

**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:** 39 (1961)

**Heft:** 6

**Artikel:** Die Rundspruchausrüstung des Verstärkeramtes Bern = L'équipement de radiodiffusion de la station de répéteurs de Berne

**Autor:** Kneubühl, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875249>

### **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:** 15.03.2025

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

## Die Rundspruchausrüstung des Verstärkeramtes Bern

### L'équipement de radiodiffusion de la station de répéteurs de Berne

621.396.74: 621.395.65  
621.395.97: 621.395.65

**Zusammenfassung.** Die seit dem Jahre 1934 bestehende Rundspruchausrüstung des Verstärkeramtes Bern ist in letzter Zeit, als Folge der neu hinzugekommenen Übertragungsaufgaben (UKW-Netz, Fernsehton usw.), unübersichtlich, kompliziert und zu klein geworden. Eine neue Lösung wurde in der neuen Rundspruchausrüstung geschaffen, deren Arbeitsweise einleitend mit der alten Einrichtung verglichen wird; dann folgt eine Beschreibung der neuen Anlage.

Die Versorgung der Mittel-, Kurz- und Ultrakurzwellen und der Fernsehsender sowie des hoch- und niederfrequenten Telephonrundspruchnetzes mit Modulation aus den Studios des In- und Auslandes, aber auch die Vermittlung der Modulation von irgendwelchen Übertragungsorten nach den Studios, erfordern Schaltpunkte. Aufgabe dieser Schaltpunkte ist es, einerseits die Übertragungen auf dem Drahtwege richtig zu kanalisieren und zu verstärken, andererseits als Vermittlerstelle für die Versorgung der Sender mit Modulation zu dienen. Diesem Zwecke dienen die Rundspruchschaltzentren\*.

Von einem solchen Schaltzentrum aus wird die Sendung, gemäss Programm, von den Studios des Einzugsgebietes zu den Sendern durchgeschaltet; gleichzeitig werden die Emissionen aber auch entsprechend dem Schaltauftrag, das heisst dem Programmplan, auf das Telephonrundspruchnetz durchverbunden. Die Durchschaltung der Modulation wird entweder nach Ansage oder auf Zeit hin durch eine als Schaltbeamtin ausgebildete Telephonistin vorgenommen.

#### 1. Prinzip

Die alte Rundspruchschaltanlage des Verstärkeramtes Bern stand seit dem Jahre 1934 in Betrieb (Fig. 1). Sie war wegen der in der Zwischenzeit eingeführten Programmausweitungen – Ultrakurzwellenprogramme, Fernsehton, Erweiterung des Aussenübertragungsnetzes – so gut es ging verschiedentlich erweitert worden. Dadurch wurde diese Schaltanlage immer unübersichtlicher und in der Bedienung komplizierter und konnte dem gestellten Haupterfordernis nach Betriebssicherheit nicht mehr genügen. Es galt daher, eine Lösung zu suchen, die auch bei allfällig noch kommenden Erweiterungen oder Änderungen im Rundspruchnetz Übersichtlichkeit und Einfachheit in der Bedienung nicht verlieren wird. Das bisher angewandte Prinzip der Leitungsdurchschaltung genügte offensichtlich den gestellten Bedingungen nicht, wogegen die neue Rundspruchanlage (Fig. 2) den geschilderten Erfordernissen entspricht.

\* Vgl. R. Ziegler: Das schweizerische Rundspruchnetz, Technische Mitteilungen PTT Nr. 12/1960, S. 406 ff.

**Résumé.** A la suite de l'attribution de nouveaux problèmes de transmission (réseau OUC, circuits son pour la télévision, etc.), l'équipement de radiodiffusion de la station de répéteurs de Berne, existant depuis 1934, est devenu compliqué et trop restreint, ne permettant plus une vue d'ensemble suffisante.

Une nouvelle solution fut trouvée dans la mise en service du nouvel équipement, dont nous comparons, en introduction, le mode de fonctionnement avec celui de l'ancienne installation; nous décrivons ensuite cette nouvelle installation.

L'alimentation en modulation des émetteurs sur ondes moyennes, courtes et ultra-courtes et de télévision, ainsi que des réseaux de télédiffusion, haute et basse fréquence, par des studios du pays ou de l'étranger, de même que la transmission du son d'un endroit quelconque au studio, nécessitent des points de commutation. La fonction de ces derniers est, d'une part, de diriger et d'amplifier les transmissions sur circuits radiophoniques, d'autre part, de servir de centre de transmission pour l'alimentation en modulation des émetteurs. C'est le but des centres de commutation de radiodiffusion.\*

D'un de ces centres de commutation, l'émission est commutée, selon programme, des studios aux émetteurs; parallèlement les émissions sont reliées, suivant l'ordre de commutation, dans ce cas particulier le programme imprimé, sur le réseau de télédiffusion. Cette commutation de la modulation est effectuée selon annonce ou horaire par une téléphoniste instruite spécialement.

#### 1. Principe

Le vieil équipement de la station de répéteurs de Berne a été en service depuis 1934 (fig. 1). Par suite de la multiplication des programmes – programmes sur ondes ultra-courtes, circuits son pour télévision, agrandissement du réseau de transmission avec l'extérieur –, il fut agrandi tant bien que mal à différentes occasions. Il en résulta une perte de la vue d'ensemble, des complications d'emploi, de sorte que la condition principale, garantie d'une entière sécurité de service, ne fut plus remplie. Il devint de ce fait nécessaire de trouver une solution qui, lors d'agrandissements ou de modifications ultérieurs éventuels du réseau de radiodiffusion, garantisse une bonne vue d'ensemble, ainsi qu'une manipulation simple. Le principe de commutation des circuits, appliqué jusqu'ici, ne répondait plus aux conditions exigées. Par contre, ces dernières sont entièrement remplies par le nouvel équipement (fig. 2).

\* Voir R. Ziegler: Le réseau suisse de radiodiffusion, Bulletin technique PTT N° 12/1960, page 406 et suiv.

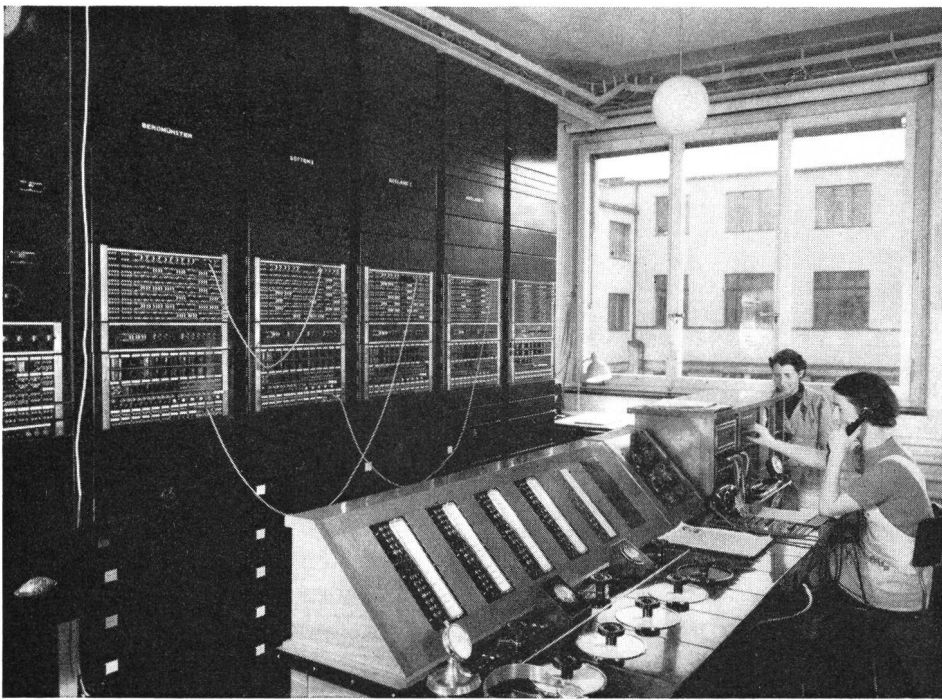


Fig. 1

Alter Rundspruchraum. Verstärkerbuchten, Schaltpult und Dienstpult

Ancien local de radiodiffusion. Baies d'amplificateurs, pupitre de commande et pupitre de service

## 2. Arbeitsweise der alten und der neuen Anlage

Jede ankommende Rundspruchleitung besaß in der alten Anlage einen fest zugeordneten Leitungskorrektor und eine einstellbare Dämpfung. Über Relais mit Quecksilberkontaktwippen war – fernbedienbar oder über Schlüssel für Handschaltung – ein Hauptverstärker zugeschaltet. Handelte es sich um eine in der Richtung umkehrbare, also für «Senden» und «Empfangen» geeignete, doppelgerichtete Rundspruchleitung, so wurden ein Umschalt Schlüssel und parallel dazu Quecksilberkontaktwippen für die Fernbedienung eingefügt (Fig. 3). Dem Hauptver-

## 2. Mode de fonctionnement de l'ancien et du nouvel équipement

Chaque circuit radiophonique entrant était équipé dans l'ancienne installation d'un égaliseur de ligne propre, ainsi que d'une atténuation réglable. Télécommandé par des relais avec tubes commutateurs au mercure et en parallèle à la main par des clefs, un amplificateur principal était placé dans le circuit. Lorsqu'il s'agissait d'une ligne dont le sens pouvait être inversé, donc d'un circuit radiophonique utilisé en émission et réception, une clef de commutation et, en parallèle, des tubes commutateurs au mercure pour la

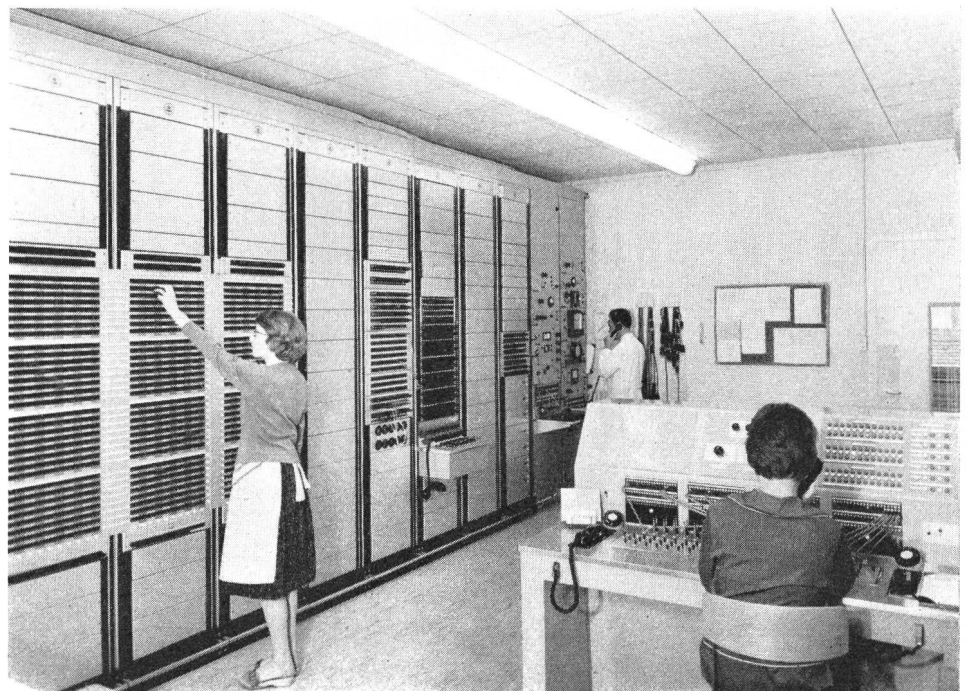


Fig. 2

Neuer Rundspruchraum mit Kreuzschienen, Bügelbucht, Transitbügelbucht, 2-Watt-Verstärkerbucht, den beiden Messbuchten und dem Dienstpult

Nouveau local de radiodiffusion comprenant les baies de coordonnées, la baie de cavaliers, la baie de transit, la baie d'amplificateurs 2 watts, les baies de mesure et le pupitre de service

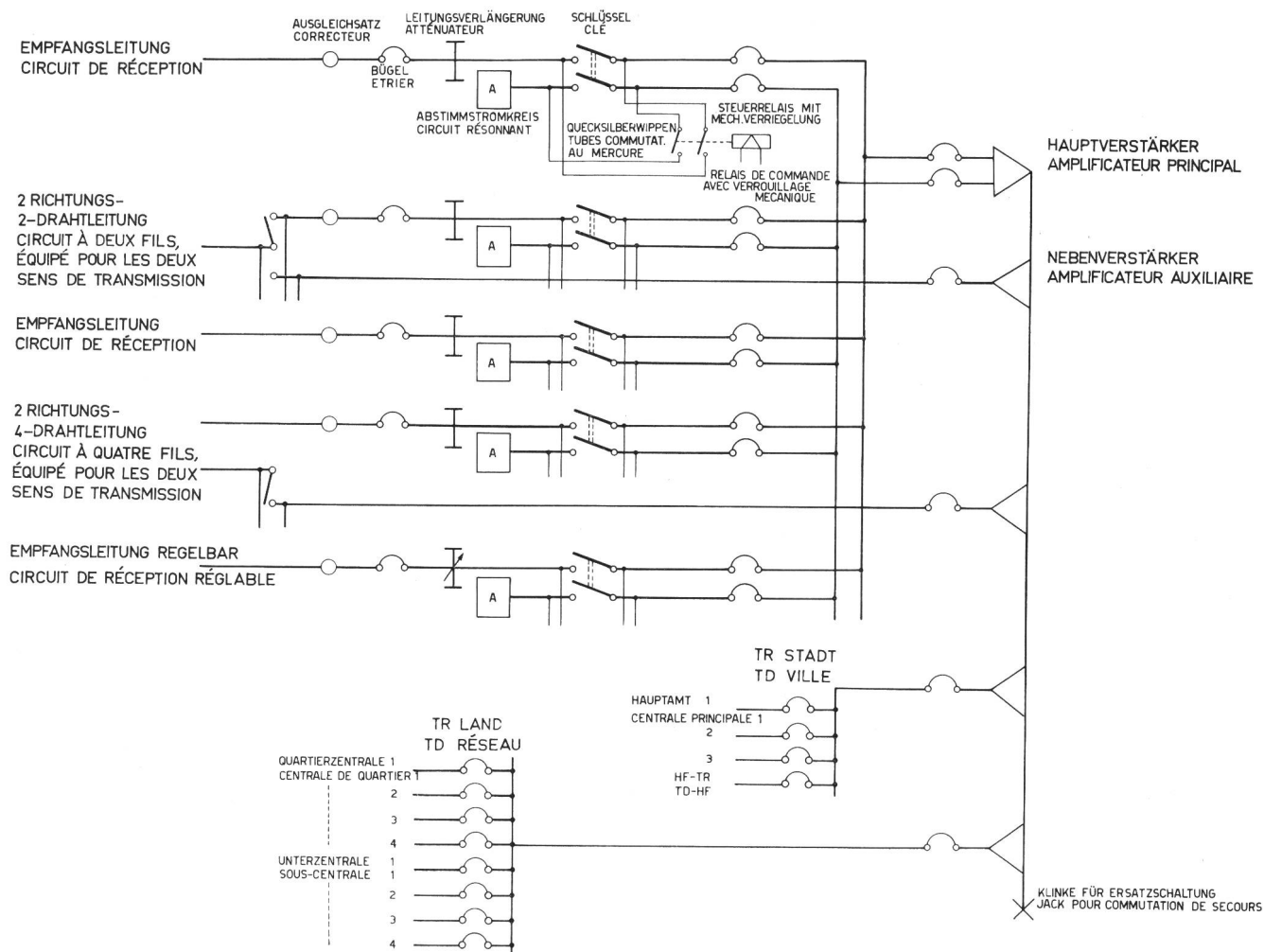


Fig. 3. Prinzipschema der alten Anlage – Schéma de principe du vieil équipement

stärker wurden, entsprechend der Zahl der zu speisenden Ausgangsleitungen, Nebenverstärker als Leistungsverstärker nachgeschaltet. Die auf einer Rundspruchverstärkerbuchstendigen Leitungen wiesen am Eingang, je nach ihrer Länge, einen unterschiedlichen Pegel auf. Mit der veränderbaren Leitungsverlängerung wurden die Leitungen auf den gleichen Pegel eingestellt. Der Verstärkungsgrad des Hauptverstärkers richtete sich nach der längsten angeschalteten Rundspruchleitung und betrug im Maximum 4,5 Neper. Jede Leitung wurde zudem mit dem zugeordneten Ausgleichssatz und Abstimmstromkreis frequenzmässig korrigiert. Konstruktiv waren die einer Programmabucht zugeteilten Leitungen derart angeordnet, dass sie nicht ohne weiteres für andere Schaltungen übernommen werden konnten. Die fernsteuerbaren Schaltpunkte waren auf ein Schaltpult übergeführt. Auf diesem befand sich für jedes Programm ein Drehschalter, mit dem die durchzuschaltenden Leitungen gewählt wurden. Dabei war die Stellung des Drehschalters durch eine grün aufleuchtende Lampe (= Vorbereitung) signalisiert und beim Betätigen eines Druckknopfschalters wurde die Durchschaltung ausgeführt, worauf eine rote Lampe (= Durchschaltung) aufleuchtete. Die Zahl der

télécommande étaient introduits dans le circuit (fig. 3). A l'amplificateur principal étaient ajoutés, suivant le nombre de lignes partantes, des amplificateurs secondaires fonctionnant en amplificateur de puissance. Les circuits se terminant sur une baie d'amplificateur radiophonique possédaient à l'entrée, suivant leur longueur, un niveau différent. Des lignes artificielles, de longueur variable, permettaient le réglage des circuits au même niveau. Le gain de l'amplificateur principal, déterminé par le circuit radiophonique le plus long, était au maximum de 4,5 népers. La caractéristique de niveau en fonction de la fréquence de chaque ligne était corrigée par des circuits accordés et égaliseurs. Du point de vue montage, les lignes attribuées à une baie de programme ne pouvaient pas être employées d'emblée pour d'autres constructions de circuits. Les points de commutation télécommandés étaient assemblés sur un pupitre. Sur ce dernier se trouvait pour chaque programme un interrupteur rotatif avec lequel on sélectionnait les lignes à commuter. La position de l'interrupteur rotatif était signalée par une lampe verte (= préparation). Un bouton-poussoir exécutait alors la commutation, laquelle était signalée par une lampe rouge. Le nombre de positions de l'interrupteur rotatif limitait le nombre

möglichen Stellungen des Drehschalters begrenzte die Zahl der Schaltmöglichkeiten. Mit dem in den letzten Jahren vorgenommenen Ausbau im Rundspruchnetz waren diese voll ausgeschöpft.

Da die Entwicklung auch heute noch nicht abgeschlossen ist, kann es nur von Vorteil sein, ein Schaltsystem zu besitzen, das sich leicht allen Netzänderungen anpassen lässt, ohne dabei die Übersichtlichkeit einzubüssen oder die Betriebssicherheit zu beeinträchtigen. Mit dem nun zu beschreibenden neuen System ist dieses Ziel erreicht worden.

Jede ankommende Rundspruchleitung wird entzerrt und nachfolgend durch einen 500-mW-Verstärker verstärkt. Der Ausgang des Verstärkers wird auf einen vertikalen Eingang eines Kreuzschienensystems geführt. Da alle auf die vertikalen Eingänge geführten Rundspruchleitungen den gleichen Pegel aufweisen, können diese mit einem Verbindungsstecker beliebig zusammengeschaltet werden. Durch diese universelle Verwendbarkeit der Leitungen fällt die Vorbestimmung oder feste Zuteilung auf ein Programm weg.

Betrachtet man die gemäss Radioprogrammablauf auszuführenden Schaltungen, so erkennt man, dass sich, je nach Dienststudio und Schaltzentrum, viele der täglich vorzunehmenden Schaltungen wiederholen. Es liess sich daher eine Vereinfachung in der Bedienung einführen: zwischen Verstärkerausgang und Kreuzschienenpunkt wurde eine Tastergruppe eingefügt. Durch Drücken einer Taste wird ein Relaisstromkreis geschlossen, wobei eine mechanische Verriegelung dafür sorgt, dass immer nur eine Taste in Arbeitsstellung gebracht werden kann. Dieses sogenannte Durchschalterrelais legt mit seinen Kontakten die gewählte Leitung an den Kreuzschienenpunkt. Durch die Einfügung dieser Tastergruppe vereinfachte sich nun die Bedienung wesentlich; an Übersichtlichkeit wurde gewonnen, ohne dass die Verwendbarkeit der Rundspruchleitungen beschränkt wird. Auf einem Schaltpult lassen sich die verschiedenen Tastergruppen zusammenfassen.

In der neuen Rundspruchschaltanlage in Bern wurde jedem Rundspruchprogramm eine Tastergruppe zugeordnet, deren jede die für das betreffende Programm benötigten Leitungen aufführt. Vorbereitend kann zudem jede gewünschte, beispielsweise eine nicht regelmässig benutzte Leitung oder eine Ersatzleitung auf einen Tasterpunkt geschaltet werden. Aus *Figur 4* sind die Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Arten von Rundspruchleitungen ersichtlich.

Eine eingehende Beschreibung der einzelnen Ausrüstungsteile soll ein Bild vom Erreichten sowie der Ausbaufähigkeit der Rundspruchausrüstung vermitteln.

### 3. Das Schaltpult

Um von einem Ort aus sämtliche Schaltungen und Kontrollen vornehmen zu können, wurde ein Schaltpult geschaffen (*Fig. 5*). Das Berner Schaltpult

de commutations. A la suite de l'agrandissement du réseau radiophonique survenu ces dernières années, celles-ci étaient épuisées.

Comme le développement du réseau radiophonique n'est pas encore achevé aujourd'hui, il ne peut être qu'avantageux de posséder un système de commutation adaptable facilement à toute modification du réseau, sans qu'il en résulte une diminution de la vue d'ensemble ou de la sécurité de service. Avec le nouveau système ce but a été atteint.

Chaque circuit radiophonique entrant est égalisé, puis amplifié avec un amplificateur de 500 mW. La sortie de chaque amplificateur est amenée en ordonnée d'un système de coordonnées. Comme toutes les entrées verticales de circuit radiophonique possèdent le même niveau, ces dernières peuvent être reliées facilement avec des cavaliers. Grâce à cette utilisation universelle des circuits, l'attribution fixe à un programme est supprimée.

Si l'on considère les commutations à effectuer d'après le programme radio, on constate, suivant le studio de service et le centre de commutation, une répétition de nombreuses commutations journalières. Une simplification dans la manipulation pouvait être introduite: entre la sortie de l'amplificateur et l'entrée de la baie des coordonnées, on introduisit un clavier de commutation. En appuyant sur l'un des contacteurs, un circuit de relais est fermé; simultanément, un verrouillage mécanique assure la mise en position de travail d'une seule touche à la fois. Ce relais, appelé relais de commutation, relie avec ses contacts la ligne choisie sur le point de coordonnées. L'adjonction de ce clavier de commutation a beaucoup simplifié le service; la vue d'ensemble devient meilleure sans que pour autant l'utilisation des circuits radiophoniques soit limitée. Les claviers de commutation sont assemblés sur un pupitre de commande. Dans le nouvel équipement de commutation pour circuits radiophoniques de Berne, un clavier de commutation est attribué à chaque programme, ce clavier contenant toutes les lignes utilisées pour le programme. En prévision de commutations à effectuer, chaque ligne désirée, par exemple une ligne utilisée irrégulièrement ou une ligne de secours, peut être reliée à un contacteur. La figure 4 nous montre les possibilités d'utilisation des divers circuits radiophoniques. Une description détaillée de chaque partie de l'équipement nous donnera une image de ce qui a été atteint, ainsi que des possibilités d'agrandissement des équipements de radiodiffusion.

### 3. Le pupitre de commande

Afin d'avoir la possibilité de faire toutes les commutations et tous les contrôles à partir d'un point central, on équipa un pupitre de commande (*fig. 5*). Le pupitre de commande de Berne comprend deux places de sorte que deux téléphonistes peuvent indépendamment l'une de l'autre effectuer les commutations ou contrôles qui leur sont attribués. Pour la commutation des circuits radiophoniques, douze

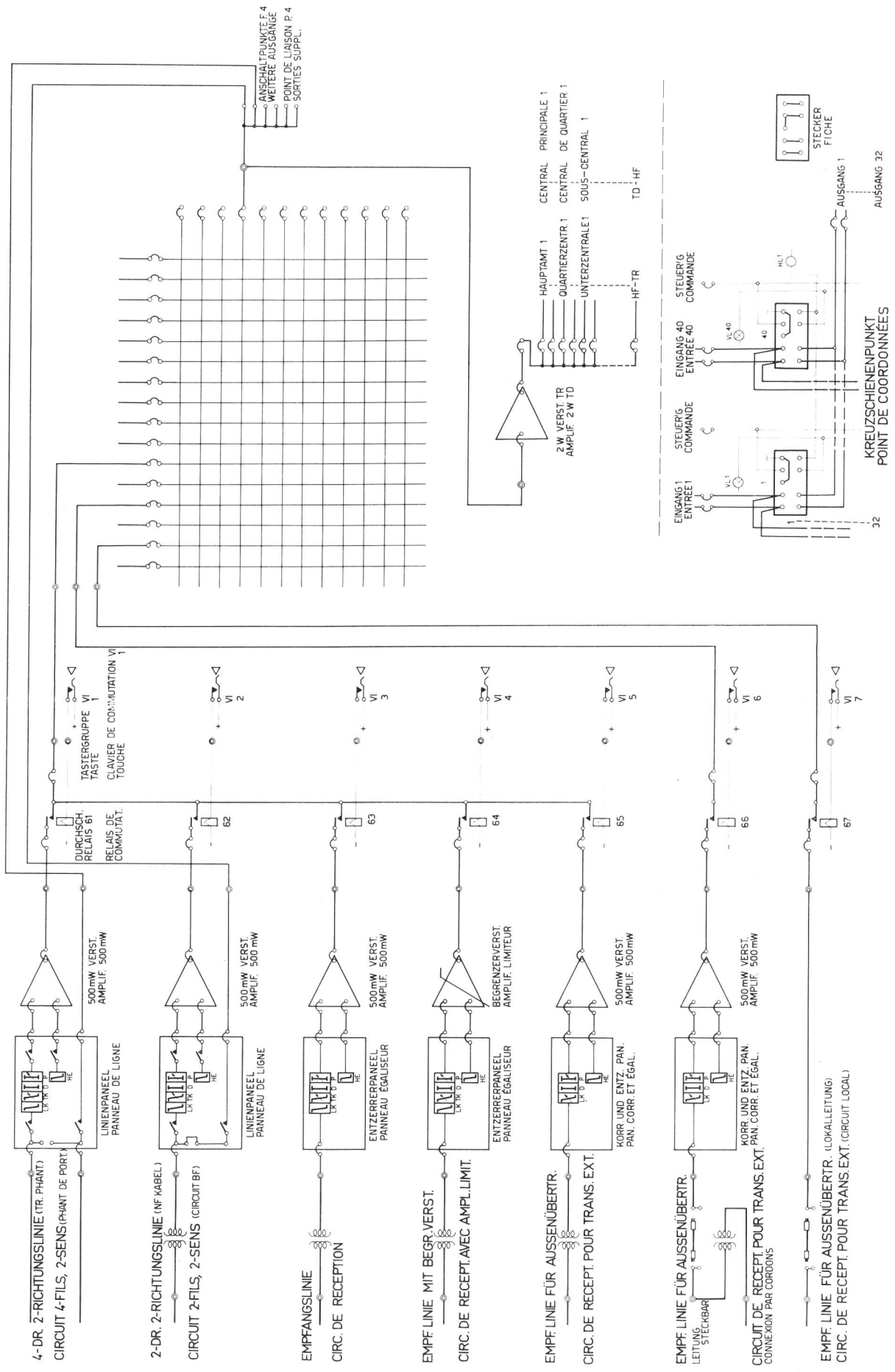


Fig. 4. Prinzipschema der neuen Anlage - Schéma de principe du nouvel équipement

wurde zweiplätzig ausgeführt, so dass zwei Schaltbeamtinnen unabhängig voneinander die ihnen zugewiesenen Schaltungen oder Kontrollen ausführen können. Um die Durchschaltung der Rundspruchleitungen vornehmen zu können, wurden zwölf Tastergruppen auf dem Schaltpult angeordnet. Zur Kontrolle der auszuführenden und auch der ausgeführten Schaltungen wurden im Schaltpult zwei Überwachungsverstärker mit getrennt aufgestellten Lautsprechern, zwei Kopfhöreranschlüsse, zwei Lichtzeigerinstrumente, Schaltuhr, Sekundenuhr und ein Dienstleitungspaneel mit Mikrotelephon untergebracht. Im einzelnen dienen diese Ausrüstungen folgenden Zwecken:

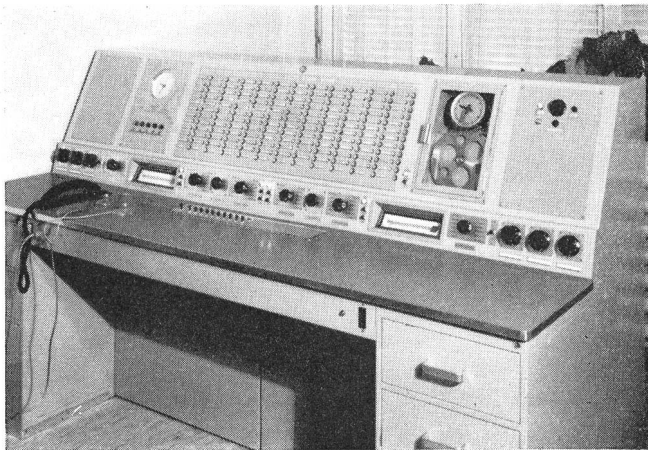


Fig. 5. Schaltpult mit Sekundenuhr, Schaltergruppen, Schaltuhr, Lichtzeigerinstrument, den Drehschaltern und dem Dienstleitungsfeld

Pupitre de commande avec horloge indiquant les secondes, claviers de commutation, horloge de commutation, voltmètre de crête, commutateurs rotatifs et panneau des lignes de service

Zwei *Überwachungsverstärker* mit getrennten, im Raume aufgestellten, hochwertigen Lautsprechern sind zur gehörmässigen qualitativen Kontrolle der Rundspruchleitungen bestimmt. Sie sind einzeln mit Drehschalter auf jeden Ausgang der Kreuzschiene schaltbar. Durch die zwei Kopfhöreranschlüsse, die sich ebenfalls mit Drehschalter auf jeden Ausgang schalten lassen, ist eine zusätzliche Überwachungsmöglichkeit geschaffen worden, so dass gleichzeitig mehrere Programme oder Kreuzschieneausgänge überwacht werden können.

Der quantitativen optischen Erfassung der Pegel auf den Leitungen dienen die zwei *Lichtzeigerinstrumente*, die ebenfalls durch Drehschalter auf jeden Ausgang der Kreuzschiene zu schalten sind. Die Skala des Lichtzeigerinstrumentes ist in Neper geeicht. Der Übersteuerungsbereich ist rot gekennzeichnet.

Die *Schaltuhr* besitzt eine Kontaktscheibe, auf der in Intervallen von fünf Minuten die Schaltzeiten markiert werden können. Die Markierstöpsel werden jeden Morgen entsprechend dem geplanten Programmablauf gesteckt und geben fünf Minuten vor der auszuführenden Schaltung einen akustischen und

claviers de commutation ont été assemblés sur ce pupitre. En vue du contrôle des commutations à exécuter ou déjà exécutées, deux amplificateurs ayant chacun son haut-parleur propre monté en un endroit différent, y furent installés, de même que deux prises pour écouteur, deux voltmètres de crête, une horloge de commutation, une horloge indiquant les secondes, ainsi qu'un panneau de lignes de service. Ces installations ont les fonctions suivantes:

Deux *amplificateurs de surveillance* avec haut-parleur de qualité, disposés séparément dans le local, servent au contrôle acoustique des circuits radio-phoniques. Au moyen de commutateurs rotatifs ils peuvent se brancher séparément sur chaque sortie de la baie des coordonnées. Deux commutateurs rotatifs relient des prises pour écouteurs également sur chaque départ, créant une possibilité supplémentaire de surveillance qui permet de contrôler simultanément plusieurs programmes ou départs de coordonnées.

Deux voltmètres de crête servent au contrôle quantitatif optique des niveaux. Ils peuvent être également reliés au moyen de commutateurs rotatifs sur chaque départ de la baie des coordonnées. L'échelle des voltmètres de crête est étalonnée en népers. La section de surcharge est délimitée par une graduation rouge de l'échelle.

La minuterie possède une came, sur laquelle les temps de commutation peuvent être marqués par intervalles de cinq minutes. Les fiches de marquage sont placées chaque matin conformément au déroulement du programme et donnent ainsi un signal acoustique et optique cinq minutes avant l'exécution de la commutation. Le premier, un ronfleur, peut être coupé instantanément au moyen d'un interrupteur à poussoir; par contre, le signal optique, un feu clignotant, ne s'éteint qu'au moment de la commutation.

L'horloge indiquant les secondes, commandée par l'horloge parlante, donne l'heure exacte nécessaire aux commutations.

Les clefs correspondant aux lignes de service les plus importantes sont assemblées sur un panneau. De cette façon, il est possible d'entrer en communication avec le studio de service, l'émetteur ou un autre centre de commutation.

Les claviers de commutation, avec douze touches chacun, sont disposés de manière qu'ils puissent être manipulés facilement par la téléphoniste. Les touches correspondant à un groupe sont verrouillées mécaniquement, de sorte qu'une seule d'entre elles peut être poussée à la fois, c'est-à-dire se trouver en position de travail. En pressant du doigt sur une touche en position de repos, cette dernière passe en position de travail, tout en libérant une autre qui se trouverait éventuellement en position de travail. Simultanément, une lampe de contrôle s'allume à côté de la touche. La douzième touche sert à mettre hors service le groupe correspondant. La touche qui se trouve en position de travail fait fonctionner un relais. Les contacts blindés de ce dernier relient la modulation au point de coordonnées. En même temps, un circuit

einen optischen Alarm. Der erste, ein Summer-signal, kann sofort durch Betätigen eines Druckschalters gelöscht werden, wogegen der optische Alarm, ein Flackersignal, erst bei der Ausführung der Schaltung gelöscht wird.

Die *Sekundenuhr*, von der Sprechenden Uhr gesteuert, gibt die für die Schaltungen notwendige genaue Uhrzeit.

Die für die Schaltungen benötigten wichtigsten *Dienstleitungen* wurden auf einem Schüsselpanel zusammengefasst. Auf diese Weise ist es möglich, mit dem diensttuenden Studio, dem Sender oder einer anderen Schaltstelle sofort eine telephonische Verbindung herzustellen.

Die *Gruppen mit je zwölf Tasten* sind so angeordnet, dass sie bequem von der Schaltbeamtin betätigt werden können. Die Taster einer Gruppe sind in ihrer Funktionsweise mechanisch derart verriegelt, dass nur jeweils eine Taste gedrückt, also in Arbeitsstellung gebracht werden kann. Ein Fingerdruck auf eine in Ruhelage befindliche Taste bringt diese in die Arbeitsstellung und lässt eine allfällig in Arbeitsstellung befindliche andere Taste in die Ruhestellung zurückspringen. Gleichzeitig leuchtet neben der gedrückten Taste eine Signallampe auf. Die zwölfte Taste ist eine Aus-Taste und bewerkstelligt das Ausschalten der betreffenden Tastergruppe. Die in Arbeitsstellung gedrückte Taste bringt ein Durchschalterrelais zum Arbeiten, dessen abgeschirmte Kontakte die Modulation an den Kreuzschienenpunkt anlegen; auch wird noch ein Stromkreis geschlossen, der dazu verwendet werden kann, dem Studio oder dem Sprecher in der Depeschenagentur ein Signal zu geben. Dieses Durchschalterrelais ist übrigens das einzige Relais in der ganzen Durchschaltung der Leitungen, und es kann im Falle einer Störung mit einem Stecker überbrückt werden.

Durch Stecken eines Kreuzschienensteckers wird am vorgesehenen Kreuzungspunkt die Modulation nach der betreffenden Ausgangsleitung geschaltet. Dabei können an diesem Ausgangspunkt, gleichbedeutend mit dem Ausgang des 500-mW-Verstärkers, bis zu sechs Ausgangsleitungen mit je 500 Ohm Impedanz angeschlossen werden. Wie aus Figur 4 ersichtlich ist, werden normalerweise das Rundspruchbasisnetz und der 2-Watt-Verstärker für das Telephonrundspruchnetz angeschaltet.

Sämtliche ein- und ausgehenden Leitungen sind an einem besonderen Verteiler, der sich ebenfalls im Rundspruchraum befindet, erreichbar (Fig. 5). Hier können sie auf die entsprechenden Verstärker, die Kreuzschiene und die Taster rangiert werden.

Entsprechend den sich täglich wiederholenden Schaltungen wurden die Tastergruppen wie folgt belegt: Tastergruppe 1 bis 8 mit den Programmen 1 bis 6, UKW D1 (Beromünster-Programm) und UKW D2 (2. Programm Beromünster). Auf die übrigen Tastergruppen sind besondere Leitungskorrektoren mit zugehörigem 500-mW-Verstärker geschaltet worden. Dies ermöglicht, die für eine Aussenübertragung

elektrique se ferme, qui permet d'envoyer un signal au studio ou à l'agence télégraphique. Ce relais de commutation est du reste le seul relais dans toute la commutation des circuits, et il peut, en cas de dérangement, être ponté avec une fiche.

Au point d'intersection prévu, la mise en place d'un cavalier commute la modulation sur la ligne sortante désirée. A ce point de départ, identique à la sortie de l'amplificateur 500 mW, peuvent être reliées jusqu'à six lignes d'une impédance de 500 ohms. Comme le montre la figure 4, on relie normalement le *réseau radiophonique de base* et l'amplificateur 2 watts pour le réseau de télédiffusion.

Toutes les lignes entrantes et sortantes peuvent être atteintes sur un répartiteur spécial qui se trouve également dans le local de radiodiffusion (fig. 5). Ici, elles peuvent être reliées aux amplificateurs, aux baies de coordonnées et aux contacteurs correspondants.

Suivant les manipulations se répétant quotidiennement, les claviers de commutation ont été occupés comme il suit: clavier 1 à 8 avec les programmes 1 à 6, OUC D1 (Beromünster) et OUC D2 (2<sup>e</sup> programme Beromünster). Sur les autres claviers sont branchés des égaliseurs de ligne, ainsi que les amplificateurs 500 mW correspondants. Cela permet la correction de la bande de fréquences et l'amplification du circuit radiophonique utilisé pour une transmission extérieure dans le réseau local de Berne et son acheminement vers un studio de radio ou de télévision. Ainsi, une simplification fut créée, en ce sens que les retransmissions peuvent être préparées d'avance, puis commutées par une simple manipulation du clavier. L'utilisation minimum de cordons de connexion a permis d'améliorer, par rapport à l'équipement précédent, non seulement la sécurité, mais aussi la vue d'ensemble.

#### 4. Le pupitre de service

Ce dernier (fig. 6) sert à l'établissement de liaisons téléphoniques entre les divers services travaillant avec le centre de commutation. Le pupitre de service comprend également deux places, de sorte que, par trafic intense, deux téléphonistes peuvent le desservir. Les liaisons sont établies par les cordons de réponse et de connexion. Les relais nécessaires au pupitre sont placés dans deux baies. Pour le contrôle de la télédiffusion haute et basse fréquences du central principal ainsi que des centraux de quartier, un récepteur de contrôle avec haut-parleur a été monté dans le pupitre. Il permet, à l'aide de commutateurs de programme, touches de sélection et commutateurs rotatifs, de surveiller la réception des programmes chez l'abonné du central en question.

De plus, un tableau indicateur d'alarme est disposé sur le pupitre. Toutes les alarmes d'équipement ayant trait au centre de commutation et à la station de répéteurs possèdent sur ce tableau leur lampe d'alarme. La téléphoniste peut donc, spécialement en dehors des heures de service du personnel technique, surveiller



geschaltete Rundspruchleitung aus irgendeinem Orte im Einzugsgebiete des Berner Kabelnetzes frequenzmässig zu korrigieren und zu verstärken und einem Radiostudio oder dem Fernsehdienst zuzuführen. Auch damit ist eine Vereinfachung geschaffen worden, die es erlaubt, Aussenübertragungen derart vorzubereiten, dass für die Übertragung ein Tastendruck zur Durchschaltung genügt. Durch die auf ein Minimum reduzierte Verwendung von Verbindungsschnüren wurde gegenüber früher nicht nur die Sicherheit, sondern auch die Übersichtlichkeit verbessert.

#### 4. Das Dienstpult

Über das Dienstpult (*Fig. 6*) werden die Telefonverbindungen für die verschiedenen, mit dem Schaltzentrum zusammenarbeitenden Dienste vermittelt. Auch dieses Pult wurde zweiplätzig ausgeführt, so dass bei grossem Verkehr auch hier zwei Telephonistinnen eingesetzt werden können. Die Verbindungen werden mit Abfrage- und Verbindungsschnur hergestellt. Die für das Dienstpult benötigten Relaisausrüstungen sind in zwei Buchten untergebracht. Für die Kontrolle des Hochfrequenz- und Niederfrequenz-Telephonrundspruchs im Hauptamt und in den Quartierzentralen wurde im Dienstpult ein Überwachungsempfänger mit Lautsprecher eingebaut. Er ermöglicht, mit Hilfe von Programmschalter, Wähltaste und Drehschalter, jedes Programm so zu überwachen, wie es dem Abonnenten der betreffenden Zentrale zugeführt wird.

Des weiteren befindet sich auf dem Dienstpult ein Alarmtableau. Sämtliche Alarmlampen von Ausrüstungen, die mit dem Schaltzentrum und dem Verstärkeramt zusammenhängen, besitzen hier auf dem Tableau ihre Alarmlampe. Die Telephonistin kann deshalb, besonders ausserhalb der Arbeitszeit des technischen Personals, den Zustand der Ausrüstungen des gesamten Amtes und der dazugehörenden Verstärkerzwischenstationen überwachen.

#### 5. Die Rundspruchverstärkerbucht

Die Rundspruchverstärkerbucht enthält die Linien- und Entzerrerpaneele sowie die dazugehörenden Verstärker.

##### 5.1. Das Korrektor- und das Linienpaneel

Das Korrektorpaneel (*Fig. 7*) und das Linienpaneel (*Fig. 8*) dienen der Korrektur des Frequenzganges einer Rundspruchleitung und das Linienpaneel zusätzlich noch der Richtungsbestimmung von doppeltgerichteten Leitungen.

Da die mechanische Ausführung beider steckbarer Paneele identisch ist, kann je nach der Leitungsart ein Korrektor- oder ein Linienpaneel eingeschoben werden.

*Figur 9* zeigt das Schema des Linienpaneels. Aus den Figuren 7 und 8 geht der Unterschied zwischen den beiden Paneelen hervor. Beim Korrektorpaneel fallen die vier Umschalte- und Steuerrelais weg, sonst



Fig. 6. Dienstpult mit Klinkenfeld, HF- und NF-TR-Überwachung und dem Alarmlampenfeld

Pupitre de service avec multiples des lignes de service, surveillance de la TD-HF et BF et lampes d'alarme

l'état des équipements de toute la station, ainsi que des stations amplificatrices intermédiaires non surveillées.

#### 5. La baie d'amplificateurs radiophoniques

Elle contient les panneaux de ligne et correcteurs, ainsi que les amplificateurs y relatifs.

##### 5.1. Le panneau de ligne et le panneau correcteur

Le panneau correcteur (*fig. 7*) et le panneau de ligne (*fig. 8*) assurent l'égalisation de la caractéristique de niveau en fonction de la fréquence d'un circuit radiophonique. De plus, le panneau de ligne détermine le sens de lignes bilatérales.

Comme l'exécution mécanique des deux panneaux amovibles est identique, on peut, suivant le genre de circuit, glisser dans la baie un panneau correcteur ou de ligne.

La figure 9 donne le schéma d'un panneau de lignes. Des figures 7 et 8 ressort la différence entre les deux panneaux. Le panneau correcteur ne comprend pas les quatre relais de commutation et de commande. A part cela, les deux panneaux sont schématiquement identiques. Pour des raisons de construction, quelques modifications ont dû être apportées à l'emplacement des divers éléments.

L'acheminement de la ligne dans le panneau correcteur est le suivant:

La caractéristique de niveau en fonction de la fréquence d'un circuit radiophonique entrant est égalisée par le correcteur LE pour une température moyenne du câble. Les résistances, condensateurs et bobines y sont montés pour une pupinisation usuelle. Leurs bornes sont amenées sur des broches et ils peuvent être mis en service en reliant ces dernières.

Les modifications de la caractéristique de niveau en fonction de la fréquence résultant de changements de température sont égalisées dans un correcteur d'effet de température TK. Ce dernier possède 4 valeurs qui peuvent être enclenchées par un commutateur rotatif

sind die beiden Paneele schematisch identisch. Aus praktischen Gründen wurden aufbaumässig einige Änderungen in der Anordnung der Einzelteile getroffen.

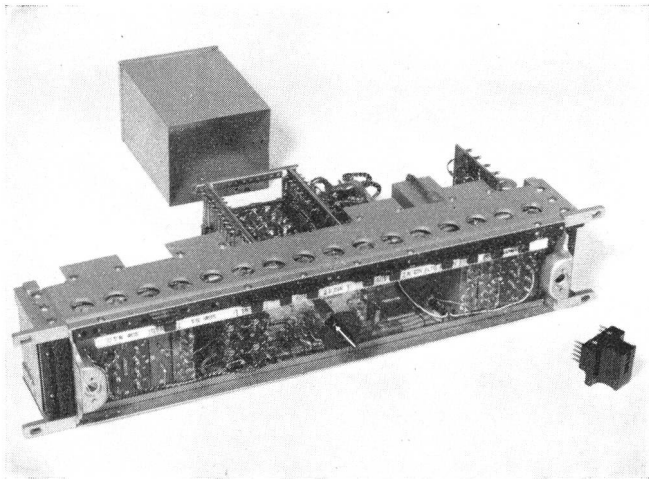


Fig. 7. Korrektorpaneel. Ansicht von vorn  
Panneau égaliseur. Vue de face

Die Leitungsführung beim *Korrektorpaneel* ist folgende:

Die ankommende Rundspruchleitung wird im Leitungsentzerrer LE bezüglich ihres Frequenzganges für eine mittlere Kabeltemperatur entzerrt. Die dazu notwendigen Widerstände, Kondensatoren und Induktivitäten sind für die üblichen Pupinisierungen eingebaut und können auf Lötflächen gestrappt werden.

Die sich bei Temperaturänderungen des Kabels ergebenden Frequenzbandänderungen werden im Temperaturkorrektor TK korrigiert. Der Temperaturkorrektor besitzt vier durch einen Drehschalter einstellbare Werte, die für die bei uns auftretenden Temperaturminima und -maxima sowie für die bei uns üblichen Verstärkerteilstrecken vollauf genügen.

Die nachfolgenden zwei Dämpfungseinheiten sind in eine steckbare Einheit DS und eine mit Drehschalter einstellbare DP aufgeteilt. Die steckbare Einheit DS besteht aus eingebauten Dämpfungseinheiten von 0,5, 1 und 2 N, die sich durch kleine Bügel ein- oder ausschalten lassen. Die mit Drehschalter einstellbare Einheit DP hat Stufen von 0,1 N bis zu einem Gesamtwert von 1 N.

Mit diesen beiden Dämpfungseinheiten lassen sich die Rundspruchleitungen so einstellen, dass alle am Verstärkereingang den gleichen Pegel besitzen.

Der im gleichen Paneel eingebaute Höhenentzerrer HE ist in den Gegenkopplungszweig des nachfolgenden Verstärkers geschaltet und erlaubt eine Entzerrung der höheren Frequenzen bis zu 1,5 Neper.

Die Leitungsführung beim *Linienpaneel* ist folgende:

Je nach der Art der anzuschaltenden Rundspruchleitung – Zweidraht-Zweirichtungslinie oder Vierdraht-Zweirichtungslinie – sind die entsprechenden

et qui suffisent amplement pour compenser les températures extrêmes de nos régions et pour les tronçons amplifiés usuels.

Les atténuations décrites ci-après se composent d'une unité amovible à raccordement par broche de contact DS et d'une unité réglable avec commutateur rotatif DP. Le châssis amovible se compose d'éléments atténuateurs de 0,5, 1 et 2 népers, qui peuvent être enclenchés ou déclenchés par de petites fiches. L'unité à commutateur rotatif DP a des positions de 0,1 néper jusqu'au total de 1 néper.

Ces deux atténuateurs permettent le réglage des circuits radiophoniques de telle sorte que tous ont à l'entrée de l'amplificateur le même niveau. Le correcteur pour fréquences élevées HE, monté dans le même panneau, agit sur la contre-réaction de l'amplificateur et permet une égalisation jusqu'à 1,5 néper des fréquences élevées.

Le montage des circuits dans le panneau de ligne est le suivant:

D'après le genre de circuit radiophonique à relier – circuit bilatéral à deux fils ou circuit bilatéral à quatre fils – les connexions correspondantes A, B et C doivent être effectuées.

Une ligne à quatre fils est reliée avec son circuit d'émission à «départ ligne R», le circuit de réception à «entrée ligne R». Depuis la sortie de la baie des coordonnées, la ligne R reçoit son programme par les

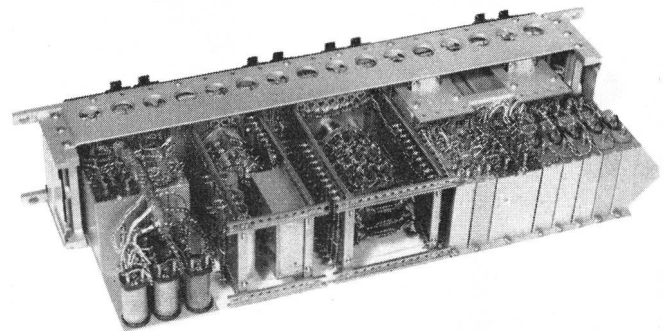


Fig. 8. Linienpaneel. Ansicht von hinten  
Panneau de ligne. Vue de dos

contacts du relais d'émission S. Pour la réception, en appuyant sur le clavier de commutation ou en introduisant une fiche sur la baie des coordonnées, les relais de réception E1 et E2 sont commandés par le relais HL. Ils connectent la ligne réceptrice à l'égaliseur dont la sortie est reliée à l'amplificateur.

Dans le cas d'une ligne à deux fils bilatérale, la situation est similaire. Comme le même lacet relié à «entrée ligne R» est utilisé en émission et réception, on effectue la liaison au circuit d'émission à l'aide de connexions. Dans ce dernier cas, les relais d'émission ou de réception sont commandés également par le

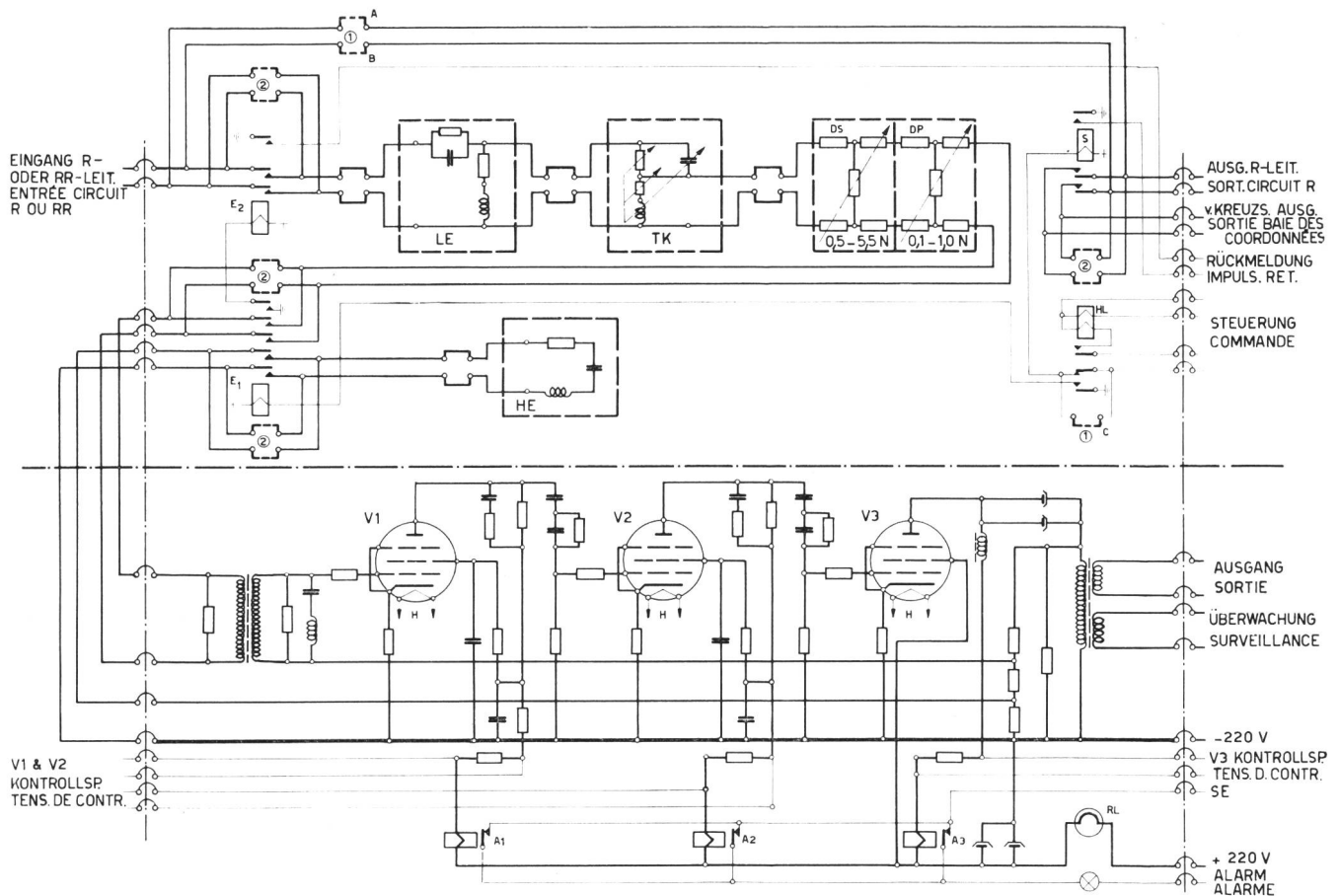


Fig. 9. Schema Linienpanel und 500-mW-Verstärker — Schéma du panneau de ligne et de l'amplificateur 500 mW

- LE = Leitungsentzerrer — égaliseur de ligne  
 TK = Temperaturkorrektor — correcteur d'effet de température  
 DS = Steckbare Dämpfungen; 4 Stufen 0,5 N, 1,0 N, 2,0 N, 2,0 N — atténuations amovibles à broches de contact; 4 positions 0,5, 1,0, 2,0, 2,0 népers  
 DP = Dämpfungspotentiometer; 10 Stufen à 0,1 N — potentiomètre atténuateur; 10 positions de 0,1 néper  
 HE = Hochentzerrer — égaliseur des fréquences élevées

- ① = Für 2-Draht-2-Richtungsleitungen sind die Verbindungen A und B einzulegen. Verbindung C ist zu entfernen. Für 4-Draht-Leitungen sind die Verbindungen A, B und C zu entfernen. — Pour les circuits à deux fils équipés pour les deux sens de transmission les connexions A et B sont à effectuer. La connexion C est enlevée. Pour les circuits à quatre fils les connexions A, B et C sont à enlever  
 ② = Diese Verbindungen sind nur für die Überbrückung der entsprechenden Relais zu verwenden — Ces connexions ne sont à effectuer que pour la mise hors service des relais correspondants

Verbindungen A, B und C einzulegen oder zu entfernen.

Eine Vierdrahtleitung wird mit ihrem Sendepfad an «Ausgang R-Leitung», der Empfangspfad an «Eingang R-Leitung» angeschlossen. Vom Kreuzschienenausgang erhält die R-Leitung ihr Programm über die Kontakte des Senderelais S. Soll gleichermaßen empfangen werden, so werden durch Drücken der betreffenden Taste der Gruppe oder durch einen Kreuzschienenstecker über das Steuerrelais HL die beiden Empfangsrelais E1 und E2 angezogen. Sie schalten die Empfangsleitung an den Korrektor, seinen Ausgang auf den Verstärkereingang.

Bei einer Zweidraht-Zweirichtungsleitung liegen die Verhältnisse ähnlich. Da hier das gleiche Aderpaar, angeschaltet bei «Eingang R-Leitung», für Empfangen und Senden verwendet wird, sind durch Einlegen von Verbindungen die Überführungen an

relais HL depuis la baie des coordonnées ou le clavier de commutation, suivant que la ligne est utilisée en émission ou réception. Le correcteur est équipé identiquement à celui du panneau égaliseur.

### 5.2. L'amplificateur 500 mW

L'amplificateur utilisé dans les équipements radio-phoniques sert d'amplificateur de ligne pour les circuits de radiodiffusion (fig. 10). La puissance de sortie maximum de 500 mW à 80 ohms permet la mise en parallèle de six lignes de 500 ohms chacune.

L'amplificateur est monté dans un châssis amovible à raccordement par broches de contact. Toutes les connexions s'effectuent avec des cavaliers à cinq broches. L'amplificateur est composé de trois étages avec liaisons RC et équipé de tubes électroniques. L'entrée et la sortie sont symétriques. Les éléments de l'étage d'entrée sont montés dans une première boîte, l'étage de sortie dans une deuxième et le circuit de

den Sendezweig vorzunehmen. Auch in diesem Fall werden, gesteuert von Kreuzschiene oder Tastergruppe, durch das Steuerrelais HL das Senderelais oder das Empfangsrelais entsprechend betätigt, und es wird auf der gleichen Leitung gesendet oder empfangen. Der Korrektor ist genau gleichausgerüstet wie beim Korrektorpaneel.

### 5.2. Der 500-mW-Verstärker

Der in den Rundspruchausrüstungen verwendete Verstärker dient als Linienverstärker für Rundspruchleitungen (Fig. 10). Die maximale Ausgangsleistung von 500 mW bei 80 Ohm ermöglicht die Parallelschaltung von sechs Leitungen zu je 500 Ohm Impedanz.

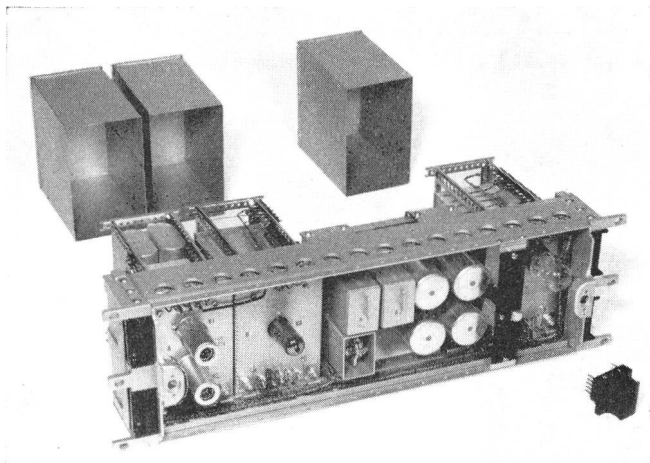


Fig. 10. 500-mW-Verstärker. Ansicht von vorn  
Amplificateur 500 mW. Vue de face

Der Verstärker ist in steckbarer Bauweise erstellt. Sämtliche Anschlüsse sind über fünfpolige Überbrückungsstecker geführt. Beim Verstärker handelt es sich um einen dreistufigen Röhrenverstärker mit RC-Kopplung und symmetrischem Ein- und Ausgang. Die Komponenten der Vorstufe sind in einem ersten, jene der Endstufe in einem zweiten und der Ausgangskreis in einem dritten Becher untergebracht; Anodenrelais, Röhren und steckbare Elektrolytkondensatoren sind ausserhalb der Becher montiert. Aus Figur 9 ist das Schema, aus Figur 10 der Aufbau ersichtlich. Die Vorstufen sind mit den Röhrentypen 8D3 bestückt, die Endstufe mit solchen des Typs 6A Q5. Gespeist werden die Röhren durch eine unterbrochlose 220-Volt-Anodengleichspannung; die Heizung geschieht durch eine 6,3-Volt-Wechselstromversorgung.

Der Verstärkungsgrad des Verstärkers beträgt 4,4 Neper und ist fest eingestellt. Sein Frequenzgang ist flach. Im Bereich 50...10 000 Hertz liegen die Abweichungen innerhalb 3/100 Neper, innerhalb des ganzen Bandes 30...15 000 Hertz bei 6/100 Neper.

Die Eingangsimpedanz des Verstärkers beträgt 500 Ohm, die Ausgangsimpedanz ist kleiner als 30 Ohm. Der Klirrfaktor ist über das gesamte Band kleiner als 0,3 Prozent, und die Intermodulation

sortie dans une troisième; relais de surveillance du courant anodique, tubes et condensateurs électrolytiques à broches de contact sont montés à l'extérieur des boîtes. La figure 9 en montre le schéma, la figure 10 le montage. Les étages d'entrée sont équipés de tubes du type 8D3, ceux de sortie du type 6A Q5. Les tubes sont alimentés par une tension continue anodique permanente de 220 volts; le chauffage se fait par courant alternatif de 6,3 volts.

Le coefficient d'amplification fixe est de 4,4 népers. La courbe de réponse est linéaire. Entre 50 et 10 000 Hz, les dérogations sont plus petites que 3/100 néper, sur la bande totale de 30 à 15 000 Hz vers 6/100 néper.

L'impédance d'entrée est de 500 ohms, celle de sortie plus petite que 30 ohms. Le coefficient de distorsion harmonique est sur toute la bande inférieur à 0,3% et l'intermodulation plus petite que 0,75%. Le bruit de fond de l'amplificateur est plus petit que 3 mV pour une alimentation ordinaire. La petite résistance intérieure est obtenue par une forte contre-réaction sur les trois étages. Un égaliseur placé dans la contre-réaction permet une correction de l'atténuation du câble. Comme le montre la figure 9, cela est la fonction de l'égaliseur HE qui se compose de résonances-série. La description ci-dessous de l'acheminement du signal nous donne de plus amples détails sur l'amplificateur.

Depuis l'entrée, le signal passe du transformateur d'entrée sur la grille de commande du premier tube V1. Une liaison RC réunit l'anode à la grille de commande du tube suivant V2. Le tube de puissance V3 est relié de la même façon à V2. Le circuit anodique de V3 comprend le transformateur de sortie. Des condensateurs empêchent le courant continu d'y circuler. La tension obtenue sur un enroulement de surveillance est identique à la tension de sortie et sert à des buts de mesure et de surveillance. Pour atteindre la résistance intérieure prescrite, ainsi que de petites distorsions, une contre-réaction agit depuis l'anode de V3 sur la grille de commande de V1. Les différents circuits RC, série et parallèle, augmentent la stabilité et influencent la courbe de réponse.

Les courants anodiques des trois tubes sont surveillés par des relais d'alarme. Lors de l'interruption d'un courant anodique, le relais correspondant tombe et déclenche un circuit extérieur d'alarme; sur le panneau s'allume en outre une lampe d'alarme.

Des points de mesure sur le panneau permettent le contrôle des tubes électroniques. Des mesures effectuées avec un voltmètre permettent un contrôle périodique simple des tubes.

### 6.1. La baie d'amplificateur de télédiffusion

Elle comprend les amplificateurs de puissance de 2 watts, les translateurs et les panneaux de cavaliers y relatifs. L'alimentation du réseau de télédiffusion avec six programmes nécessite un amplificateur de puissance, car l'amplificateur de 500 mW ne suffirait pas.

beträgt weniger als 0,75 Prozent. Die Fremdspannung des mit unseren üblichen Speisungen versorgten Verstärkers beträgt weniger als 3 Millivolt. Der kleine Innenwiderstand wird durch eine starke Gegenkopplung über alle drei Stufen erreicht. Durch einen Entzerrer in der Gegenkopplung wird die Entzerrung der Kabeldämpfung ermöglicht. Es ist dies, wie aus Figur 9 hervorgeht, der Entzerrer HE, der aus Serieschwingkreisen besteht. Die nachfolgende Stromkreisbeschreibung gibt weiteren Aufschluss über den Verstärker:

Vom Verstärkereingang gelangt ein Signal über den Eingangsübertrager auf das Steuergitter der Verstärkerröhre V1. Die Anode von V1 ist über ein RC-Glied mit dem Steuergitter der nächsten Röhre V2 verbunden. Die Endröhre V3 ist auf genau gleiche Art mit V2 gekoppelt. Im Anodenkreis von V3 liegt der Ausgangsübertrager, der durch die Kondensatoren vom Gleichstrom abgetrennt ist. Die an der Überwachungswicklung erhaltene Spannung ist identisch mit der Ausgangsspannung und dient Mess- oder Überwachungszwecken. Zur Erreichung des vorgeschriebenen Innenwiderstandes sowie kleiner Verzerrungen ist eine Gegenkopplung von der Anode der V3 auf das Steuergitter der V1 vorhanden. Die verschiedenen Serie- oder Parallel-RC-Glieder dienen der Stabilitätserhöhung und der Beeinflussung des Frequenzganges.

Die Anodenströme der drei Röhren werden durch Alarmrelais überwacht. Beim Aussetzen eines Röhrenstromes fällt das entsprechende Relais ab und löst einen externen Alarmstromkreis aus; auf dem Paneel leuchtet zudem eine Alarmlampe auf.

Zur Kontrolle der Röhren wurden die Kontrollspannungspunkte auf dem Paneel angeordnet. Die mit einem Voltmeter auszuführenden Messungen erlauben eine regelmässige, einfache Kontrolle der Röhren.

### 6.1. Die Telephonrundsprach- (TR-) Verstärkerbucht

Die TR-Verstärkerbucht dient der Aufnahme der 2-Watt-Leistungsverstärker, der Übertrager und der zugehörigen Bügelpaneele. Zur Speisung des TR-Netzes mit sechs Programmen wird ein Leistungsverstärker benötigt, da der 500-mW-Verstärker nicht ausreichen würde.

Über den Rundspruchverteiler werden die Leitungen des TR-Netzes erreicht. Mit dem sich ebenfalls in der Bucht befindenden Verteiler lassen sich die Übertrager den Leitungen zuteilen. Die Übertrager haben auch hier die Aufgabe der Impedanzanpassung und der metallischen Trennung. Je einer Gruppe von Übertragern wird über das Bügelpaneel ein TR-Programm zugeteilt. Die 2-Watt-Verstärker erhalten ihr Programm direkt von der Kreuzschiene, das heisst von einem Ausgang des 500-mW-Verstärkers.

Ein Reserveverstärker kann im Störfall oder bei Unterhaltsmessungen mit zwei Verbindungsschnüren eingeschaltet werden.

Le répartiteur de radiodiffusion permet l'accès aux lignes du réseau de télédiffusion. La connexion des lignes et des translateurs correspondants s'effectue sur un répartiteur se trouvant dans la baie. La fonction des translateurs est ici encore une adaptation des impédances doublée d'une séparation métallique. Un programme TD est attribué à un groupe de translateurs à l'aide du panneau de cavaliers. Les amplificateurs 2 watts reçoivent leur programme directement depuis la baie des coordonnées, c'est-à-dire depuis la sortie de l'amplificateur 500 mW.

A l'aide de deux cordons, un amplificateur de réserve peut être mis en service en cas de dérangement ou de mesures d'entretien.

### 6.2. L'amplificateur 2 watts

L'amplificateur 2 watts (*fig. 11*) sert à l'alimentation parallèle de circuits de télédiffusion. Son impédance de sortie est plus petite que 2,5 ohms. Cela permet de fournir, pour une impédance de 8 ohms, 2 watts, de sorte que l'on peut relier à la sortie un maximum de 64 lignes de 500 ohms en parallèle. L'exécution mécanique est similaire à celle de l'amplificateur de 500 mW. L'étage d'entrée ainsi que celui de sortie se trouvent chacun dans une boîte. A l'extérieur de ces dernières se trouvent les tubes, les condensateurs électrolytiques à broches de contact et

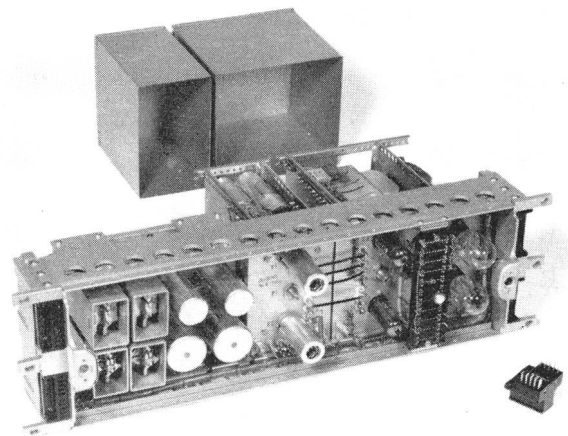


Fig. 11. 2-Watt-Verstärker. Ansicht von vorn  
Amplificateur 2 watts. Vue de face

les relais placés dans le circuit anodique. L'amplificateur est alimenté par une tension alternative de chauffage de 6,3 volts et une tension anodique continue de 220 volts.

L'étage d'entrée est équipé de deux tubes du type 8D3, celui de sortie de deux tubes 6AQ5.

Le coefficient d'amplification est de 1, c'est-à-dire 4,4 volts, tension d'entrée égale tension de sortie, soit 4,4 volts. La puissance fournie dans une impédance de 8 ohms est constante et de deux watts. Suivant le nombre de circuits d'alimentation, la charge manquant est complétée à l'aide de résistances.

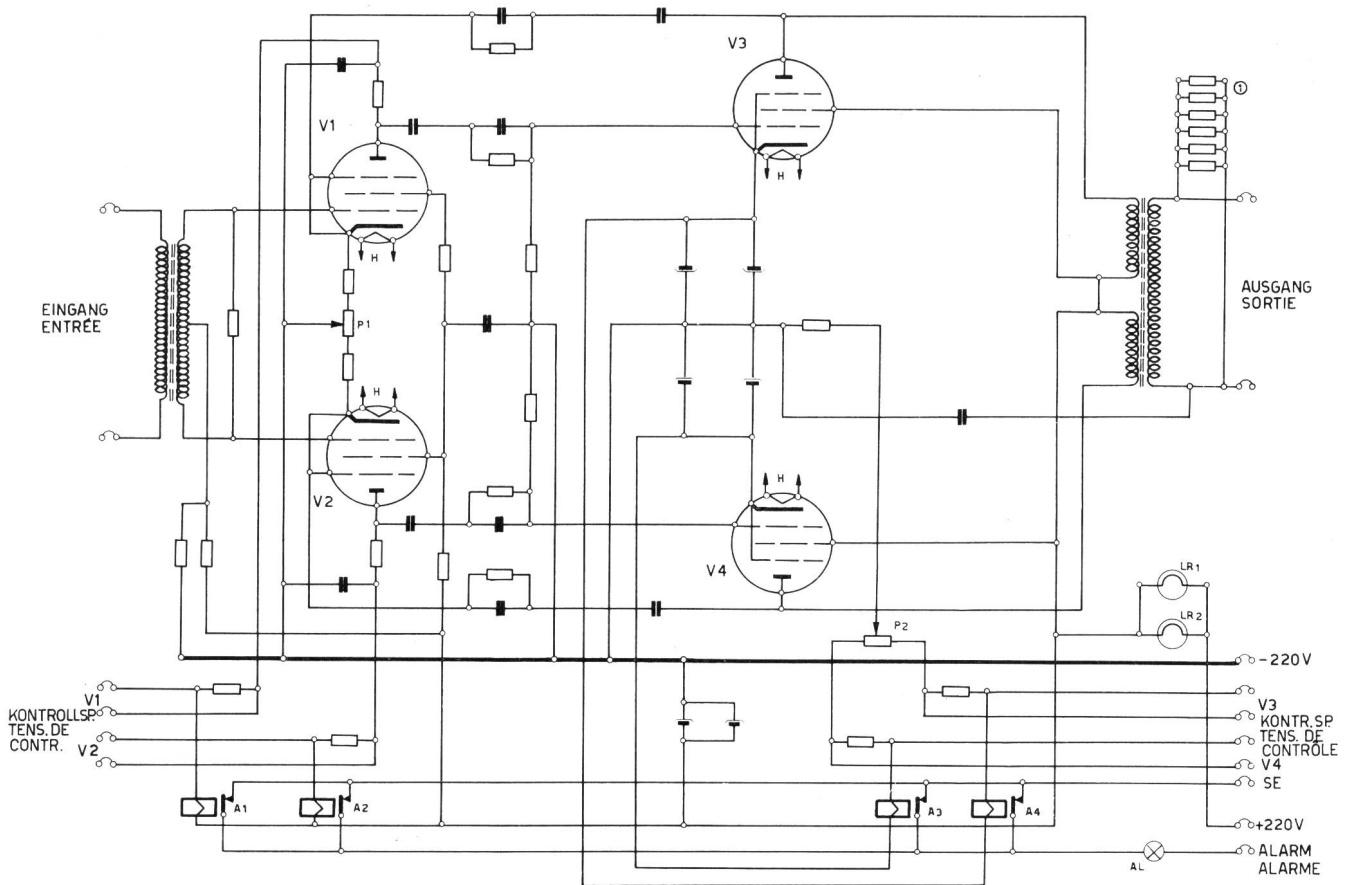


Fig. 12. Schema 2-Watt-Verstärker - Schéma de l'amplificateur de 2 watts

① = Für jede an den 2-Watt-Verstärker angeschlossene Leitung ist je 1 Widerstand abzutrennen  
 Pour chaque circuit relié à l'amplificateur une résistance est à enlever

### 6.2. Der 2-Watt-Verstärker

Der 2-Watt-Verstärker (Fig. 11) dient der Parallelspeisung von Telephonrundspracheleitungen. Seine Ausgangsimpedanz ist kleiner als 2,5 Ohm. Dies ermöglicht, bei 8 Ohm 2 Watt abzugeben, so dass an seinem Ausgang bis zu 64 Leitungen zu je 500 Ohm parallel gespeist werden können. Die mechanische Ausführung entspricht jener des 500-mW-Verstärkers. Vorstufe und Endstufe sind in je einem Becher. Ausserhalb dieser befinden sich die Röhren, die steckbaren Elektrolytkondensatoren und die Anodenrelais. Der Verstärker wird mit 6,3 Volt Wechselspannung für die Heizung der Röhren und mit 220 Volt Gleichspannung für die Anoden gespeist.

Die Vorstufe ist mit zwei Röhren 8D3 und die Endstufe mit zwei Röhren 6A Q5 bestückt.

Der Verstärkungsgrad ist 1, das heisst, 4,4 Volt Eingangsspannung entsprechen 4,4 Volt Ausgangsspannung. Die Leistungsabgabe bleibt konstant 2 Watt an 8 Ohm, und je nach der Zahl der Speiseleitungen wird die fehlende Belastung von schaltbaren Widerständen übernommen.

Der Frequenzgang ist von 30...15 000 Hertz geradlinig. Die Eingangsimpedanz ist grösser als 5000 Ohm, und der Klirrfaktor ist kleiner als 0,3 Prozent bei einer Intermodulation von weniger als 1,5 Prozent.

La caractéristique de niveau en fonction de la fréquence est linéaire de 30 à 15 000 Hz. L'impédance d'entrée est supérieure à 5000 ohms et le coefficient de distorsion harmonique est inférieur à 0,3% pour une intermodulation plus petite que 1,5%.

La figure 11 nous montre le montage de l'amplificateur 2 watts, la figure 12 nous en indique le schéma.

Ci-après une courte description des différents circuits. Le programme de télédiffusion est dirigé à travers le transformateur d'entrée sur la grille de commande des tubes V1 et V2. Une liaison RC couple l'anode de ces derniers aux grilles de commande des tubes de puissance V3 et V4. Une contre-réaction de tension comprenant des condensateurs et des circuits RC relie l'anode des tubes de puissance à la cathode des tubes d'entrée. Un transformateur de sortie adapte les tubes de puissance à la résistance de charge de 8 ohms. Les deux potentiomètres P1 et P2 permettent de régler la symétrie des tubes d'entrée et de sortie. Ce réglage de symétrie permet de diminuer le coefficient de distorsion harmonique de telle sorte que les harmoniques pairs sont minimums.

Les courants anodiques des tubes V1 et V2, ainsi que les courants de cathode V3 et V4 sont surveillés par des relais d'alarme. Lorsqu'un courant est coupé, le relais correspondant tombe et provoque une alarme; sur le panneau une lampe s'allume. Les deux tubes-

Figur 11 zeigt den 2-Watt-Verstärker und *Figur 12* gibt dessen Schema wieder.

Nachfolgend eine kurze Stromkreisbeschreibung: Das Rundspruchprogramm gelangt über einen Eingangübertrager an die Steuergitter der Röhren V1 und V2. Von den Anoden dieser Röhren führt eine RC-Kopplung auf die Steuergitter der Endröhren V3 und V4. Von den Anoden der Endröhren geht eine Spannungsgegenkopplung über Kondensatoren und RC-Glieder auf die Kathoden der Vorröhren. Der Ausgangsübertrager passt die Endröhren an den kleinsten Belastungswiderstand von 8 Ohm an. Die beiden Potentiometer P1 und P2 dienen der Symmetrierung der Vor- und Endstufe. Diese Symmetrierungen gestatten, den Klirrfaktor des Verstärkers so zu verringern, dass die geradzahlig Harmonischen auf ein Minimum reduziert werden.

Die Anodenströme der Röhren V1 und V2 sowie die Kathodenströme von V3 und V4 werden durch Alarmrelais überwacht. Setzt ein Röhrenstrom aus, so fällt das entsprechende Relais ab und löst einen Alarmstromkreis aus; auf dem Paneel selbst leuchtet eine Alarmlampe auf. Die beiden Widerstandslampen LR1 und LR2 begrenzen im Falle eines Kurzschlusses im Verstärker den Speisestrom.

Wie beim 500-mW-Verstärker sind auch hier die Kontrollspannungspunkte auf dem Paneel angeordnet, so dass mit einem Voltmeter die Kontrolle der Röhren leicht vorgenommen werden kann.

### 7. Die Rundspruchbügelbucht

enthält die Bügelpaneele für Aussenübertragungen, für überwachte Ortsleitungen und für Diversleitungen.

Für Übertragungen von irgendwelchen Punkten der Netzgruppe aus benötigen die Studios Aussenübertragungsleitungen. Es sind dies stets wenigstens zwei Leitungspaare, das eine als Übertragungsleitung und das andere als Sprech- oder Verständigungsleitung.

Nach den meisten grösseren Orten bestehen heute sogenannte Aussenübertragungsleitungen, die auf ein Bügelpaneel geführt sind. Findet nun eine Übertragung von einem dieser Orte statt, so kann vom Bügelpaneel aus die Übertragungsleitung einem Entzerrer mit 500-mW-Verstärker und einer Tastergruppe durch Stecken einer einzigen Verbindungsschnur zugeordnet werden. Vom Aussenübertragungsort aus lässt sich nun die Leitung einmessen, das heisst Frequenzgang und Pegel können eingestellt werden. Dazu wurden die Entzerrer mit durch Drehknöpfe einstellbaren Hoch- und Tiefentzerrern ausgerüstet.

Um die den Studios zur Verfügung gestellten Ortsleitungen von Kirchen, Fussballplätzen, Unterhaltungslokalen und anderen Orten jederzeit bereit zu halten, werden diese durch einen Stromkreis überwacht. Zu diesem Zwecke muss am Übertragungsort die auf einer Steckdose endigende Leitung bei Nichtgebrauch mit einem Kurzschlußstecker abgeschlossen werden. Tritt durch Arbeiten an einem Verteiler oder am Kabel ein Unterbruch ein, so fällt dadurch das Überwachungsrelais ab und löst einen Alarmstromkreis aus.

résistance LR1 et LR2 limitent dans le cas d'un court-circuit le courant d'alimentation dans l'amplificateur.

De même que dans l'amplificateur 500 mW, les points de mesure des tensions de contrôle sont également accessibles sur le panneau, de sorte que le contrôle des tubes peut être effectué facilement avec un voltmètre.

### 7. La baie de cavaliers de radiodiffusion

contient les panneaux de cavaliers pour les transmissions avec l'extérieur, pour les circuits locaux surveillés et pour les circuits divers.

Pour une transmission d'un point quelconque du réseau local, les studios ont besoin de circuits de transmission. Ce sont toujours au moins deux lacets, l'un comme ligne de transmission, l'autre comme ligne de conversation. Dans la plupart des localités importantes existent aujourd'hui des lignes de transmission extérieure aboutissant sur un panneau de cavaliers. Lorsqu'une transmission a lieu d'une de ces localités, on peut lui attribuer à l'aide d'un cordon, depuis le panneau de cavaliers, un égaliseur avec amplificateur de 500 mW, plus un clavier de commutation. Depuis le lieu de transmission, la ligne peut être contrôlée, c'est-à-dire que le niveau ainsi que la caractéristique de gain en fonction de la fréquence peuvent être réglés. Dans ce dessein, les égaliseurs ont été équipés de correcteurs de niveau des fréquences basses et élevées commandés par des commutateurs rotatifs.

Afin que les lignes mises à disposition des studios depuis les églises, terrains de sport ou autres endroits soient toujours disponibles, elles sont surveillées par un circuit de contrôle. A cet effet, les bornes de la prise terminant la ligne à l'endroit de la retransmission doivent être court-circuitées en cas de non-utilisation. Lorsqu'une rupture se produit pour cause de travaux dans un câble ou sur un répartiteur, le relais de surveillance tombe, libérant un circuit d'alarme.

### 8. La baie des relais de commutation

Elle contient les relais et panneaux de cavaliers nécessaires à la commutation entre les lignes entrantes et la baie des coordonnées.

Les relais de commutation commandés par les contacteurs du clavier sont des relais de haute qualité avec contacts sous écran. A chaque touche d'un clavier est attribué un de ces relais. Comme les entrées et sorties des relais aboutissent à des cavaliers, il est possible, en cas de dérangement, d'effectuer les commutations directement par des cordons ou des contacteurs de réserve. Les lignes sont attribuées à l'aide du répartiteur de radiodiffusion.

### 9. La baie des translateurs de ligne

contient les translateurs de ligne, qui servent à l'adaptation des impédances et à la séparation métallique de l'équipement de radiodiffusion et des lignes. A l'aide du répartiteur de radiodiffusion, les entrées et sorties des circuits radiophoniques et des équipements de radiodiffusion peuvent être reliées aux translateurs.

## 8. Die Durchschalte-Relaisbucht

Sie enthält die notwendigen Relais und Bügelpaneele, die für die Durchschaltung der Eingangsleitungen nach der Kreuzschiene notwendig sind.

Die Durchschalterelais sind hochwertige, abgeschirmte Relais, die durch die Taster auf den Tastergruppen des Schaltpultes betätigt werden. Jedem Taster einer Tastergruppe ist ein solches Relais zugeordnet. Da die Ein- und Ausgänge der Relais über Bügel geführt sind, ist es ohne weiteres möglich, bei an Relais oder Taster auftretenden Störungen Durchschaltungen mit Schnüren direkt oder über Ersatztaster vorzunehmen. Die Leitungen werden über den Rundspruchverteiler zugeordnet.

## 9. Die Linienübertragerbucht

dient der Aufnahme der Linienübertrager, die der Anpassung der Impedanzen und der metallischen Trennung zwischen der Rundspruchausrüstung und den Leitungen dienen. Über den Rundspruchverteiler können die Übertragerein- und -ausgänge den Rundspruchleitungen und der Rundspruchausrüstung zugeteilt werden.

## 10. Die Kreuzschienenbucht

nimmt die Kreuzschienenpaneele auf. Diese haben die Aufgabe, die vertikal angeschalteten Eingänge nach den horizontal liegenden Ausgängen durchzuschalten. Die Durchschaltung einer Eingangsleitung nach einem Ausgangsspeisepunkt geschieht durch Einstossen eines besondern Steckers (Fig. 4). Der Kreuzschienenstecker schaltet dabei am betreffenden Kreuzungspunkt die vertikale und die horizontale Schiene zusammen. Mit den weiteren Kontakten wird gleichzeitig durch Signallampen die Besetzung der vertikalen und der horizontalen Schiene signalisiert.

Der Kreuzschienenstecker kann vorgesteckt werden, das heisst, er kann in eine Position gebracht werden, bei der noch keine Durchschaltung vorgenommen wird. Diese konstruktive Einzelheit wurde vorgesehen, um eine Schaltung vorbereiten zu können oder um auf Ansage hin, durch leichten Druck beziehungsweise vollständiges Hineindrücken die Durchschaltung zu vollziehen. Bei Störungen kann die Kreuzschiene, da Ein- und Ausgänge über Bügel geführt sind, mit Hilfe einer Verbindungsschnur überbrückt werden.

Die ersten Eingänge stimmen mit den Tastergruppen überein, dann folgen die Rundspruchleitungen für das Rundspruchübertragungsnetz sowie Eingänge von der Rundspruchbügelbucht für das Aussenübertragungsnetz. In gleicher Weise finden wir bei den Ausgängen zuerst die Rundspruchprogramme, dann die Leitungen des Rundspruchleitungsnetzes und schliesslich Ausgänge von der Rundspruchbügelbucht.

## 11. Die Begrenzerverstärkerbucht

nimmt die Begrenzerverstärker mit den zugehörigen Entzerrerpaneelen, dem Bügelpaneel mit den Ein- und Ausgängen für Messung oder Ersatzschaltung auf.

## 10. La baie des coordonnées

Les panneaux de coordonnées y sont assemblés. Leur fonction est la connexion des entrées verticales et des sorties horizontales. La connexion d'une ligne entrante et d'un point d'alimentation de sortie s'effectue par une fiche spéciale (fig. 4). Cette dernière relie le point d'intersection des barres verticale et horizontale. Au moyen de contacts auxiliaires, un signal lumineux indique l'occupation des barres horizontale et verticale.

Cette fiche peut être placée d'avance, c'est-à-dire mise dans une position pour laquelle aucune commutation n'est encore effectuée.

Ce détail de construction a été prévu pour préparer une commutation, ou encore pour l'effectuer au moment de l'annonce en poussant simplement la fiche à fond. Comme l'entrée et la sortie sont reliées à des cavaliers, on peut, en cas de dérangement du système de coordonnées, pointer ce dernier à l'aide de cordons.

Les premières entrées correspondent au clavier de commutation, suivent les circuits de radiodiffusion du réseau principal, ainsi que les entrées de la baie des cavaliers de radiodiffusion pour le réseau de transmission avec l'extérieur. Les sorties sont groupées de façon analogue: en premier les programmes de radiodiffusion, ensuite les lignes du réseau principal, enfin les sorties de la baie des cavaliers de radiodiffusion.

## 11. La baie des amplificateurs-limiteurs

Cette dernière comprend les amplificateurs-limiteurs, avec panneaux égaliseurs correspondants, ainsi que le panneau de cavaliers avec les entrées et sorties pour mesures et commutations de secours.

Cet amplificateur remplace l'amplificateur de 500 mW en cas de réglage des circuits radiophoniques avant leur commutation sur les programmes de radiodiffusion. C'est le cas ici pour les lignes avec l'Agence télégraphique (dernières nouvelles), ainsi que toutes les lignes de réception sans fil (pour les programmes de télédiffusion) de la station réceptrice de Châtonnay.

## 12. La baie de transit

Elle établit les lignes de service pour transmission de radiodiffusion qui nécessitent, accessoirement au circuit radiophonique, une ligne téléphonique normale comme ligne de conversation. A cet effet, on utilise en général le réseau de lignes manuelles. Les lignes manuelles du pays et de l'étranger sont assemblées sur une baie de cavaliers et peuvent être reliées à l'aide de cordons. Avec une installation téléphonique incorporée à la baie, il est dès lors possible d'intervenir dans une liaison téléphonique ou de la surveiller.

## 13. Le tableau d'alimentation

Il fournit les tensions continues et alternatives nécessaires au fonctionnement des équipements de radiodiffusion. Des fusibles sont montés dans chaque ligne d'alimentation. La coupure d'un fusible est signalée par une alarme.



Der Begrenzerverstärker kann anstelle eines 500-mW-Verstärkers eingesetzt werden, und zwar in den Fällen, in denen Rundspruchleitungen reguliert werden müssen, bevor sie auf das Rundspruchprogramm geschaltet werden. Dies trifft in unserem Falle für die Leitungen mit der Depeschenagentur (für die Radionachrichtendienste) und alle Leitungen mit drahtlosem Empfang (für den TR) von der Empfangsstation Châtonnaye her zu.

### 12. Die Transitbügelbucht

Sie dient der Herstellung von Verständigungsleitungen für Rundspruchübertragungen, die zusätzlich zur Rundspruchleitung noch eine normale Telephonleitung als Verständigungsleitung benötigen. Zu diesem Zwecke wird meistens das manuelle Telephonnetz benützt. Die manuellen In- und Auslandleitungen sind auf einer Bügelbucht konzentriert angeordnet und mit Schnurpaaren durchschaltbar (Transitierung). Mit der eingebauten Telephoneinrichtung ist es nun möglich, in die Verbindung einzutreten oder sie zu überwachen.

### 13. Das Speiseverteilfeld

hat die Aufgabe, alle für den Betrieb der Rundspruchausrüstung notwendigen Gleich- und Wechselspannungen zu liefern. Dabei ist jede Verbraucherleitung abgesichert. Das Auslösen einer Sicherung wird als Alarm signalisiert.

### 14. Der Verteiler

Er dient der Verteilung der Ausrüstungen und Leitungen. Alle Rundspruchleitungen, Verstärkerein- und -ausgänge, Kreuzschienenein- und -ausgänge, Durchschalterelais, Messleitungen, Signaldrähte usw. sind auf einen Verteiler verkabelt, damit durch Überführungen jede gewünschte Kombination zusammengestellt werden kann (*Fig. 13*).

### 15. Die Messbucht

dient dem Unterhalt der Rundspruchverstärker und der Rundspruchleitungen. Um das Maximum an Qualität und Sicherheit aus der ganzen Ausrüstung herausholen zu können, müssen Verstärker und Leitungen einem gründlichen und regelmässigen Unterhalt unterworfen werden. Die Messbucht, bestehend aus zwei Einzelbuchten, enthält alle Messinstrumente, die für eine gründliche und rasche Kontrolle von Verstärkern und Leitungen notwendig sind. Es sind dies: Pegelsender, -empfänger, -schreiber und -bildempfänger, Klirrfaktormesser, Aussteuerungsmesser mit Schreiber, Impedanzmessbrücke und Überwachungs-lautsprecher. Der telephonischen Verständigung dient eine entsprechende Anlage im Bedienungsfeld. Von den verschiedenen Verstärkerbuchten oder Verteilerpunkten wurden abgeschirmte Messleitungen auf ein Messfeld geführt, so dass von jeder Bucht mit ihren Ausrüstungen eine direkte Verbindung mit der Messbucht besteht.

\*

### 14. Le répartiteur

sert à la répartition des lignes et des équipements. Tous les circuits radiophoniques, les entrées et sorties des amplificateurs, de la baie des coordonnées, les relais de commutation, les circuits de mesure, d'alarme, etc., sont câblés sur un répartiteur, où l'on peut établir, par des connexions, toutes les combinaisons voulues.

### 15. La baie de mesure

permet d'effectuer les mesures de maintenance des amplificateurs et des circuits de radiodiffusion. Pour arriver à un maximum de qualité et de sécurité de tout l'équipement, les amplificateurs et lignes sont soumis à une maintenance périodique. La baie de mesure, se composant de deux baies normales, contient tous les instruments de mesure nécessaires à un contrôle rapide et intégral des amplificateurs et lignes. Ce sont: générateur de fréquences, hypsomètre avec enregistreur et oscilloscope, appareil de mesure du coefficient de distorsion harmonique, voltmètre de crête avec enregistreur, pont de mesure d'impédance et haut-parleur de contrôle. A l'aide d'un panneau de téléphone, on établit les liaisons téléphoniques nécessaires aux mesures. Des lignes de mesure sous écrans partant des différentes baies d'amplificateurs ou points de répartition sont assemblées sur un panneau, de sorte qu'il existe une liaison directe entre la baie de mesure et chacune des autres baies.

\*

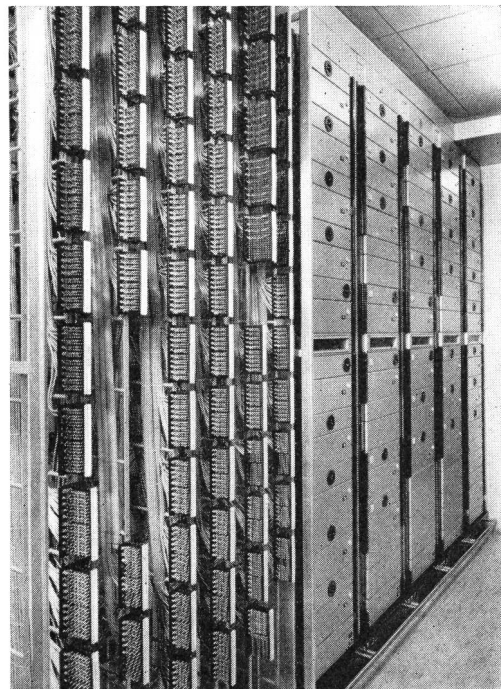


Fig. 13. Rundspruchverteiler und Verstärkerbuchten  
Répartiteur de radiodiffusion et baies d'amplificateur

Die beschriebenen Einrichtungen für das Schaltzentrum in Bern werden seit Ende 1958 verwendet. Gegenüber der früheren Anlage weist die neue wesentliche technische Neuerungen auf. Nachdem diese Rundspruchausrüstung nun während mehr als zwei Jahren störungsfrei gearbeitet hat, darf man feststellen, dass sie alle in sie gestellten Forderungen erfüllt.

Les équipements du centre de commutation de Berne, décrits ci-dessus, sont en service depuis la fin 1958. Des innovations techniques importantes différencient la nouvelle installation de l'ancienne. Après un fonctionnement impeccable du nouvel équipement radiophonique durant plus de deux ans, nous sommes en mesure d'affirmer qu'il répond à toutes les exigences.

## Die 45. Schweizer



## Mustermesse in Basel

(15. bis 25. April 1961)

Wenn die Schweizer Mustermesse immer wieder ihres Erfolges gewiss sein kann, so nicht zuletzt wegen des hohen Standes und der stets schöpferischen Tätigkeit der schweizerischen Wirtschaft. Die Messe zeigte denn auch dieses Jahr wieder das Bild einer ständigen Aufwärtsentwicklung, obwohl die europäische Integration noch keineswegs gelöst ist und die internationalen Spannungen unvermindert anhalten – die Zukunft also ungewiss ist. Die Frage einer internationalen Beteiligung an der Mustermesse ist, als dem Sinn und Geist der Veranstaltung widersprechend, abgelehnt worden, vorläufig, denn angesichts eines Gegenrechts für die vielen schweizerischen Unternehmungen, Vertretungen und Tochtergesellschaften im Ausland, dürfte sich dieses Problem früher oder später wieder stellen. Im Zuge der immer schwierigeren Überblickbarkeit der Entwicklungen und Erzeugnisse, ist der Kompass des diesjährigen Messeplakates auch als Symbol für die Messe zu werten, den richtigen Kurs zu finden. In dieser Richtung liegen denn auch die Bestrebungen der Messeleitung, durch Umgruppierungen oder Hinzunahme neuer Ausstellerguppen, vermehrt geschlossene Gruppen zu bilden.

Von Messe zu Messe waren stets Neuheiten zu sehen, die, wenn auch einzeln nicht sensationell, in ihrer Gesamtheit doch das schrittweise Wachsen und die Entwicklung auf dem industriellen Sektor in seinen vielfältigsten Erscheinungsformen zum Ausdruck bringen.

Im Rahmen dieses Berichtes soll vorwiegend auf einige Neuerungen im Fernmeldewesen und dessen verwandte Gebiete hingewiesen werden. Die nachstehenden Ausführungen können selbstverständlich keinen vollständigen Überblick über die reichhaltigen, ausgestellten Erzeugnisse geben. Man muss sich auch darüber im klaren sein, dass an jeder Messe stets Qualitätsprodukte gezeigt werden, die sich seit Jahren bestens bewährt haben, die an dieser Stelle schon in früheren Messeberichten erwähnt worden sind.

Sowohl bei der Automatisierung einzelner Maschinen als auch der industriellen Fertigung, spielt die Elektronik eine immer wichtigere Rolle. Die neuen Bauelemente auf dem Gebiet des Fernmeldewesens waren auf verschiedenen Ständen, so auch unter den diesjährigen Ausstellungsgütern der *Albiswerk Zürich AG.* zu sehen. Die Albis-Fernsteuerung hat sich bei Werken der Elektrizitätserzeugung und -verteilung, wie auch im Eisenbahnsicherheitswesen, dank ihrer Anpassungsfähigkeit an praktisch allen vorkommenden Aufgaben durchgesetzt. Für diese Fernsteuerungsanlagen wurden neue Leuchtschalter und -tasten geschaffen.

Ebenfalls mit Halbleitern aufgebaut ist die drahtlose Personensuchanlage «Albis-Mobil-Ruf». Der Empfänger, in handlichem Format, kann unauffällig in der Tasche getragen werden und macht den Träger durch ein Knacken aufmerksam, wenn er gesucht wird; die Meldung der Telephonistin kann direkt entgegengenommen werden. Auf die Hauszentrale V/50 mit ihren günstigen Erweiterungsmöglichkeiten ist schon bei anderer Gelegenheit hingewiesen worden. Neu dagegen ist der elektronische Signalerzeuger sowie die mit Leuchttasten ausgerüstete Vermittlungsstation. Die formschöne Albis-Chefstation ist jetzt ebenfalls mit Zweifarben-Leuchttasten ausgestattet.

Das ausgestellte Modell des Radar-Prinzips zeigte die für die Herstellung derartiger Geräte erforderliche Präzision.



Fig. 1. Albis-Mobil-Ruf-Empfänger