicke des Messers	0,8 mm $\pm$ 0,05 mm
- Breite des Messers	3,0 mm $\pm$ 0,2 mm
- Länge des Messers	8 mm $\pm$ 0,2 mm
- Abstand Messermitte zu Messermitte	5,08 mm $\pm$ 0,05 mm

Der ungewöhnliche Messerabstand von 5,08 mm hängt mit der internationalen Teilung bei den gedruckten Schaltungen zusammen. Diese haben eine Grundteilung von $\frac{1}{5}$ Zoll. Damit ist es möglich, die Steckerleisten direkt mit den Leiterplatten zu verbinden und zu verlöten.

Auf einer Gesamteinschubhöhe von 125 mm können 20 Messerkontakte auf einer Leiste untergebracht werden. Die ganze Kontaktleiste ist in zwei Blöcke zu 10 Kontakten aufgeteilt. Die Trennstelle ist in der Mitte konstruktiv so ausgebildet, dass der Abstand des 10. und 11. Messers der Norm entspricht. Diese Aufteilung drängte sich auf, damit man die Möglichkeit erhielt, eine Leiterplatte sowohl mit symmetrischen als auch mit koaxialen Anschlüssen zu versehen.

Die konstruktive Lösung zur Halterung der Messer und der Negative dazu ist von jeder Firma etwas anders gelöst worden. Eine diesbezügliche Normalisierung hätte zugleich eine weitgehende Vereinheitlichung der Becherkonstruktion und auch des inneren Aufbaues bedingt. Letzteres war nie unsere Absicht. Die Hauptbedingung für den Betrieb unserer Anlagen, nämlich die Verwendung von einheitlichen Messschnüren ist gewährleistet.

Für die Mess- und Trennpunkte auf der Frontseite der Einschübe werden die gleichen Steckertypen verwendet, wobei lediglich die Zahl der Kontakte dem Verwendungszweck angepasst ist.

et le 11^e contact à lames correspond à l'espace normalisé. Cette disposition s'imposait afin que l'on ait la possibilité d'équiper les plaquettes des circuits avec des fiches pour conducteurs symétriques ainsi qu'avec des fiches pour conducteurs coaxiaux.

Pour fixer les lames de contact et les négatifs des fiches, chaque fournisseur a adopté une solution différente. Une normalisation dans ce sens n'a jamais été dans notre intention, vu que cela aurait exigé une planification étendue dans la construction des blocs et de leurs dispositions internes. La condition primordiale est que l'utilisation de cordons de mesure uniformes soit assurée pour l'exploitation de nos équipements.

Les mêmes types de fiches sont utilisés pour les points de mesure et de coupure qui se trouvent sur la plaque frontale des blocs, tout en adaptant le nombre de contacts aux besoins existants.

4.2 La fiche coaxiale

Elle est prévue pour toutes les connexions asymétriques. Après l'examen des fiches de fabrications les plus diverses, dont beaucoup étaient trop grosses ou alors mécaniquement pas assez robustes, notre choix s'est porté sur la fiche *Lemo*, qui est de fabrication suisse. Malgré des dimensions extérieures qui produisent un effet plutôt modeste, elle séduit par sa robustesse et son système de blocage mécanique. Celui-ci empêche la déconnexion involontaire d'une liaison enfichée. Lors de l'utilisation entre les unités et le bâti, le blocage ne fonctionne pas et n'est d'ailleurs pas nécessaire. Il offre un avantage d'autant plus grand pour les connexions de mesure et pour les circuits de réserve enfichés.

Pour les fréquences supérieures à 50 MHz, l'impédance de notre type de fiche «*Lemo*» ne correspond plus aux tolérances. Elle suffit cependant pour nos équipements, qui travaillent dans un domaine de fréquences situé entre 60 kHz et 12 MHz.

5. Généralités

Les bâtis équipés de tubes utilisés jusqu'ici étaient alimentés par une puissance moyenne de 100 watts. Les différents nouveaux circuits emploient moins de puissance, mais, vu qu'ils sont plus nombreux par bâti, la consommation des nouveaux bâtis reste la même. Le bâti s'échauffe du fait que pratiquement toute la puissance utilisée se transforme en chaleur. Nous avons sciemment évité jusqu'ici toute évacuation forcée de la chaleur.

Dans une double rangée de bâtis entièrement occupée, le refroidissement doit se faire en plus grande partie par la face des baies en contact avec l'air. L'échauffement admissible du bâti par rapport à la température de la pièce est étroitement limité par la zone de température dans laquelle les transistors et spécialement les transistors au germanium travaillent encore de façon irréprochable.

La face de notre bâti n'a pas tout fait 1,5 m² de superficie, elle permet un échange de chaleur par

4.2 Die Koaxialstecker

Er ist für alle asymmetrischen Anschlüsse vorgesehen. Nach Prüfung verschiedenster Fabrikate, viele waren zu gross oder dann mechanisch zu wenig widerstandsfähig, haben wir uns für den *Lemo*-Stecker, ein schweizerisches Fabrikat, entschieden. Er besticht durch seine Robustheit, obwohl er in seinen Abmessungen eher bescheiden wirkt, sowie durch seine mechanische Arretierung. Diese verhindert ein unbeabsichtigtes Herausziehen einer gesteckten Verbindung. Bei der Verbindung zwischen den Einschüben und der Bucht ist diese Arretierung allerdings nicht wirksam und auch nicht notwendig. Umsomehr ist sie aber für Messanschlüsse und Reserveschaltungen von grossem Vorteil.

Die Impedanz des *Lemo*-Steckers entspricht in unserer Ausführung im Bereich über 50 MHz nicht mehr dem Sollwert. Er genügt jedoch für unsere Ausrichtungen vollkommen, die im Frequenzbereich von 60 kHz... 12 MHz arbeiten.

5. Allgemeines

Den bisherigen mit Röhren bestückten Buchten wurde im Mittel eine Gesamtleistung von 100 W zugeführt. Bei der neuen Bucht bleibt dieser Wert ungefähr gleich. Obwohl die einzelnen Stromkreise weniger Leistung benötigen, wird je neue Bucht wegen der grösseren Zahl der Stromkreise die gleich hohe Speiseleistung erreicht. Da praktisch die ganze eingespeiste Leistung in Wärme umgewandelt wird, erwärmt sich die ganze Bucht. Bisher haben wir bewusst jede künstlich geförderte Wärmeabfuhr vermieden.

In einer voll besetzten Doppelreihe von Buchten muss die Wärme zum grössten Teil durch die Frontseite vorwiegend an die Luft abgegeben werden. Ein Wärmeaustausch kann nur stattfinden, wenn ein Temperaturgefälle vorliegt. Je grösser der Unterschied, desto grösser der Wärmeaustausch. Der Übertemperatur der Bucht gegenüber der Raumtemperatur sind aber sehr enge Grenzen gesetzt, und zwar durch die Temperaturbereiche in denen die Transistoren, und ganz besonders die Germaniumtransistoren, noch einwandfrei arbeiten.

Die Frontseite unserer Bucht ist nicht ganz 1,5 m² gross.

Die Wärmeaustauschenergie je Zeiteinheit entspricht bei einem Temperaturunterschied von 15° ziemlich genau den 100 W. Bei grösserem Leistungsbedarf einer Bucht müsste deshalb eine zusätzliche Kühlung vorgesehen werden.

Für die normalen Einschübe ist vorläufig kein besonderer Aufwand für die Wärmeabfuhr getrieben worden; bei den Umformern geben die Leistungstransistoren hingegen ihre Wärme über Kühlrippen in der Frontplatte an die Umgebung ab.

Die von den Buchten an die Raumluft abgeführte Wärmemenge muss dem Raum mit Hilfe einer Klimaanlage entzogen werden, damit die arbeitenden Menschen und das Material keinen Schaden nehmen.

unité de temps qui correspond très exactement à 100 watts pour une différence de température de 15°. Un bâti utilisant une plus grande puissance exigerait donc un système de refroidissement supplémentaire.

Pour les unités enfichables normales, aucune disposition spéciale n'a été prise pour évacuer la chaleur; par contre, les transistors de puissance des convertisseurs transmettent leur chaleur à travers des ailettes de refroidissement à la plaque frontale et à l'air ambiant.

La quantité de chaleur transmise depuis les bâtis à l'air ambiant doit être évacuée au moyen d'une installation de climatisation, afin que le personnel et les équipements qui se trouvent dans la pièce puissent travailler dans de bonnes conditions. Pour les stations

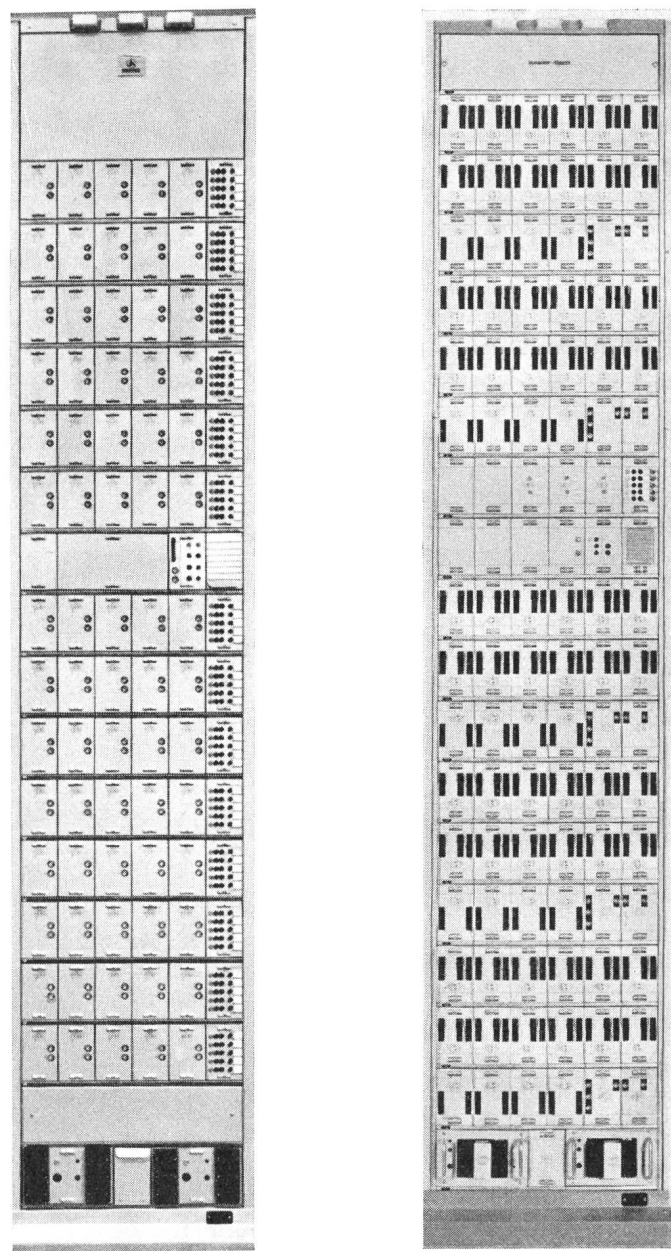


Fig. 8

links: Pilotempfängerbucht der Albiswerke Zürich AG,
rechts: Kanal-Umsetzerbucht der Hasler AG Bern
à gauche: Bâti de récepteurs pilote Albiswerke Zurich AG
à droite: Bâti de modulateurs de voies Hasler AG, Bern

Verstärkerämter mit mehr als 50 Buchtplätzen müssen unbedingt mit einer Klimaanlage ausgerüstet sein.

Die neue Buchtkonstruktion wurde für die Aufnahme sämtlicher Linienausrüstungen gebaut. Die neue Bauweise hat ihre vielseitige Verwendbarkeit bereits in vielen Fällen bewiesen. Bei aller Vielfalt werden immer dieselben mechanischen Bauteile verwendet. Diese Grund-Bausteine können in grosser Zahl und auf rationelle Weise hergestellt werden.

de répéteurs d'une capacité de plus de 50 bâtis, une installation de climatisation est indispensable.

Le nouveau bâti a été construit pour y loger tous les types d'équipements de lignes. Dans beaucoup de cas, l'utilisation multiple de la nouvelle construction a déjà fait ses preuves. Malgré la diversité des applications, on utilise toujours les mêmes éléments de construction mécanique et ces éléments de base peuvent être fabriqués en grand nombre et de façon rationnelle.

J. Fluhr, Zürich

621.395.44

Ein 12-Kanal-Trägerfrequenzsystem mit Transistoren

Zusammenfassung. Berichtet wird über eine transistorisierte 12-Kanal-B-Grundgruppe, die in zweidimensionaler Schaltungstechnik und in der «Bauweise 62» ausgeführt wird. Die Frequenzumsetzung aus der Niederfrequenzlage in die Primärgruppenlage erfolgt in zwei Modulationsstufen, wobei im Gegensatz zur früheren Vormodulationstechnik das 3-Kanal-Vorgruppensystem zur Anwendung kommt. Gegenüber den Geräten der vorgängigen Röhrentechnik benötigen die gleichwertigen neuen Baugruppen weniger Platz, kleineres Gewicht und geringere Speiseleistung. Es wird gezeigt, dass die Transistorisierung keine Verschlechterung der elektrischen Übertragungseigenschaften mit sich bringt.

Résumé. On traite ici d'un groupe de base B transistorisé à 12 voies exécuté avec circuits imprimés et selon le «système 62». La transposition de la basse fréquence au groupe primaire s'effectue en deux étages de modulation. L'ancienne technique de prémodulation est remplacée par un système de prémodulation par groupes de 3 voies. Par rapport aux anciens équipements à tubes et pour un rendement égal, les nouveaux groupes exigent moins de place et une puissance d'alimentation plus faible; en outre, leur poids est réduit. On montre encore que la transistorisation n'entraîne aucune diminution des caractéristiques électriques de transmission.

Riassunto. L'articolo tratta dell'equipaggiamento transistorizzato d'un gruppo primario di base B a 12 canali, realizzato su circuiti stampati, in costruzione 62. La trasposizione dalla bassa frequenza alla frequenza di gruppo primario avviene in 2 stadi di modulazione; la tecnica di premodulazione usata finora è sostituita con quella del pregruppo a 3 canali. Rispetto alle apparecchiature a tubi, le nuove unità sono meno voluminose, più leggere e richiedono una potenza d'alimentazione inferiore. Si dimostra che la transistorizzazione non è vincolata a un peggioramento delle caratteristiche elettriche di trasmissione.

1. Vormodulation oder Vorgruppe

Der Aufbau moderner Trägerfrequenzsysteme wird hauptsächlich über die aus zwölf Trägerfrequenzkanälen bestehende Grundgruppe B vollzogen. Da als Übertragungsverfahren die Einseitenbandtechnik ohne Trägerübertragung zur Anwendung kommt, werden in jedem Kanal ein Seitenband und in gewissem Masse auch der Träger unterdrückt. Die Frequenzselektion eines Kanals, das heisst der Abstand zwischen den Trägern benachbarter Kanäle (Nullfrequenzabstand) beträgt 4 kHz. Im Übertragungsband der B-Grundgruppe, mit dem vom CCITT empfohlenen Frequenzbereich 60...108 kHz, liegen die Kanäle in Kehrlage.

Es hat sich schon früh als zweckmässig erwiesen, die Sprechkanäle statt in einer, in zwei Modulationsstufen aus der Niederfrequenz- in die Primärgruppenlage umzusetzen. Obwohl damit die Zahl der Frequenzumsetzer grösser wird als bei der Direktmodulation, liegen – bei Verwirklichung der Filter in LC-

Technik – die Vorteile, wegen der viel geringeren Anforderungen an die Filter, deutlich auf der Seite des zweistufigen Modulationsverfahrens. So kam bereits in den dreissiger Jahren mit der Einführung des 12-Kanal-Trägerfrequenzsystems das zweistufige Umsetzungsverfahren in der Vormodulationstechnik zur Anwendung. Dabei wurden zwölf Kanäle in einer ersten Modulationsstufe mit Hilfe eines Trägers der Frequenz 8 kHz aus ihrer NF-Lage (0,3...3,4 kHz) in den Frequenzbereich 7,7...4,6 kHz versetzt (unteres Seitenband, Kehrlage). Es war ein besonderer Vorzug des Vormodulationssystems, dass von dieser Frequenzlage ausgehend sowohl die B-Grundgruppe als auch die sogenannte A-Grundgruppe mit dem Frequenzbereich 12...60 kHz aufgebaut werden konnte. In der anschliessenden zweiten Umsetzung, durchgeführt in der Bandmodulationsstufe, haben die Träger zwischen je zwei Kanälen einen Abstand von 4 kHz.

Sollten die zwölf Kanäle nach der zweiten Modulation das Frequenzband der B-Grundgruppe belegen, so wurden die oberen Seitenbänder ausgenützt. Die