

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: 41 (1963)

Heft: 11

Artikel: Zusatzeinrichtungen für Leitungsdurchschalter = Equipements accessoires pour connecteurs de lignes

Autor: Briner, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874344>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.04.2026

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

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

BULLETIN TECHNIQUE

PTT

BOLLETTINO TECNICO

Herausgegeben von den Schweizerischen Post-, Telephon- und Telegraphen-Betrieben - Publié par l'entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses. - Pubblicato dall'Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

H. Briner, Bern

621.395.657;621.395.73

Zusatzrichtungen für Leitungsdurchschalter

Equipements accessoires pour connecteurs de lignes

1. Einleitung

Der Betrieb der in zunehmender Zahl eingesetzten Leitungsdurchschalteranlagen machte einige zusätzliche Einrichtungen nötig. So musste den Teilnehmern dieser Anlagen der Empfang des *hochfrequenten Telephonrundspruchs* (HF-TR) geboten werden, um sie auch in dieser Hinsicht gegenüber Abonnenten mit Einzelanschluss nicht zu benachteiligen.

Bei der teilnehmerseitigen Ausrüstung bestand der Wunsch, gewisse Leitungsprüfungen und Messungen, ähnlich wie in einer gewöhnlichen Telephonzentrale, ausführen zu können. Anfänglich behalf man sich dabei mit einem älteren Typ eines Zentralenprüfkastens, der für den neuen Zweck so gut als möglich angepasst wurde. Nachdem die Bestände dieser Kästen aufgebraucht waren, stellte sich die Aufgabe, ein neuzeitliches, der besonderen Verwendung besser entsprechendes *Messgerät* zu schaffen.

Für Inbetriebsetzungen, Eingrenzung von schwierigen Störungen und periodischen Unterhalt wurde ein *transportables Messgerät* entwickelt. Es ermöglicht jene Messungen und Prüfungen, die in solchen Fällen ausgeführt werden müssen.

Die betriebliche Überwachung der zulässigen Verkehrsbelastung einer Leitungsdurchschalteranlage setzt die Kenntnis der von den Verbindungsleitungen zu bewältigenden Verkehrsmengen voraus. Da die üblichen Verkehrsmessgeräte mit ihren meist niederohmigen Eingängen nicht ohne weiteres angeschlossen werden können, mussten zweckentsprechende *Zwischenglieder* vorgesehen werden.

1. Introduction

L'exploitation des installations de connecteurs de lignes toujours plus nombreuses a révélé la nécessité de disposer de quelques équipements accessoires. Il a ainsi fallu offrir aux abonnés raccordés à ces installations la possibilité de recevoir la *télédiffusion à haute fréquence*, pour ne pas les désavantager à ce point de vue par rapport aux abonnés disposant d'un raccordement individuel.

Sur l'équipement côté abonnés, on désirait pouvoir exécuter certains essais de lignes et mesures de la même façon que dans un central téléphonique ordinaire. Pour ce faire, on eut recours au début à un ancien type de boîte d'essai pour centraux qui fut adaptée aussi bien que possible à sa nouvelle destination. Les stocks de ces boîtes épuisés, on se trouva dans l'obligation de créer un *appareil de mesure* moderne, répondant mieux à son emploi particulier.

Pour les mises en service, la localisation des dérangements compliqués et l'entretien périodique a été mis au point un *appareil de mesure portatif*, permettant de procéder aux mesures et aux essais nécessaires.

Afin de surveiller la charge de trafic admissible d'un connecteur de lignes, il est indispensable de connaître les volumes de trafic auxquels doivent faire face les lignes de jonction. Etant donné que les appareils de mesure du trafic ordinaires, avec leurs entrées généralement à faible résistance ohmique, ne peuvent pas être raccordés sans autre forme, il fallut prévoir des *éléments intermédiaires* appropriés.

Die nachstehenden Ausführungen sind eine Beschreibung dieser Zusatzeinrichtungen.

2. Die HF-TR-Versorgung bei Leitungsdurchschaltern

2.1. Allgemeines

Die starke Verbreitung des Telephonrundspruchs in unserem Lande bringt es mit sich, dass auch der steigenden Zahl von Abonnenten, die über Leitungsdurchschalteranlagen verschiedener Grössen mit den Telephonzentralen verbunden sind, die Annehmlichkeiten des störungsfreien Empfanges mehrerer Rundspruchprogramme gewährt werden müssen.

Das ältere der beiden Drahtrundsprachsysteme, der niederfrequente Telephonrundspruch (NF-TR), überträgt sowohl die Telephongespräche als auch die Programmdarbietungen im selben Frequenzband. Die Auswahl aus den sechs zur Verfügung stehenden Programmen wird daher über individuelle Wähler vorgenommen, die in der Zentrale installiert sind und vom Teilnehmer über seine Anschlussleitung fortgeschaltet werden müssen. Es ist deshalb beim NF-TR-System erforderlich, dass der betreffende Abonnent unbedingt über eine dauernd und ausschliesslich ihm zur Verfügung stehende Leitung mit seinem Programmwähler verbunden ist. Dies erklärt die Unmöglichkeit, bei Leitungsdurchschaltern (LD) den NF-TR mit vernünftigem Aufwand anzuwenden.

Mit dem hochfrequenten Telephonrundspruch (HF-TR) lassen sich diese Schwierigkeiten einwandfrei lösen. Dank dem vom Telephoniekanal (300...3400 Hz) stark verschiedenen Frequenzband des HF-TR (175...340 kHz), ist es auf verhältnismässig einfache Weise möglich, eine mit Telephongesprächen beliebiger Teilnehmer belegte Leitung gleichzeitig der Übertragung des hochfrequenten Telephonrundspruchs für eine Gruppe anderer Teilnehmer nutzbar zu machen, ohne dass sich die beiden Übertragungsarten gegenseitig stören und ohne das Gesprächsgeheimnis zu verletzen. Für die hochfrequente Überbrückung der teilnehmerseitigen LD-Schaltstelle stehen zwei Anordnungen zur Verfügung, nämlich einerseits die rein passive Umgehungsschaltung und andererseits die Umgehung mit Verstärker.

2.2 Die passiven Umgehungsschaltungen

Bei der Konstruktion von Umgehungsschaltungen für eine grössere Gruppe von Abonnenten konnte man auf eine Anordnung mit weitgehend vorhandenen Bauteilen zurückgreifen. Es ist nämlich möglich, die bekannten Amtswweichen (auch Teilnehmerfilter genannt) zu verschiedenen Umgehungsschaltungen zu kombinieren. Dabei hat man aus Gründen der Zweckmässigkeit fest in Filterkasten zusammengebaute Amtswweichen des Systems *Hasler* gewählt. Jede Amtsweweiche besteht aus einem Hochpass, über den die HF-Energie auf die Sprechadern eingekoppelt wird, und einem im Zuge der Leitung selbst liegenden Tiefpass, der das Abfliessen der HF-Emission einseitig verhindert und so für die Übertragung in der

Le présent article décrit ces équipements accessoires.

2. Alimentation en télédiffusion à haute fréquence des connecteurs de lignes

2.1. Généralités

La télédiffusion étant très répandue en Suisse, il faut accorder au nombre toujours plus élevé d'abonnés, reliés aux centraux téléphoniques par l'intermédiaire de connecteurs de lignes de différentes grandeurs, les agréments de la réception exempte de parasites de plusieurs programmes radiophoniques.

Le plus ancien des deux systèmes de diffusion par fil, la télédiffusion à basse fréquence, transmet les conversations téléphoniques ainsi que les programmes de télédiffusion dans la même bande de fréquences. Le choix des six programmes à la disposition des abonnés se fait par l'entremise de sélecteurs individuels, installés au central, que doit actionner l'abonné par le truchement de sa ligne de raccordement. C'est pourquoi le système de télédiffusion à basse fréquence implique que l'abonné considéré soit relié à son sélecteur de programmes par une ligne dont il dispose en permanence et d'une façon exclusive. Cela explique l'impossibilité d'employer la télédiffusion à basse fréquence dans les connecteurs de lignes avec des investissements raisonnables.

La télédiffusion à haute fréquence ignore ces difficultés. Grâce à sa bande de fréquences (175 à 340 kHz) très différente de celle du canal de téléphonie (300 à 3400 Hz), il est possible d'utiliser simultanément une ligne, occupée par des conversations téléphoniques d'abonnés quelconques, pour transmettre la télédiffusion à haute fréquence à un groupe d'autres abonnés, sans que les deux genres de transmission se perturbent et sans que le secret des conversations soit violé. Deux dispositifs permettent de ponter à haute fréquence le connecteur de lignes côté abonnés: le dispositif de pontage purement passif, d'une part, et le pontage avec amplificateur, d'autre part.

2.2. Les dispositifs de pontage passifs

Pour construire des dispositifs de pontage pour un groupe important d'abonnés, on a pu reprendre un montage avec pièces détachées existant en grande partie. Il est en effet possible de combiner les filtres d'abonnés connus en divers dispositifs de pontage. Pour des motifs de commodité, on a choisi à cet effet des filtres d'abonnés du système *Hasler* montés à demeure dans des boîtes de filtres. Chaque filtre d'abonné se compose d'un filtre passe-haut qui couple l'énergie haute fréquence sur les conducteurs de conversation et d'un filtre passe-bas, placé dans la ligne même, qui bloque la haute fréquence dans un sens et permet sa transmission dans la direction désirée. Les filtres passe-haut de ces filtres d'alimentation comprennent des translateurs avec rapports de transformation de tension n , qui sont échelonnés selon le facteur 2:

gewünschten Richtung sorgt. Die Hochpässe dieser Speisefilter bestehen aus Übertragern mit Spannungsübersetzungsverhältnissen n , die um den Faktor 2 abgestuft sind:

Typ	S2	S1	A	B	C	D
n	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
n^2	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	1	4	16	64

Die Impedanz-Übersetzungsverhältnisse n^2 stehen gegenseitig im Verhältnis 1:4. Somit kann ein bestimmter Weichentyp an 4 parallelgeschaltete Weichen des nächsttieferen oder an 16 Weichen der übernächsten Größe angeschlossen werden. Dies ermöglicht, über eine bestimmte Amtsweiche eine Anzahl anderer Weichen mit geringerer Reichweite, unter Wahrung der impedanzrichtigen Anpassung an die Kabeladern, zu speisen.

Figur 1 zeigt das Prinzip der HF-TR-Versorgung einer LD-Anlage mit Hilfe der HF-TR-Umgehungs-schaltung. Auf der linken Seite ist dargestellt, wie die HF-TR-Energie unmittelbar nach der amtsseitigen LD-Ausrüstung auf eine Verbindungsleitung eingespeist wird, was im Hauptverteiler über einen der 6 zur Verfügung stehenden Speisefiltertypen geschieht.

In der teilnehmerseitigen LD-Ausrüstung (rechte Bildhälfte) passiert die Verbindungsleitung zuerst ein gegenüber der Amtsseite umgekehrt geschaltetes Teilnehmerfilter, dessen Hochpass die hochfrequente Programmsendung abnimmt und einer Sammelschiene zuführt, während der Tiefpass nur die tonfrequenten Teilnehmergespräche durchlässt und das Eindringen des HF-TR in den LD verhindert. An die Sammelschiene ist eine Reihe von normalen Amtsweichen fest angeschlossen. Diese dienen zur Speisung der mit HF-TR zu versorgenden abgehenden Teilnehmerleitungen.

Damit zwischen den einzelnen Speiseanschlüssen keine unzulässigen Nebensprechkopplungen entstehen, ist die Sammelschiene mit einer Zusatzimpedanz belastet, die bei HF sehr hochohmig wirkt, für NF aber einen Kurzschluss darstellt. Es wird dadurch bei a-b-richtiger Durchschaltung eine Nebensprekdämpfung von mindestens 9 N bei 1000 Hz gewährleistet. Nicht benützte Ausgangsweichen sind auf der Teilnehmerseite immer mit 150 Ohm-Widerständen zu beschalten, damit Belastung und hochfrequenter Abschlusswiderstand der Zubringerleitung konstant bleiben.

Nach dem zu Beginn dieses Abschnittes erläuterten Schaltprinzip ergeben sich theoretisch viele Kombinationsmöglichkeiten. Aus praktischen Gründen wurden daraus drei Anordnungen gewählt: die Umgehungs-schaltungen I/19, IV/16 und II/8.

Die römische Ziffer bezeichnet die Zahl der Verbindungsleitungen und zugleich die Reichweitegruppe. Die arabische Zahl gibt Aufschluss über die Zahl der Teilnehmerleitungen, die mit der betreffenden Schaltung gespeist werden können. Bei der Ausführung I/19 speist eine Eingangsweiche des Typs S2 19 Ausgangsweichen des Typs A. Die Überschreitung

Type	S2	S1	A	B	C	D
n	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
n^2	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	1	4	16	64

Les rapports de transformation d'impédance n^2 sont dans la proportion de 1:4. Ainsi, un type de filtre déterminé peut être raccordé à 4 filtres connectés en parallèle de la série inférieure ou à 16 filtres de la valeur supérieure. Un filtre d'abonné déterminé permet ainsi d'alimenter un certain nombre d'autres filtres de portée plus faible, l'adaptation conforme à l'impédance des conducteurs de câble étant conservée.

La figure 1 montre le principe de l'alimentation de la télédiffusion à haute fréquence d'un connecteur de lignes avec dispositif de pontage de la télédiffusion à haute fréquence. Sur la partie gauche, on voit comment l'énergie de la télédiffusion à haute fréquence est injectée sur une ligne de jonction immédiatement après l'équipement de connecteur de lignes côté réseau, ce qui se réalise au distributeur principal par l'intermédiaire d'un des 6 types de filtres d'alimentation disponibles.

Dans l'équipement de connecteur de lignes côté abonnés (voir partie droite de la figure), la ligne de jonction passe d'abord par un filtre d'abonné connecté en sens inverse par rapport au côté réseau, dont le filtre passe-haut capte l'émission des programmes à haute fréquence pour la transmettre à une barre collectrice, tandis que le filtre passe-bas ne laisse passer que les conversations d'abonnés à fréquence audible et empêche la télédiffusion à haute fréquence de pénétrer dans le connecteur de lignes. A la barre collectrice sont reliés en permanence toute une série de filtres d'abonnés ordinaires, servant à alimenter les lignes d'abonnés sortantes.

Pour que des couplages diaphoniques inadmissibles ne se produisent pas entre les raccordements d'alimentation, la barre collectrice est chargée d'une self additionnelle qui a une impédance très élevée à la haute fréquence mais qui représente un court-circuit pour la basse fréquence. Cela assure un affaiblissement diaphonique d'au moins 9 N à 1000 Hz, lors de connexion correcte des fils a et b. Les filtres de sortie non utilisés doivent, côté abonnés, être toujours équipés de résistances de 150 ohms, pour que la charge et la résistance terminale à haute fréquence de la ligne d'accès ne varient pas.

D'après le principe de montage expliqué au début de ce chapitre, il y a théoriquement un grand nombre de combinaisons possibles. Pour des motifs pratiques, nous avons choisi trois dispositifs: les dispositifs de pontage I/19, IV/16 et II/8.

Le chiffre romain désigne le nombre des lignes de jonction et en même temps des groupes de zone. Le chiffre arabe indique le nombre de lignes d'abonnés que le dispositif considéré peut alimenter. Dans le modèle I/19, un filtre d'entrée du type S2 alimente 19 filtres de sortie du type A. Le dépassement du chiffre théorique de 16 filtres ne présente pratiquement aucun inconvénient et n'a d'autre but que d'oc-

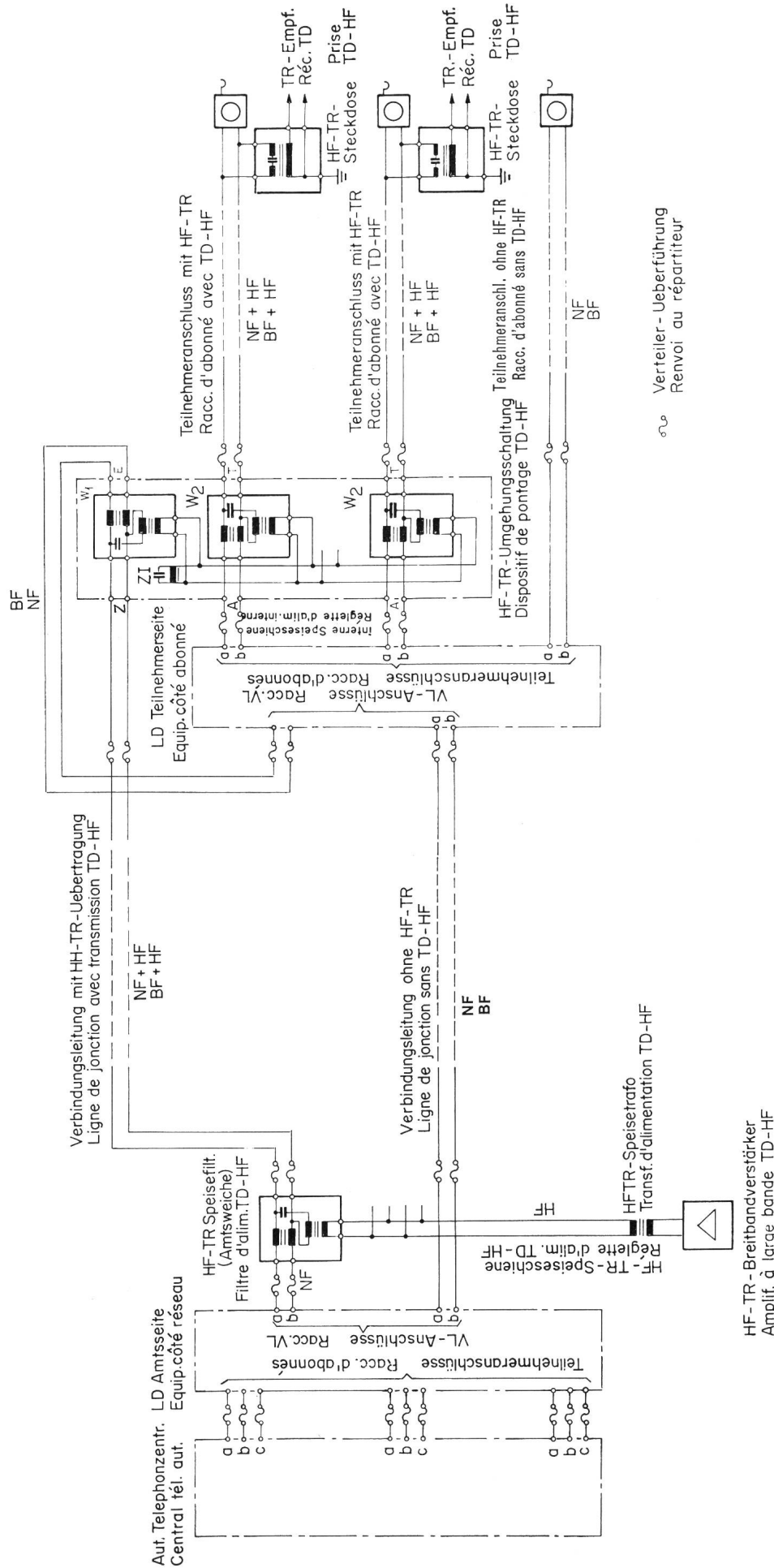


Fig. 1. Prinzip der HF-TR-Versorgung eines Leitungsdurchschalters mit Umgehungs-schaltung

Principe de l'alimentation en télédiffusion à haute fréquence d'un connecteur de lignes avec dispositif de pontage

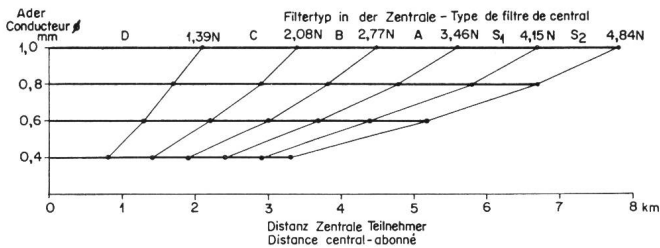


Fig. 2a. Reichweite der Zentralenfilter für Einzelanschlüsse
Portée des filtres de central pour raccordements individuels

der theoretischen Zahl von 16 Weichen bringt praktisch keine Nachteile und dient der Vollbesetzung des Kastens mit 20 Weichen. Der Kasten IV/16 enthält vier gleiche Gruppen zu je einer Eingangsweiche Typ S2 und 4 Ausgangsweichen Typ S1. Die Ausführung II/8 wird aus einem nur halb besetzten Kasten IV/16 gebildet. Sie ist für kleine Anlagen bestimmt.

Die Spannungsübersetzung hat eine Zusatzdämpfung zwischen Eingang und einem der Ausgänge zur Folge. Diese Dämpfungserhöhung vermindert die Reichweiten der Zentralen-Amtsweichen, welche die betreffenden Verbindungsleitungen speisen. Die Verminderung beträgt $2\frac{1}{2}$ Typenschritte beim Kasten I/19 und je 1 Typenschritt bei den Ausführungen II/8 und IV/16. Es ist also zur Speisung einer Reichweitegruppe in der Zentrale eine um den entsprechenden Typenschritt höhere Amtsweiche einzusetzen, als der entfernteste Teilnehmer der Gruppe im Falle eines Einzelanschlusses benötigen würde. *Figur 2a* bestimmt den für verschiedene Aderdurchmesser des Abonentenkabels in Abhängigkeit der Kabellängen notwendigen Filtertyp beim Betrieb als Einzelanschluss. Gehört der betreffende Teilnehmer als weitestentfernter einer

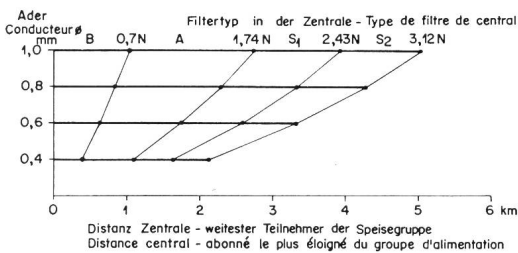


Fig. 2c. Reichweite der Zentralenfilter für Umgehungsschaltung I/19
Portée des filtres de central pour dispositifs de pontage I/19

Umgehungsschaltungsgruppe an, so ist das Zentralenfilter nach den *Figuren 2b/c* zu wählen. Bei gemischter Leitungszusammensetzung sind entsprechende Zwischenwerte anzuwenden. Die Gruppen sollen nach Möglichkeit Teilnehmer ungefähr gleicher Distanz enthalten.

Beispiel:

Ein Teilnehmer mit 3,3 km Gesamtentfernung von der Zentrale aus gemessen, müsste als Einzelanschluss bei 0,6 mm Kabeladern, gemäss *Figur 2a*, ein A-Filter erhalten. Wird dieser Teilnehmer jedoch über eine Umgehungsschaltung I/19 versorgt, so ist nach *Figur 2c* ein S2-Filter erforderlich.

cuper complètement la boîte à 20 filtres. La boîte IV/16 renferme 4 mêmes groupes à un filtre d'entrée du type S2 et 4 filtres de sortie du type S1 chacun. Le modèle II/8 n'est formé que d'une boîte IV/16 à demi occupée. Il est réservé aux petites installations.

Le rapport de transformation de tension provoque un affaiblissement supplémentaire entre l'entrée et une des sorties. Cette augmentation de l'affaiblissement réduit les portées des filtres d'abonnés de central qui alimentent les lignes de jonction considérées. La diminution s'élève pour la boîte I/19 à $2\frac{1}{2}$ pas types et pour les modèles II/8 et IV/16 à 1 pas type chacun. Il faut donc, pour alimenter un groupe de zone, avoir recours au central à un filtre d'abonnés du pas type plus élevé que celui dont l'abonné le plus éloigné du groupe aurait besoin en tant que titulaire d'un raccordement individuel. La *figure 2a* fixe le type de

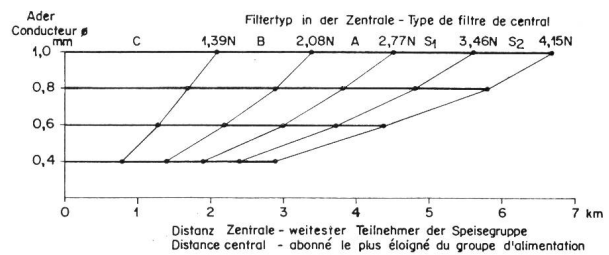


Fig. 2b. Reichweite der Zentralenfilter für Umgehungsschaltungen II/8 und IV/16
Portée des filtres de central pour dispositifs de pontage II/8 et IV/16

filtre nécessaire pour divers diamètres de conducteurs du câble d'abonnés en fonction des longueurs de câbles pour l'exploitation en raccordement individuel. Si l'abonné considéré est le plus éloigné d'un groupe de dispositif de pontage, il faut choisir le filtre de central selon les *figures 2b* ou *2c*. Lorsque la composition de la ligne est mixte, on appliquera les valeurs intermédiaires correspondantes. Les groupes doivent autant que possible comprendre des abonnés se trouvant à des distances à peu près égales.

Exemple:

Un abonné, se trouvant à une distance totale de 3,3 km du central, devrait recevoir en tant que titulaire d'un raccordement individuel un filtre A pour des conducteurs de câbles de 0,6 mm selon *figure 2a*. Si le raccordement de cet abonné est desservi par l'entremise d'un dispositif de pontage I/19, il est nécessaire de monter un filtre S2 selon *figure 2c*.

Les dispositifs de pontage sont des unités complètes, placées dans des boîtiers en tôle, avec raccordements câblés à demeure sur des blocs de soudure ordinaires à 4 rangées (*fig. 3*). Ils sont normalement montés verticalement dans des baies de distributeur adéquates (à gauche sur la figure).

Lorsque la place fait défaut, la boîte peut être fixée à plat contre une paroi avec des étriers spéciaux (partie droite de la figure). Dans ce cas, la barre de raccordement adjointe doit être reliée à la barre de strips adéquate sur le distributeur par un câble multifilaire.

Die Umgehungsschaltungen sind als abgeschlossene Einheiten in Blechgehäusen eingebaut mit fest auf normale 4reihige Lötblöcke verdrahteten Anschlüssen (Fig. 3). Sie werden normalerweise senkrecht in entsprechende Verteilerbuchten montiert (im Bild links).

Bei Platzmangel kann der Kasten mit besonderen Bügeln auch flach an einer Wand befestigt werden (rechte Bildhälfte). Dann muss die angebaute Anschlusschiene über ein vieladriges Kabel mit der dazu gehörenden Strippschiene auf dem Verteiler verbunden werden.

Figur 4 zeigt eine normale teilnehmerseitige Leitungsdurchschalteranlage. In der mittleren Bucht des Verteilers ist eine Umgehungsschaltung eingebaut. Diese Anordnung erlaubt, die Anschlüsse der HF-TR-führenden Verbindungsleitung und der auf HF-TR abonnierten Teilnehmer mit Hilfe von Überführungsdraht zwischen die Trennschienen der Kabelenden auf der linken Verteilerbucht und die rechts montierten LD-Anschlüsse direkt einzuschlaufen.

2.3 HF-TR-Umgehung mit Verstärker

Wie die Figuren 2b und 2c zeigen, ist die Reichweite der passiven Umgehungsschaltungen beschränkt.

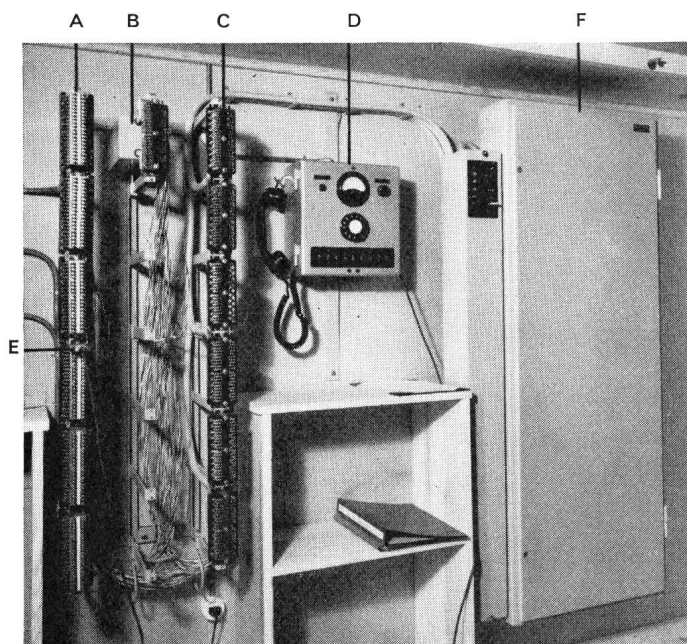


Fig. 4. Ansicht einer teilnehmerseitigen Leitungsdurchschalteranlage

- A = Verteilerbucht mit Trennleisten, Kabelseite
- B = Umgehungsschaltung für HF-TR
- C = Verteilerbucht mit den Anschlüssen des LD
- D = Prüfkasten für Leitungsdurchschalter
- E = Mess-Stecker des Prüfkastens
- F = Leitungsdurchschalter 99-15-3

Vue d'un connecteur de lignes côté abonnés

- A = Baie du distributeur avec réglettes de coupure, côté câble
- B = Dispositif de pontage pour télédiffusion à haute fréquence
- C = Baie du distributeur avec les raccordements du connecteur de lignes
- D = Boîte d'essai pour connecteur de lignes
- E = Fiche de mesure de la boîte d'essai
- F = Connecteur de lignes 99-15-3

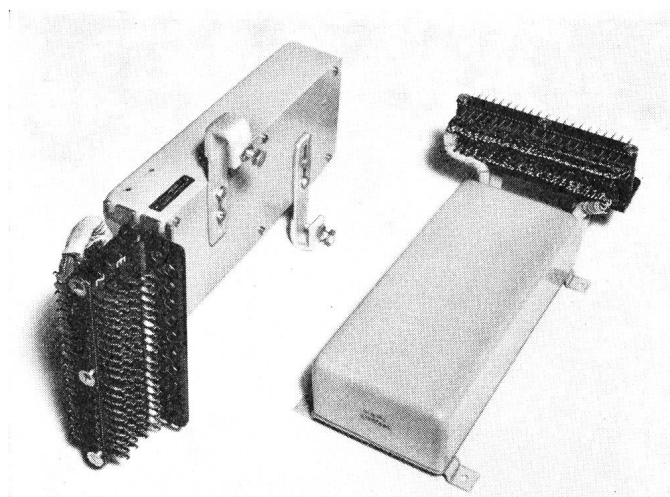


Fig. 3. Ansicht der Umgehungsschaltung für HF-TR links mit Befestigungsbügeln für Verteilermontage rechts mit Befestigungsbriden für Wandmontage

Vue du dispositif de pontage pour télédiffusion à haute fréquence à gauche, avec étriers de fixation pour montage dans le distributeur à droite, avec brides de fixation pour montage mural

La figure 4 montre une installation de connecteur de lignes normale, côté abonnés. Un dispositif de pontage est inséré dans la baie médiane du distributeur. Ce dispositif permet de relier directement les raccordements de la ligne de jonction conduisant la télédiffusion à haute fréquence et les raccordements des abonnés à l'aide de fil de renvoi entre les réglettes de coupure des extrémités des câbles sur la baie gauche du distributeur et les raccordements du connecteur de lignes montés à droite.

2.3. Pontage de la télédiffusion à haute fréquence avec amplificateur

Les figures 2b et 2c montrent que la portée des dispositifs de pontage passifs est limitée. En particulier, la mise en service des nouveaux conducteurs de 0,4 mm sur les tronçons principaux des installations de câbles locaux réduit considérablement la distance de transmission. C'est pourquoi, lorsqu'il faut compter avec une augmentation rapide du nombre des auditeurs de la télédiffusion à haute fréquence et que des dispositifs de pontage passifs ne peuvent plus être établis par suite de la distance, un amplificateur à large bande de télédiffusion à haute fréquence doit être prévu dans l'installation de connecteur de lignes, côté abonnés.

La figure 5 reproduit le principe de l'alimentation en télédiffusion à haute fréquence. L'injection sur le côté réseau se fait par l'intermédiaire d'un filtre d'abonnés, de la même façon que pour les lignes d'abonnés ordinaires et les dispositifs de pontage passifs. En revanche, sur l'équipement de connecteur de lignes côté abonnés, la ligne de jonction véhiculant la télédiffusion à haute fréquence passe d'abord par un filtre séparateur pour lignes de transmission. Ce filtre dévie l'énergie à haute fréquence et la conduit à travers un précorrecteur de fréquence (comme pour

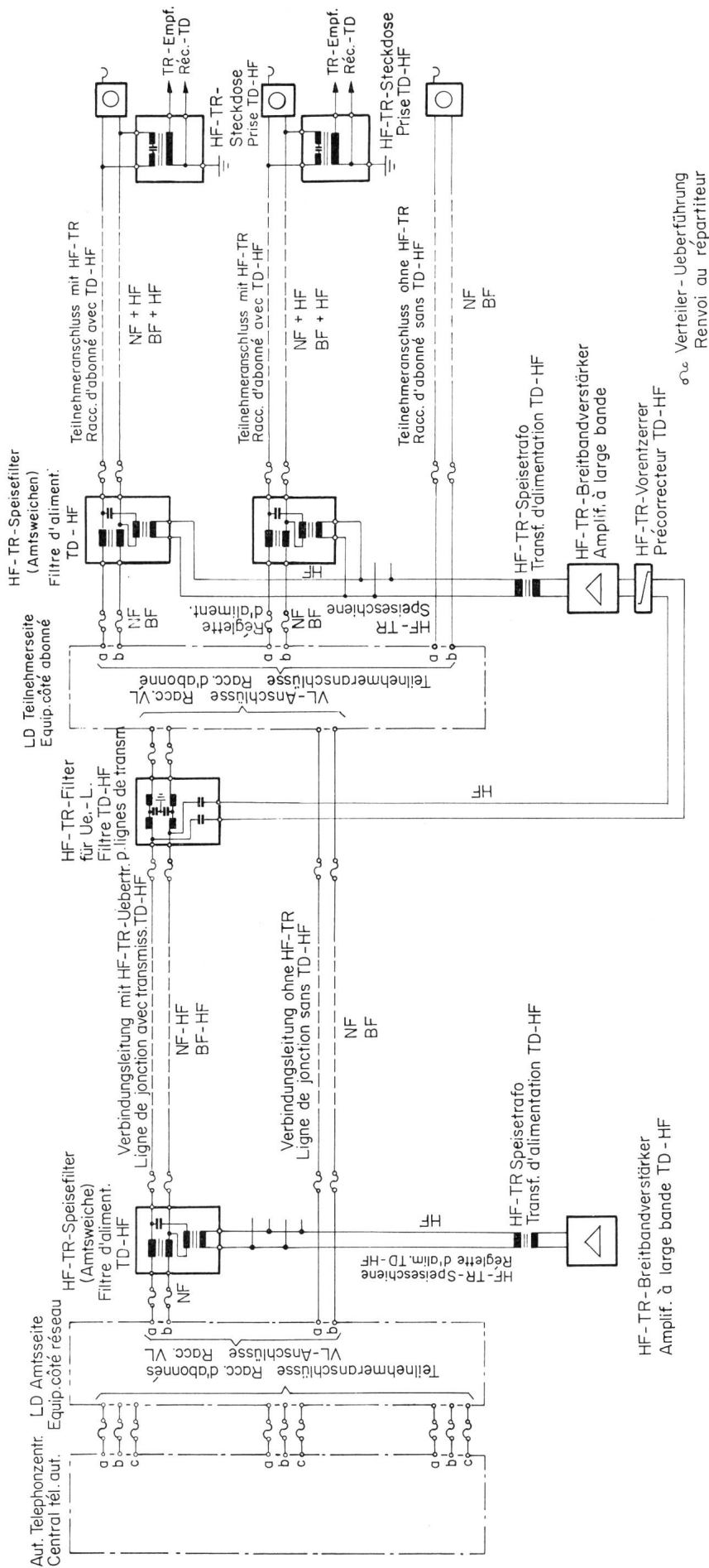


Fig. 5. Prinzip der HF-TR-Versorgung eines Leitungsdurchschalters mit Breitbandverstärker

Principe de l'alimentation en télédiffusion à haute fréquence d'un connecteur de lignes avec amplificateur à large bande

Namentlich die Einführung der neuen 0,4-mm-Adern auf den Stammstrecken der Ortskabelanlagen bringt eine erhebliche Einbusse an Übertragungsdistanz. Es muss deshalb überall, wo mit einer raschen Zunahme der HF-TR-Hörerzahlen zu rechnen ist, und wo der Entfernung wegen nicht mehr passive Umgehungen eingesetzt werden können, in der teilnehmerseitigen LD-Anlage ein HF-TR-Breitbandverstärker vorgesehen werden.

In *Figur 5* ist die grundsätzliche Anordnung der HF-TR-Versorgung mit Verstärker aufgezeigt. Die Einspeisung auf der Amtsseite geschieht in gleicher Weise wie bei gewöhnlichen Teilnehmerleitungen und bei den passiven Umgehungsschaltungen über eine Amtswiche. Auf der teilnehmerseitigen LD-Ausrüstung hingegen wird die den HF-TR zubringende Verbindungsleitung zuerst über ein HF-TR-Filter für Übertragungsleitungen geführt. Dieses zweigt die Hochfrequenzenergie ab und führt sie (wie bei einer normalen Anlage in einer Telephonzentrale) über eine frequenzabhängige Vorentzerrung einem Breitbandverstärker zu. Der Verstärker speist über normale Amtswichen, die im Verteiler selber oder in seiner unmittelbaren Nähe montiert sind, die abgehenden Abonnementleitungen. Der Speisefiltertyp im Amt ist so zu wählen, dass unter Berücksichtigung der Leitungsdämpfung und der Vorentzerrung am Verstärkereingang, bei der höchsten zu übertragenden Kanal-frequenz von 340 kHz, noch die für den entsprechenden Verstärkertyp minimal erforderliche Eingangsspannung erhalten wird.

2.4 Wahl der anzuwendenden Umgehungsart

Mit zunehmender Entfernung der Teilnehmer von der Zentrale steigt die am Leitungsanfang einzuspeisende Leistung exponentiell an. Bei vielen Teilnehmern des HF-TR kann diese Leistung Werte annehmen, welche die Wirtschaftlichkeit einer Anlage in Frage stellt. Ferner kann die Reichweiteverminderung einer passiven Umgehung die Versorgung der entlegensten Teilnehmer überhaupt verunmöglichen.

Für die Beurteilung der Frage, ob die Verstärkung in den Leitungsdurchschalter verlegt werden soll, sind nebst den technischen Voraussetzungen auch wirtschaftliche Momente von Bedeutung. Unter Berücksichtigung der Material- und Einrichtungskosten, jedoch abgesehen von weiteren Faktoren, wie Platzreserve in der Zentrale, vermutliche Entwicklung der Hörerzahl, schwierige Raumverhältnisse im Leitungsdurchschalter, ist ein Verstärker im LD dann am Platze, wenn die sonst in der Zentrale aufzuwendende Leistung, die Kapazität eines Endverstärkers, das heisst 195 mW auf Kanal 6 übersteigt. Für den Entscheid, ob dies zutrifft, stehen besondere Kurven zur Verfügung.

Figur 6 gibt einen Überblick über die Leistung von Programm 6, die von einem in der Zentrale aufgestellten Breitband-Endverstärker im Abstand D von der Zentrale zur Verfügung steht. Aus *Figur 7* kann der Leistungsbedarf eines Hauptanschlusses im Ab-

une installation normale dans un central téléphonique) à un amplificateur à large bande. L'amplificateur alimente les lignes d'abonnés sortantes par l'entremise de filtres d'abonnés ordinaires qui sont montés dans le distributeur même ou à proximité immédiate. Le type de filtre d'alimentation au central doit être choisi de telle sorte que, compte tenu de l'affaiblissement de ligne et du précorrecteur, on obtienne à l'entrée de l'amplificateur la tension d'entrée minimum nécessaire pour le type d'amplificateur correspondant et pour la fréquence de voie la plus élevée, soit 340 kHz.

2.4. Choix du genre de pontage à utiliser

Plus les abonnés sont éloignés du central, plus la puissance à injecter au début de la ligne augmente exponentiellement. Pour un grand nombre d'abonnés à la télédiffusion à haute fréquence, cette puissance peut atteindre des valeurs qui mettent en question l'économie d'une installation. En outre, la diminution de la portée d'un pontage passif peut rendre absolument impossible l'alimentation des abonnés les plus éloignés.

Pour déterminer s'il y a lieu de placer l'amplification dans le connecteur de lignes, il est important d'apprécier, outre les conditions techniques, aussi les questions économiques. Compte tenu des frais de matériel et d'établissement, mais indépendamment d'autres facteurs, tels que réserve de place dans le central, évolution probable du nombre des auditeurs, conditions de place difficiles dans le connecteur de lignes, le montage d'un amplificateur est à recommander si la puissance à appliquer par ailleurs dans le central dépasse la capacité d'un amplificateur terminal, c'est-à-dire 195 mW sur voie 6. Nous avons établi des courbes spéciales, pour déterminer si tel est le cas.

La *figure 6* donne un aperçu de la puissance du programme 6 à disposition à la distance D du central et fournie par un amplificateur terminal à large bande placé au central. De la *figure 7*, on peut tirer la puissance nécessaire à un raccordement principal à la distance d du connecteur de lignes. Les courbes sont valables pour des conducteurs de 0,4, 0,6, 0,8 et 1 mm. Les lignes d'abonnés aboutissent soit à des raccordements individuels soit à des raccordements collectifs. Pour les raccordements collectifs, les besoins d'un raccordement principal doivent être multipliés par un facteur selon le tableau suivant :

Raccordement collectif	Facteur
1 K 6	2
1 K 15	4
3 à 5 K 15	16
6 à 10 K 15	32
11 à 18 K 15	58

Un exemple permet d'expliquer comment on peut se décider pour un modèle avec ou sans amplificateur.

Exemple:

Un connecteur de lignes, côté abonnés, doit être relié au central sur une distance de 1,85 km par des conducteurs principaux de 0,4 mm. Ce connecteur de lignes aura probablement une charge de

Fig. 6. Kurventafel A zur Berechnung der HF-TR-Versorgung eines Leitungsdurchschalters

Tableau de courbes A, servant à calculer l'alimentation en télédiffusion à haute fréquence d'un connecteur de lignes

stand d vom LD entnommen werden. Die Kurven sind für 0,4, 0,6, 0,8 und 1-mm-Adern gezeichnet. Die Teilnehmerleitungen enden entweder auf Einzel- oder Sammelanschlüssen. Für Sammelanschlüsse ist der Bedarf eines Hauptanschlusses gemäss folgender Aufstellung mit einem Faktor zu multiplizieren:

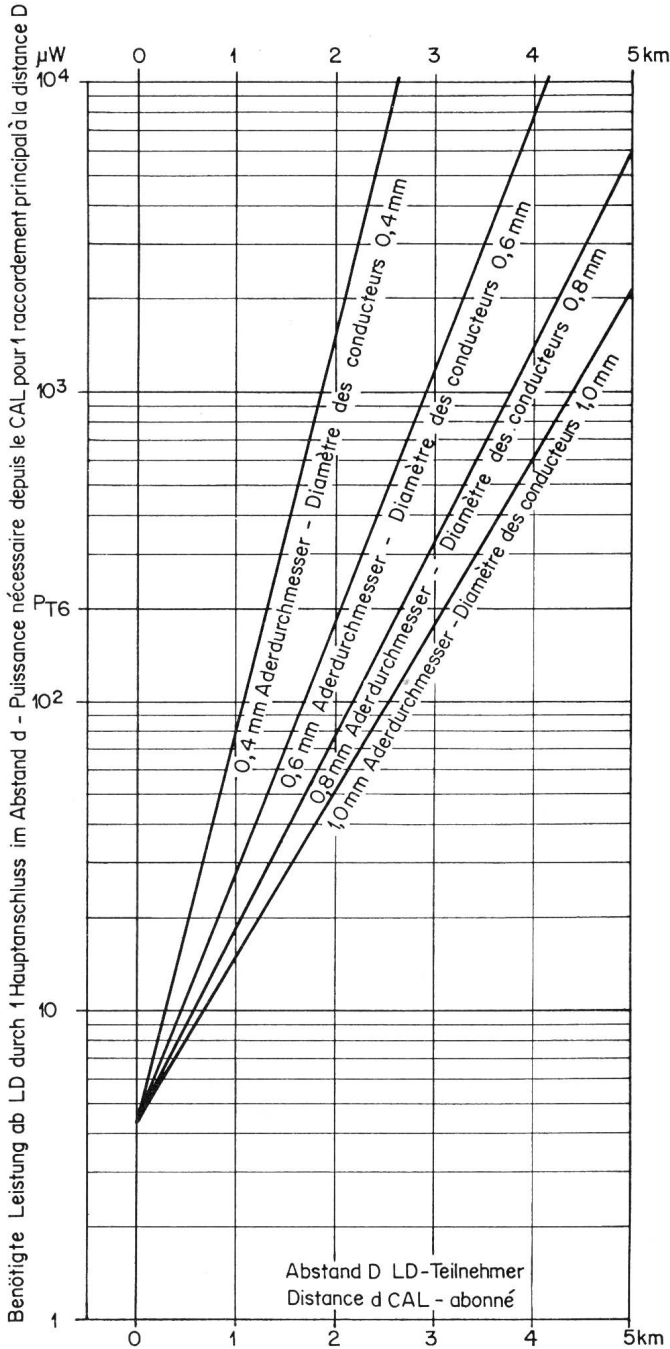
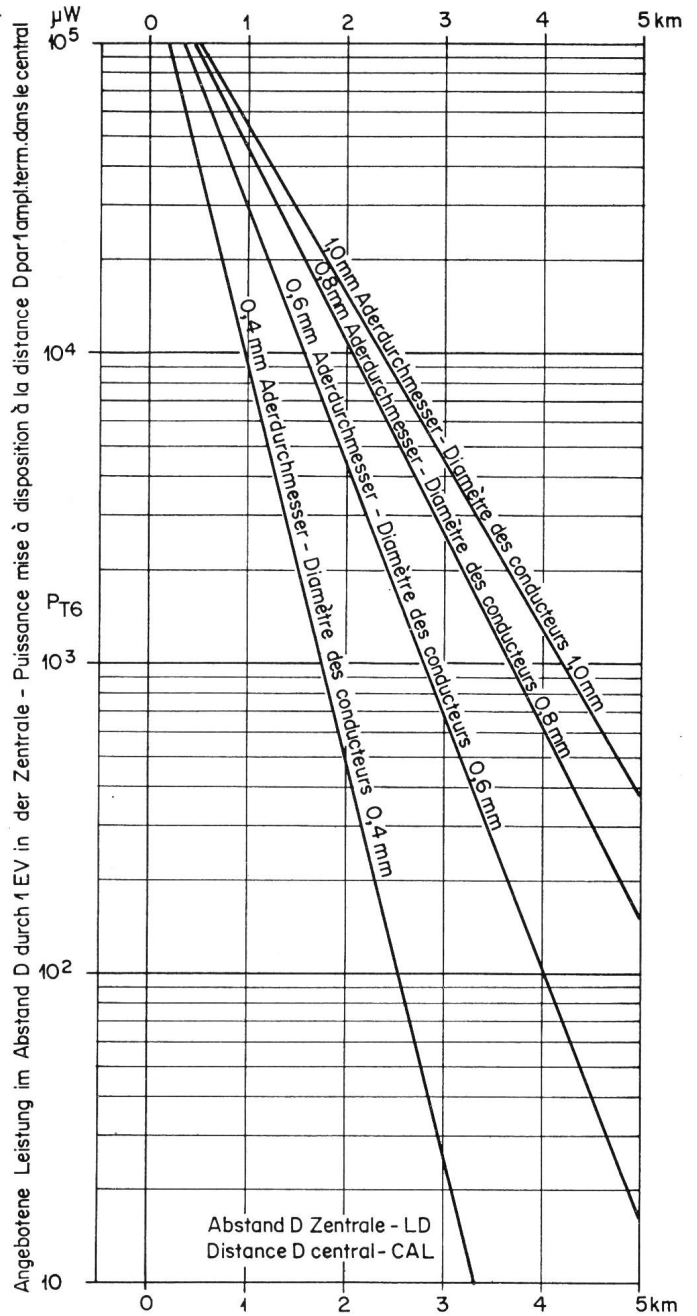


Fig. 7. Kurventafel B zur Berechnung der HF-TR-Versorgung eines Leitungsdurchschalters

Tableau de courbes B, servant à calculer l'alimentation en télédiffusion à haute fréquence d'un connecteur de lignes



45 abonnes à la télédiffusion à haute fréquence, permettant d'envisager le groupement suivant d'après la récapitulation des raccordements qui sont à peu près à la même distance:

Gruppe	Nombre de raccordements avec TD HF	Nature du raccordement	Distance la plus grande du connecteur de lignes	Diamètre des conducteurs
1	25	Raccordement principal	0,5 km	0,6 mm
2	12	Raccordement principal	0,7 km	0,8 mm
3	5	Raccordement collectif K 6	0,9 km	0,8 mm
4	3	K 15	0,9 km	0,8 mm

Sammelanschluss	Faktor
1 K 6	2
1 K 15	4
3 bis 5 K 15	16
6 bis 10 K 15	32
11 bis 18 K 15	58

Anhand eines Beispiels sei der Entscheid über eine Ausführung mit oder ohne Verstärker erklärt:

Beispiel:

Eine teilnehmerseitige LD-Anlage sei bei 1,85 km Distanz über 0,4 mm-Stammadern mit der Zentrale verbunden. Es wird eine voraussichtliche Belastung dieses LD mit 45 HF-TR-Teilnehmern angenommen, die nach Zusammenstellung von Anschlüssen ungefähr gleicher Distanz folgende Gruppierung erwarten lassen:

Gruppe	Anzahl Anschlüsse mit HF-TR	Art des Anschlusses	Grösste Entfernung vom LD	Aderdurchmesser
1	25	Hauptanschluss	0,5 km	0,6 mm
2	12	Hauptanschluss	0,7 km	0,8 mm
3	5	Sammelanschluss K 6	0,9 km	0,8 mm
4	3	K 15	0,9 km	0,8 mm

Diese 5 Gruppen beanspruchen nach Figur 7 im LD folgende Leistungswerte auf Kanal 6:

Gruppe	Leistung je Hauptanschluss	Faktor für Sammelanschlüsse	Gesamtleistung
1	10,5 μ W	1	25.10,5.1 = 262,5 μ W
2	11,5 μ W	1	12.11,5.1 = 140 μ W
3	15,5 μ W	2	5.15,5.2 = 155 μ W
4	15,5 μ W	4	3.15,5.4 = 186 μ W
			Total = 743,5 μ W

Für diesen Bedarf von ungefähr 750 μ W steht nach Figur 6 eine Energie von ebenfalls 750 μ W zur Verfügung, wenn in der Zentrale gerade die Leistung eines Endverstärkers aufgewendet wird. Da es sich um eine endgültige Anlage handelt, kommt hier von vornherein nur die Speisung über einen Verstärker im LD in Frage. Aber auch die Untersuchung des Bedarfs an den für passive Umgehungsschaltungen notwendigen Verbindungsleitungen ergibt eine Zahl, die vielfach nicht vorhanden sein wird, weil die stärksten Zentralenfilter in Normalausführung (S2) nur die beschränkte Abgangsleistung von 17 mW auf Kanal 6 übertragen können. Im vorliegenden Falle wären somit für die 195 mW eines Endverstärkers 195/17 \approx 12 Leitungen nötig.

Als dezentralisierte HF-TR-Verstärker im LD kommen namentlich die folgenden Röhrenverstärker in Frage:

Breitband-Linienverstärker Hasler

Ausgangsleistung bei 340 kHz = 75 mW

Breitbandvorverstärker Hasler

Ausgangsleistung bei 340 kHz = 10 mW

Breitbandverstärker 1W (Vergleichsleistung) Albiswerk

Ausgangsleistung bei 340 kHz = 22 mW

Selon la figure 7, ces 5 groupes exigent dans le connecteur de lignes les valeurs de puissance suivantes sur la voie 6:

Gruppe	Puissance par raccordement principal	Facteur pour raccords collectifs	Puissance totale
1	10,5 μ W	1	25.10,5.1 = 262,5 μ W
2	11,5 μ W	1	12.11,5.1 = 140 μ W
3	15,5 μ W	2	5.15,5.2 = 155 μ W
4	15,5 μ W	4	3.15,5.4 = 186 μ W
			Total = 743,5 μ W

Ces besoins de près de 750 μ W sont, selon la figure 6, couverts par une énergie de 750 μ W également, si la puissance d'un amplificateur terminal est précisément à disposition dans le central. Etant donné qu'il s'agit d'une installation définitive, seule l'alimentation fournie par un amplificateur dans le connecteur de lignes entre ici en considération de prime abord. Mais l'examen des besoins en lignes de jonction nécessaires pour des dispositifs de pontage passifs donne aussi un nombre qui n'existera souvent pas, parce que les filtres de centraux les plus puissants ne peuvent transmettre, en exécution normale (S2), que la puissance de sortie limitée de 17 mW sur voie 6. Dans le cas présent, il faudrait pour les 195 mW d'un amplificateur à large bande 195/17 \approx 12 lignes.

Les amplificateurs à tubes suivants entrent surtout en considération dans le connecteur de lignes:

Amplificateur de ligne à large bande Hasler

Puissance de sortie à 340 kHz = 75 mW

Préamplificateur à large bande Hasler

Puissance de sortie à 340 kHz = 10 mW

Amplificateur à large bande 1W (puissance de référence) Albiswerk

Puissance de sortie à 340 kHz = 22 mW

L'emploi de ces amplificateurs exige toutefois le raccordement au réseau à courant fort et provoque des inconvénients en cas de pannes du secteur. C'est pourquoi il serait préférable de prévoir des amplificateurs transistorisés auxquels une ligne indépendante fournit le courant continu d'alimentation de la batterie du central téléphonique. Cette ligne sert aussi de ligne d'amenée de la haute fréquence. Malheureusement, la portée de ces dispositifs est très réduite par le courant d'alimentation nécessaire assez élevé, ainsi que le montre le tableau suivant:

Type d'amplificateur	Puissance de sortie HF à 340 kHz mW	Courant d'alimentation mA	Tension du central V	Distance max. Central-Connecteur de lignes		
				Conducteur \varnothing 0,4 mm km	Conducteur \varnothing 0,6 mm km	Conducteur \varnothing 0,8 mm km
Petit amplificateur transistorisé Hasler	1	50	48	1,5	3,4	6,1
Grand amplificateur transistorisé Hasler	10	220	48	0,4	0,9	1,6
Amplificateur transistorisé Albiswerk	5,4	57	60	2	4,6	8,3

Der Einsatz dieser Verstärker verlangt jedoch den Anschluss an das Starkstromnetz und bringt betriebliche Nachteile bei Netzausfällen. Es ist deshalb verlockend, transistorisierte Verstärker vorzusehen, die ihren Speisegleichstrom über eine unabhängige Leitung aus der Batterie der Telephonzentrale beziehen. Dabei dient diese Leitung auch als Zubringer der Hochfrequenz. Leider wird die Reichweite solcher Anordnungen durch den verhältnismässig hohen Speisestrombedarf stark beschnitten, wie nachfolgende Aufstellung zeigt:

Verstärkertyp	HF-Ausgangsleistung bei 340 kHz mW	Speisestrom mA	Zentralenspannung V	Max. Distanz Zentrale - LD		
				Ader \varnothing 0,4 mm km	Ader \varnothing 0,6 mm km	Ader \varnothing 0,8 mm km
Transistorverstärker klein Hasler	1	50	48	1,5	3,4	6,1
Transistorverstärker gross Hasler	10	220	48	0,4	0,9	1,6
Transistorverstärker Albiswerk	5,4	57	60	2	4,6	8,3

Eine Verdoppelung der Speisestrom-Reichweite durch Parallelschaltung zweier Schlaufen ist möglich. Den zur Leitungsspeisung im Amt notwendigen Amtsweichen-Typ bestimmt man wie bei der HF-TR-Versorgung einer Landzentrale aus der Leitungsdämpfung und unter Berücksichtigung des Verlustes in der frequenzabhängigen Leitungsentzerrung am Eingang des LD-Verstärkers.

3. Prüfkasten für Leitungsdurchschalter

Die teilnehmerseitigen Ausrüstungen der Leitungsdurchschalteranlagen sind heute meistens in gemieteten Räumen oder in vorfabrizierten Betonkabinen untergebracht. Dies erlaubt, in unmittelbarer Nähe des Apparatekastens einen Wandverteiler zu montieren (Fig. 4). Sämtliche eingeführten Verbindungs-, Steuer- und Teilnehmerleitungen werden auf diesem Verteiler über Trennleisten geschaltet, damit für Messungen und Fehlereingrenzungen auf die Leitungen eingetreten werden kann. Alle Leitungsmessungen und -prüfungen, die sich im Betriebe ergeben, lassen sich mit dem besonders für diesen Zweck gebauten Prüfkasten ausführen.

Figur 8 zeigt die Ansicht des in einem gefälligen Blechkasten untergebrachten Gerätes, das zugleich als Diensttelefon dient. Die Vorderfront trägt die notwendigen Bedienungselemente, nämlich eine Schalterplatte mit 9 Kippschaltern, einen Nummernschalter, ein kombiniertes Volt- und Ohmmeter, einen Potentiometerknopf und eine Prüftaste. Auf der linken Seite befindet sich das am Kontakthaken aufgehängte Mikrotelefon. Die Verbindungsschnur mit dem vierpoligen Messstecker kann bei Nichtgebrauch

Il est toutefois possible de doubler la portée du courant d'alimentation, en reliant en parallèle deux lacets. On détermine le type de filtres d'abonnés nécessaire à l'alimentation des lignes au central de la même façon que lorsqu'il s'agit d'équiper un central rural de la télédiffusion à haute fréquence, en calculant l'affaiblissement de la ligne et en tenant compte de la perte dans le correcteur de ligne placé à l'entrée de l'amplificateur du connecteur de lignes.

3. Boîte d'essai pour connecteur de lignes

Actuellement, les équipements, côté abonnés, des connecteurs de lignes sont généralement logés dans des locaux loués ou dans des cabines en béton préfabriquées. Cela permet de monter un répartiteur mural à proximité immédiate de l'armoire des appareils (voir fig. 4). Toutes les lignes de jonction, de commande et d'abonnés introduites sont branchées sur ce répartiteur par l'entremise de réglettes de coupure, pour qu'il soit possible de s'intercaler sur les lignes pour des mesures et des localisations de dérangements. Tous les essais et mesures de lignes, qui

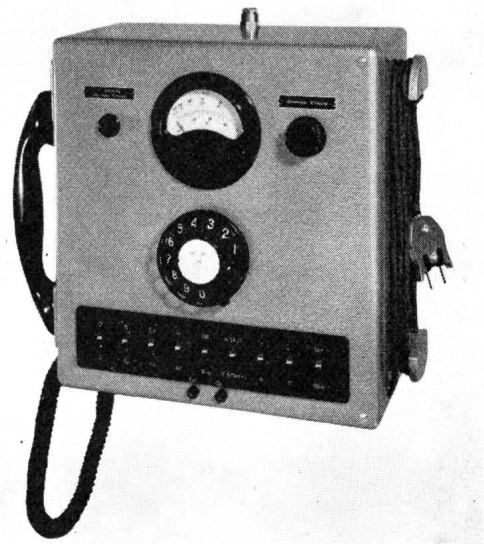


Fig. 8. Ansicht des Prüfkastens für Leitungsdurchschalter
Vue de la boîte d'essai pour connecteur de lignes

se présentent dans l'exploitation, s'effectuent avec la boîte d'essai spécialement construite à cet effet.

La figure 8 montre l'appareillage logé dans un boîtier en tôle de bonne facture, qui sert en même temps de téléphone de service. La partie frontale porte les éléments de service nécessaires: un panneau de 9 clés, un disque d'appel, un voltmètre et ohmmètre combiné, un bouton de potentiomètre et une clé d'essai. Sur le côté gauche se trouve le microtéléphone suspendu au crochet de contact. Le cordon de raccordement avec la fiche de mesure à 4 pôles peut être enroulé sur le côté droit, lorsqu'il n'est pas utilisé. Un presse-étoupe dans le fond et un autre dans le couvercle de la boîte permettent d'introduire les

an der rechten Seite aufgewickelt werden. Je eine Stopfbüchse in der Boden- und Deckseite ermöglichen die Einführung der übrigen anzuschliessenden Leitungen (Starkstromanschluss, Spannungsmessung am Leitungsdurchschalter).

Die Schaltung des Prüfkastens ist in *Figure 9* dargestellt. Als Stromquelle dient ein eingebauter Netzgleichrichter, der 24 V Nennspannung abgibt und dessen Pluspol normalerweise über den Ruhekontakt des Kippschalters «Is» an Betriebserde liegt. Eine gut dimensionierte Siebkette sorgt für ausreichend geglätteten Gleichstrom. Der Netztransformator trägt eine zweite Sekundärwicklung zur Erzeugung von 70 V Rufspannung. Das eingebaute Messinstrument besitzt drei Bereiche, nämlich einen Gleichspannungsmessbereich von 0...70 V und zwei Ohmmeterbereiche von 0...5 k-Ohm und 0...500 k-Ohm. Durch Drücken der Taste «Eichung» kann die Spannung des Netzgleichrichters gemessen werden. Wird einer der Bereichsschalter «0-5 k Ω » oder «0-500 k Ω » umgelegt, so kann bei gleichzeitigem Betätigen der Eich Taste das Ohmmeter auf Nullanzeige geeicht werden. Dies geschieht durch eine einfache Spannungsregulierung der Gleichstromquelle über den Belastungsdrehwiderstand «Eichg. 0-250 Ω ». Vor jeder Widerstandsmessung und nach jeder Bereichumschaltung ist diese Operation durchzuführen. Das Voltmeter kann durch Umlegen des Schlüssels «Spg.» auch an eine externe Spannung, zum Beispiel jene des Leitungsdurchschalters gelegt werden.

Die vieradrig Messschnur wird so angeschlossen, dass bei Messungen sowohl auf den Verbindungsleitungen als auch auf den Teilnehmerleitungen immer die Linie an den Klemmen La und Lb und der Leitungsdurchschalter an den Klemmen Da und Db liegt. Diese Anschlusspaare sind bei Ruhstellung der Schlüssel «L» und «D» durchverbunden, so dass durch Anlegen des Hörers T über den Schlüssel «MH» auf der Leitung mitgehört werden kann.

Bei Messungen auf einer *Verbindungsleitung* in Richtung Amtszentrale ist folgendermassen vorzugehen:

Nach Einführen des Messsteckers auf den entsprechenden Trennstripsanschluss ist Schlüssel «L» für alle nachfolgenden Manipulationen umzulegen. Eine Isolationsmessung zwischen a- und b-Ader erfordert noch die Betätigung der Schlüssel «Is» und «0-500 k Ω ». Über einen Ruhekontakt des Schlüssels «Is» wird dabei die Erde vom Pluspol der Stromquelle abgeschaltet. Dies ermöglicht eine saubere Messung, unabhängig von allfälligem Fremdpotential auf einem der beiden Schlaufendrähte. Soll die Isolation jeder einzelnen Ader gegen Erde bestimmt werden, ist an Stelle von «Is» einer der Schlüssel «Ea» oder «Eb» zu werfen. Mit den gleichen Schlüsseln «Ea» und «Eb», jedoch bei dem anstelle von «0-500 k Ω » umgelegten Schlüssel «FB», kann ein allfälliges Fremdpotential, das zum Beispiel von vagabundierenden Bahnströmen herrührt, festgestellt werden. Bei allen vorstehend beschriebenen Messungen ist am andern

autres lignes (raccordement du courant fort, mesure de la tension au connecteur de lignes).

Le schéma de montage de la boîte d'essai est reproduit à la *figure 9*. Un redresseur d'alimentation incorporé sert de source de courant; il fournit une tension nominale de 24 V et son pôle positif est normalement relié à la terre de service par le contact de repos de l'interrupteur à bascule «IS». Une chaîne de filtrage bien dimensionnée se charge de fournir un courant continu suffisamment stabilisé. Le transformateur secteur a un deuxième enroulement secondaire, fournissant la tension d'appel de 70 V. L'instrument de mesure incorporé possède 3 gammes: une gamme de mesure à tension continue de 0 ... 70 V et 2 gammes d'ohmmètre de 0 ... 5 kohms et 0 ... 500 kohms. En pressant sur la touche «Etalonnage», on peut mesurer la tension du redresseur d'alimentation. Lorsqu'on inverse un des commutateurs de gammes «0-5 k Ω » ou «0-500 k Ω », on peut, en manipulant simultanément la touche d'étalonnage, étalonner l'ohmmètre à l'indication de zéro. On y arrive par un simple réglage de tension de la source de courant continu par l'entremise du potentiomètre de charge «Etalonnage 0-250 Ω ». Il faut procéder à cette opération avant chaque mesure de résistance et après chaque commutation de gamme. Le voltmètre peut, par inversion de la clé «Tension», être aussi appliqué à une tension externe, par exemple à celle du connecteur de lignes.

Le cordon de mesure à 4 fils est raccordé de façon que, lors de mesures tant sur les lignes de jonction que sur les lignes d'abonnés, la ligne est toujours aux bornes La et Lb et le connecteur de lignes aux bornes Da et Db. Les clés «L» et «D» étant à la position de repos, ces paires de raccordement sont reliées entre elles, de sorte qu'on peut écouter sur la ligne en appliquant l'écouteur T par l'intermédiaire de la clé «MH».

Pour faire des mesures sur une *ligne de jonction* dans la direction du central automatique, il faut procéder de la façon suivante: Après avoir introduit la fiche de mesure dans le raccordement de strips de coupure correspondant, il faut renverser la clé «L» pour toutes les manipulations subséquentes. Une mesure de l'isolement entre les conducteurs a et b implique la manœuvre des clés «Is» et «0-500 k Ω ». La terre du pôle positif de la source de courant est déconnectée par l'entremise d'un contact de repos de la clé «Is». Cela permet une mesure correcte, indépendante du potentiel étranger éventuel sur l'un des deux fils de la boucle. S'il faut déterminer l'isolement de chaque conducteur contre terre, on manœuvrera au lieu de «Is» une des clés «Ea» ou «Eb». A l'aide des mêmes clés «Ea» ou «Eb», mais alors que la clé «FB» est renversée au lieu de «0-500 k Ω », on peut mesurer un potentiel étranger éventuel, provenant par exemple de courants vagabonds de chemin de fer. Pour toutes les mesures décrites ci-dessus, il faut couper la ligne à l'autre extrémité du circuit, c'est-à-dire dans le distributeur principal du central. En revanche, pour déterminer la résistance de la boucle, il faut court-

Leitungsende, das heisst im Hauptverteiler der Zentrale die Leitung zu trennen. Im Gegensatz dazu erfordert die Bestimmung des Schlaufenwiderstandes den Kurzschluss am fernen Leitungsende. Am Prüfkasten treten dann die Schlüssel «Is» und «0–5 k Ω » in Funktion. Bei allein umgelegtem Schlüssel «L» kann, sofern die amtsseitige LD-Ausrüstung durchgeschaltet ist, der Amtsanschluss belegt und auf diesem mit Hilfe der Stationschaltung des Prüfkastens gewählt und gesprochen werden. Befinden sich sämtliche Schlüssel in Ruhelage und ist das Mikrotelefon aufgehängt, so gelangt ein Anruf von der Zentrale her auf das Rufrelais R, das seinerseits den Stationswecker betätigt. Der Anruf wird durch Abheben des Mikrotelefons und Umlegen des Schlüssels «L» beantwortet.

Isolations- und Widerstandsmessungen auf allfällig nicht über Trennstrips geführten *Steuerleitungen* ermöglichen die Steckbuchsen Sa und Sb.

Bei Messungen auf *Teilnehmerleitungen* gelten dieselben Bedienungsvorschriften, wobei der Messstecker auf die Leitung eines Abonnenten zu stecken ist. Neu kommt die Prüfung hinzu, ob die Teilnehmerstation ordnungsgemäss angeschlossen ist, oder ob ein Unterbruch auf der Abonnentenleitung vorliegt. Dies geschieht bei umgelegten Schlüsseln «Is» und «0–500 k Ω » durch mehrmaliges Betätigen des Schlüssels «U», der die Sprechadern umpolt. Dadurch wird der Kondensator im Weckerstromkreis der Station jeweils umgeladen, was sich an kräftigen Ausschlägen des Ohmmeters zeigt. Bleiben diese Anzeigen aus, oder sind sie als alleinige Wirkung der kleinen Leitungskapazität nur schwach erkennbar, so bedeutet dies, dass die Teilnehmerstation von der Leitung abgetrennt ist. Durch Werfen des Schlüssels «Sp» erhält der Teilnehmer Speisespannung über die Wicklungen des Speiserelais. Gleichzeitig werden die Kondensatoren C₃ und C₄ freigegeben. Dies verhindert einen Gleichstromfluss über die Mikrofonspule des Prüfkastens. Mit Hilfe des Schlüssels «R» kann dem Teilnehmer gerufen werden. Andererseits bringt ein Anruf des Teilnehmers durch Schlaufenschluss das Speiserelais S zum Aufzug, das den Wecker ertönen lässt, sofern vorher der Schlüssel «Wck» eingelegt wurde. Das Zurückstellen des Schlüssels «Wck» stellt den Wecker ab. Im Gesprächszustand erhält die Abonnentenstation den Speisestrom über Relais S, während das Mikrotelefon des Prüfkastens über den Gabelkontakt G und die Drosselspule Sp gespeist wird.

Für sämtliche Messungen und die Sprechmöglichkeit auf einem *Teilnehmeranschluss in Richtung Leitungsdurchschalter* und damit der Zentrale, gelten die gleichen Bedienungsvorschriften wie auf einer Verbindungsleitung, jedoch mit dem Unterschied, dass anstelle von «L», der Schlüssel «D» zu werfen ist. Wünscht man das Teilnehmerrelais des Leitungsdurchschalters zu prüfen, so sind bei ausgeklinkten Kreuzwählern nacheinander die Schlüssel «RP» und «D» zu betätigen. Damit erfolgt ein Schlaufenschluss

circuiter l'extrémité éloignée de la ligne. Les clés «Is» et «0–5 k Ω » sont alors actionnées à la boîte d'essai. Lorsque seule la clé «L» est renversée, on peut, si l'équipement côté réseau du connecteur de lignes est connecté, occuper le raccordement réseau et, à l'aide de la garniture téléphonique de la boîte d'essai, échanger une conversation. Lorsque toutes les clés se trouvent en position de repos et que le microtéléphone est raccroché, un appel provenant du central parvient sur le relais d'appel R qui, de son côté, actionne la sonnerie de l'appareil. Pour répondre à l'appel, on décroche le microtéléphone et on renverse la clé «L».

Des mesures d'isolement et de résistance sur des *lignes de commande* n'aboutissant pas sur des strips de coupure peuvent se faire sur les douilles à fiches Sa et Sb.

Les mêmes prescriptions de service sont applicables aux mesures sur des *lignes d'abonnés*, la fiche de mesure devant être placée sur la ligne d'un abonné. Il s'agit de procéder à un nouvel essai pour constater si le poste d'abonné est raccordé convenablement ou si une interruption affecte la ligne d'abonné. On le réalise en renversant les clés «Is» et «0–500 k Ω » et en actionnant plusieurs fois la clé «U» qui inverse les pôles des conducteurs de conversation. De ce fait, le condensateur se décharge et se recharge chaque fois dans le circuit de la sonnerie du poste téléphonique, ce qui se remarque par les grandes déviations de l'aiguille de l'ohmmètre. Si ces indications font défaut ou si elles n'apparaissent que faiblement comme seul effet de la capacité réduite de la ligne, cela signifie que l'appareil de l'abonné est coupé de la ligne. La manœuvre de la clé «Sp» permet à l'abonné de recevoir la tension d'alimentation à travers les enroulements du relais d'alimentation. En même temps, les condensateurs C₃ et C₄ sont insérés. Cela empêche un flux de courant continu à travers la bobine microphonique de la boîte d'essai. A l'aide de la clé «R», il est possible d'appeler l'abonné. D'autre part, un appel de l'abonné attire par fermeture de la boucle le relais d'alimentation S qui fait retentir la sonnerie, si la clé «Wck» a été auparavant enclenchée. En ramenant la clé «Wck» à la position de repos, on interrompt la sonnerie. En position de conversation, le poste d'abonné reçoit le courant d'alimentation à travers le relais S, tandis que le microtéléphone de la boîte d'essai est alimenté par l'entremise du contact de fourchette G et de la self Sp.

Pour toutes les mesures ainsi que pour la possibilité de converser sur un *raccordement d'abonné en direction du connecteur de lignes* et, par conséquent, du central sont applicables les mêmes prescriptions de service que sur une ligne de jonction, à la différence toutefois qu'il faut pousser la clé «D» au lieu de «L». Si on désire contrôler le relais d'abonné du connecteur de lignes, on doit, les barres du connecteur étant déclenchées, manœuvrer l'une après l'autre les clés «RP» et «D». Il en résulte une fermeture de boucle à travers 1000 ohms, dans laquelle le relais d'abonné doit encore attirer correctement.

über 1000 Ohm, bei dem das Teilnehmerrelais noch richtig aufziehen soll.

Über den Schlüssel «A» wird die Garniturschaltung von den Messanschlüssen abgetrennt und auf den Dienstanschluss umgelegt. Ein zentralenseitiger Anruf auf den Dienstanschluss schaltet über das Rufrelais R1 den Wecker ein. Der Schlüssel «H» hält eine Dienstverbindung, wenn für die Vornahme von Messungen vorübergehend ausgetreten werden muss.

4. Tragbares Prüfgerät für Leitungsdurchschalter

Die Inbetriebsetzung und der Unterhalt von Leitungsdurchschalteranlagen bedingen eine Reihe von Vorrichtungen, die ohne besondere Geräte nur schwer oder gar nicht ausgeführt werden könnten. Diese zusätzlichen und wichtigen Funktionen kommen jedoch nur verhältnismässig selten zur Anwendung, weshalb es nicht ratsam erschien die in Abschnitt 3 beschriebenen Prüfkasten damit auszurüsten und zu komplizieren. Man betrachtete es vielmehr von Vorteil, hierfür ein transportables Gerät zu schaffen.

Figur 10 zeigt das Schaltprinzip dieses Apparates. Seine Stromversorgung besteht aus einem Netzgleichrichter mit ähnlichem Aufbau wie beim beschriebenen Prüfkasten, jedoch mit einer Nenn-Gleichspannung von 60 V und völlig erdfreiem Plusdraht. Für Messungen am zentralenseitigen Aggregat eines Leitungsdurchschalters, die mit der Zentralenbatterie in Zusammenhang stehen, ist das Erdpotential über eine besondere Anschlussbuchse zuzuführen.

Das Gerät ist entsprechend dem grössten Leitungsdurchschaltertyp 99-15-3 für die gleichzeitige Prüfung von höchstens 15 Anschlüssen ausgerüstet, damit in allen Fällen Vollast erzeugt werden kann.

Bei Messungen an der *zentralenüberseitigen Ausrüstung* eines LD sind je nach Typ 4, 9 oder 15 Teilnehmeranschlüsse dreiadrig an den Klemmen a, b, c₁₋₁₅ anzuschliessen, wobei diese Punkte im Hauptverteiler gleichzeitig auf die Zentrale überführt sein müssen. Durch Umlegen der Schlüssel «An₁₋₁₅» kann nun jeder Anschluss für sich belegt und damit der Durchschaltvorgang im Leitungsdurchschalter beobachtet werden. Mit Hilfe der Schlüssel «P₁₋₁₅» lässt sich auf jede der Verbindungen eintreten und über die Sprechgarnitur des Gerätes Hören und Sprechen. Mit den Gruppenschlüsseln «An₁₋₃», «An₄₋₆» usw. können diese Prüfungen in einer Teilkonzentration auch gruppenweise vorgenommen werden. Der Schlüssel «An» erlaubt, durch gleichzeitige Belegung von maximal 12 Anschlüssen, die Leitungsdurchschalter in einem Konzentrationstest zu beobachten. Bei Vollbelegung muss die Besetztsschaltung richtig funktionieren, sofern der betreffende Typ hierfür ausgerüstet ist. Über die Prüfbuchse «c Draht-Tn-Relais», die mit den c-Drähten im Hauptverteiler zu verbinden ist, kann das einwandfreie Arbeiten der Teilnehmerrelais unter Grenzbedingungen geprüft werden. Die eingebauten und über einen Drehschalter einzustellenden Testwiderstände sind den Verhält-

La clé «A» permet de déconnecter le circuit téléphonique des dispositifs de mesure et de le brancher sur le raccordement de service. Un appel côté central sur le raccordement de service enclenche la sonnerie à travers le relais d'appel R1. La clé «H» maintient une communication de service, s'il faut s'interrompre passagèrement pour procéder à des mesures.

4. Appareil d'essai portatif pour connecteurs de lignes

La mise en service et l'entretien des connecteurs de lignes exigent toute une série de manipulations qui ne pourraient que difficilement, voire pas du tout être réalisées sans instruments spéciaux. Ces fonctions complémentaires et importantes ne se présentent, toutefois, qu'assez rarement, de sorte qu'il n'a pas paru indiqué d'en équiper les boîtes d'essai décrites au chapitre 3 et de les compliquer outre mesure. On a considéré qu'il était plus avantageux de créer à cet effet un appareil portatif.

La figure 10 reproduit le principe de connexion de l'appareil. Son alimentation en courant se compose d'un redresseur de courant du secteur de construction analogue à celui de la boîte d'essai décrite, mais avec une tension continue nominale de 60 V et un fil positif absolument indépendant de la terre. Pour les mesures à l'équipement côté central d'un connecteur de lignes, qui sont en rapport avec la batterie du central, il faut amener le potentiel de terre par une douille de raccordement spéciale.

Compte tenu du type de connecteur de lignes le plus grand, le modèle 99-15-3, l'appareil est équipé de 15 raccords au maximum pour l'essai simultané, afin que la pleine charge puisse être simulée dans tous les cas.

Lors de mesures à l'équipement côté central d'un connecteur de lignes, 4, 9 ou 15 raccords d'abonnés à trois conducteurs doivent, selon le type, être reliés aux bornes a, b, c₁₋₁₅, ces points étant simultanément renvoyés au central dans le distributeur principal. En inversant les clés «An₁₋₁₅», on peut occuper chaque raccordement pour soi et observer ainsi le processus d'établissement des communications dans le connecteur de lignes. Les clés «P₁₋₁₅» permettent de s'intercaler sur chacune des communications ainsi que d'écouter et de converser à l'aide de la garniture téléphonique de l'appareil. Par l'intermédiaire des clés de groupes «An₁₋₃», «An₄₋₆», etc., ces essais peuvent aussi être réalisés par groupes en une concentration partielle. La clé «An» permet, par une occupation simultanée de 12 raccords au maximum, d'observer les connecteurs de lignes en un test de concentration. En cas d'occupation totale, le dispositif d'occupation doit fonctionner correctement, en tant que le type considéré est équipé en conséquence. Par la douille d'essai «fil c – relais Tn» qui doit être reliée aux fils c dans le distributeur principal, le fonctionnement impeccable des relais d'abonnés peut être contrôlé dans des conditions limites. Les résistances de test insérées et à régler à l'aide d'un commutateur rotatif sont

nissen der *Bell*-Zentralen angepasst, während bei *Hasler*- und *Siemens*-Zentralen noch weiterer Widerstand in Serie geschaltet werden kann. Damit ein Leitungsdurchschalter richtig arbeitet, müssen die c-Drähte aller nicht benützten Teilnehmeranschlüsse auf einen 600-Ohm-Widerstand nach dem Minuspol der Batterie überführt sein. Beim Abtasten dieser Punkte mit einer Messschnur, die andererseits mit dem Anschluss «c-Draht leere Anschlüsse» verbunden ist, spricht bei bestehender Überführung das Relais CP an, das eine Lampe aufleuchten lässt. Bleibt die Lampe dunkel, so zeigt dies das Fehlen der erforderlichen Verbindung an.

Für die Messungen am *teilnehmerseitigen Aggregat* des Leitungsdurchschalters sind die Teilnehmeranschlüsse nur zweiadrig an den Buchsen a, b₁₋₁₅ anzuschliessen. Die Belegungen werden in diesem Falle über die 1000- Ω -Drosselspulen zu den Grenzbedingungen der Teilnehmerrelais vorgenommen, und zwar wiederum nach Wunsch einzeln, gruppenweise oder gesamthaft.

Da bei allen LD-Typen hochkapazitive Elektrolytkondensatoren und beim wechselstromgesteuerten Typ 49-9-2 Selengleichrichterzellen wichtige Funktionen ausüben, besitzt das Gerät auch Einrichtungen zu deren Prüfung. Für die Gleichrichterprüfung ist der Prüfling mit den Klemmen «Gleichr.-Prüfung» zu verbinden, wobei es genügt, die Zelle nur einpolig von ihrem Stromkreis abzutrennen. Über den Schlüssel «GP» kann der Gleichrichter in beiden Polaritäten untersucht werden. Bei einwandfreier Zelle darf in Sperrichtung am eingebauten Instrument kein Ausschlag auftreten, während in Durchlassrichtung 40 mA fliessen müssen. Die Kondensatorprüfung an den entsprechenden Klemmen beruht auf der Grösse des Zeigerausschlages bei Ladung und Entladung über Schlüssel «KP». Kein oder nur geringer Ausschlag weisen auf Kapazitätsverlust hin; Dauerausschlag zeigt Kurzschluss des Kondensators an. Das eingebaute Universal-Messinstrument weist vier Bereiche für Gleich- und Wechselstrommessungen auf, die nach Betätigen des Schlüssels «Ext.» über getrennte Anschlüsse erreicht werden können. Da beim Einsatz des Prüfgerätes auf der einen Seite einer LD-Anlage oft eine Sprechverbindung zur Gegenausrüstung nötig ist, wurde die Anschlussmöglichkeit der eingebauten Sprechgarnitur an einen Automatenanschluss oder an eine ZB-Leitung vorgesehen.

Wie *Figur 11* zeigt, ist der Apparat in einem soliden Holzkasten untergebracht. Sämtliche Bedienungs- und Anzeigeorgane sowie die Anschlussbuchsen befinden sich auf der Frontplatte. Links davon liegt das Mikrotéléphon auf einem Gabelkontakt. 15 Fächer im Unterteil des Kastens enthalten die notwendigen Anschlusschnüre. Im Deckel sind 45 Klemmspitzen befestigt, die zum Anschluss der Messkabel an Verteilschienen dienen. Das Gerät kann sowohl einzeln auf jeder Seite einer LD-Anlage eingesetzt werden als auch mit einem zweiten von beiden Seiten her zusammenarbeiten.

adaptées aux exigences des centraux *Bell*, tandis qu'une résistance supplémentaire peut encore être connectée en série dans les centraux *Hasler* et *Siemens*. Pour qu'un connecteur de lignes fonctionne correctement, les fils c de tous les raccordements d'abonnés non utilisés doivent être renvoyés sur une résistance de 600 ohms vers le pôle négatif de la batterie. Lors de la recherche de ces points avec un cordon de mesure qui, d'autre part, est branché sur le raccordement «fils c – raccordements libres», le relais CP attire lorsque le renvoi existe et allume une lampe. Si la lampe reste sombre, cela signifie que la liaison requise fait défaut.

Pour les mesures à l'équipement côté abonnés du connecteur de lignes, les raccordements d'abonnés ne doivent être reliés que par deux fils aux douilles a, b₁₋₁₅. Dans ce cas, les occupations sont réalisées à travers les bobines de self de 1000 Ω aux conditions limites des relais d'abonnés et, comme décrit précédemment, soit isolément, soit en groupes ou en bloc.

Etant donné que, dans tous les types de connecteurs de lignes, des condensateurs électrolytiques de capacité élevée et, dans le type 49-9-2 commandé par courant alternatif, des cellules redresseuses au sélénium exercent des fonctions importantes, l'appareil possède aussi des dispositifs pour leur essai. Pour le contrôle des redresseurs, il faut relier l'élément à essayer aux bornes «Essai des redresseurs»; bien entendu, il suffit de ne débrancher qu'un pôle de redresseur. La clé «GP» permet d'examiner le redresseur dans les deux polarités. Lorsque la cellule est parfaite, aucune déviation ne doit se produire à l'instrument incorporé dans le sens de blocage, tandis que 40 mA doivent s'écouler dans le sens du passage. L'essai du condensateur bornes «Essai des condensateurs» repose sur l'importance de la déviation de l'aiguille à la charge et à la décharge par la clé «KP». Aucune déviation ou une déviation très faible indiquent une perte de capacité; une déviation permanente annonce un court-circuit du condensateur. L'instrument de mesure universel incorporé possède quatre gammes pour des mesures à courant continu et alternatif, que la manœuvre de la clé «Ext.» permet d'atteindre par des raccordements séparés.

Vu que l'emploi de l'appareil d'essai sur l'un des côtés d'un connecteur de lignes nécessite fréquemment une liaison téléphonique avec le poste éloigné, on a prévu la possibilité de raccorder la garniture téléphonique incorporée à un raccordement automatique ou à une ligne à batterie centrale.

La *figure 11* montre que l'appareil est logé dans un solide coffret en bois. Tous les organes de service et d'indication ainsi que les douilles de raccordement se trouvent sur le panneau frontal. A sa gauche est placé le microtéléphone sur un contact à fourchette. Quinze casiers dans la partie inférieure du coffret contiennent les cordons de raccordement nécessaires. Dans le couvercle sont fixées 45 pinces à contact, servant à raccorder les câbles de mesure aux réglettes de distribution. L'appareil peut aussi bien fonctionner isolé-

5. Zusatzgerät für Verkehrsmessungen

Die Anschaltung eines Verkehrsmessgerätes (VME) verlangt von andern Aufgaben unabhängige Kontakte, die während der Dauer der Sprechverbindungen geschlossen sind. Da diese Möglichkeit nicht ohne weiteres besteht, musste ein entsprechendes Gerät konstruiert werden.



Fig. 11. Ansicht des Prüfgerätes
Vue de l'appareil d'essai

Figur 12 zeigt dessen Schaltung, bestehend aus 15 extrem hochohmigen Relais, die je einen Wechselkontakt tragen. Über Verbindungs-laschen können je nach Verwendungszweck die Arbeits- oder Ruheseiten der Kontakte mit den Ausgangsbuchsen verbunden

ment sur chaque côté d'une installation de connecteurs de lignes qu'en commun avec un second appareil sur les deux côtés.

5. Appareil accessoire pour mesure du trafic

La connexion d'un appareil de mesure du trafic (VME) exige des contacts indépendants, fermés pendant la durée des communications et n'assumant pas d'autres fonctions. Etant donné que cette possibilité n'existe pas dans les connecteurs donnés, il a fallu construire un appareil adéquat.

La figure 12 montre le montage qui se compose de 15 relais à très haute résistance électrique, portant chacun un contact de commutation. Suivant l'emploi prévu, les côtés travail ou repos des contacts peuvent être reliés aux douilles de sortie par des raccords de jonction. Les ressorts médians de tous les contacts sont reliés en parallèle au potentiel positif.

Les figures 13a à c reproduisent trois cas différents de connexions de l'appareil accessoire. Ainsi la figure 13a donne les conditions pour un connecteur de lignes 19-4-0 et raccordé à un central Standard 7 D 3. Les entrées des relais de l'appareil accessoire sont mises en liaison par des cordons enfichables avec les fils c des barres de jonction verticales du sélecteur crossbar, tandis que les pôles de bobines connectés en parallèle sont mis au négatif de la batterie. Pour un connecteur de lignes de ce type, trois lignes de jonction sont toujours reliés sur des raccordements d'abonnés. Les contacts mécaniques tr ont coupé les relais d'abonnés de 4000 ohms du fil c. Une liaison de ce genre n'étant pas occupée par une conversation, le relais BS a fonctionné en série avec le relais Co dans l'automate, ce dernier ne recevant que du courant de fuite et ne pouvant, par conséquent, pas attirer. D'autre part, le relais Co constitue une dérivation à faible résistance ohmique pour le relais à haute

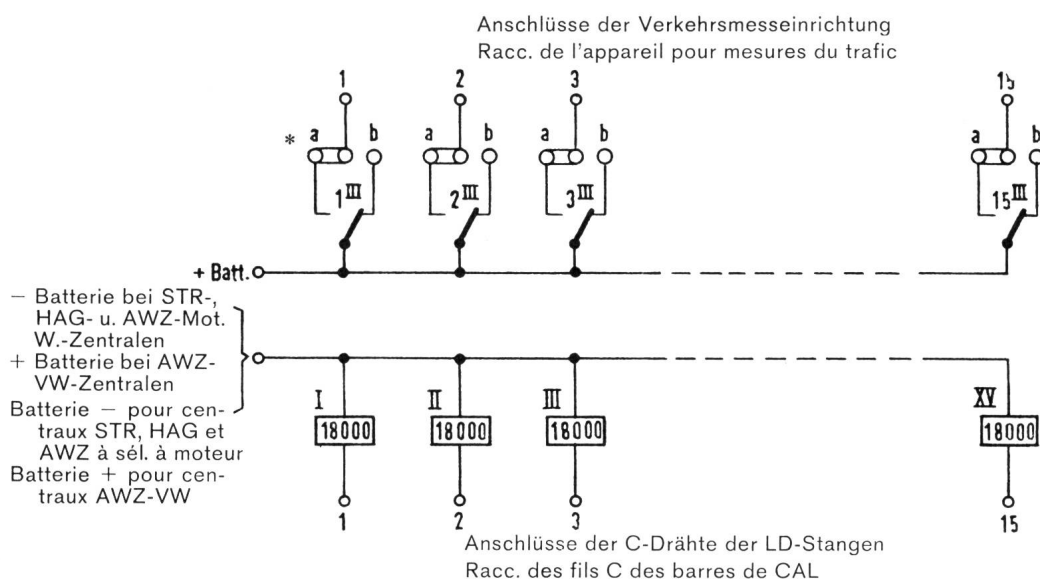


Fig. 12.
Prinzipschema des Zusatzgerätes für Verkehrsmessungen
Schéma de principe de l'appareil accessoire pour mesures du trafic

* Lasche auf a für STR-, HAG- u. AWZ-Mot.W.-Zentralen
Lasche auf b für AWZ-VW-Zentralen
* Languette sur a pour centraux STR, HAG, AWZ à sél. à moteur
Languette sur b pour centraux AWZ-VW

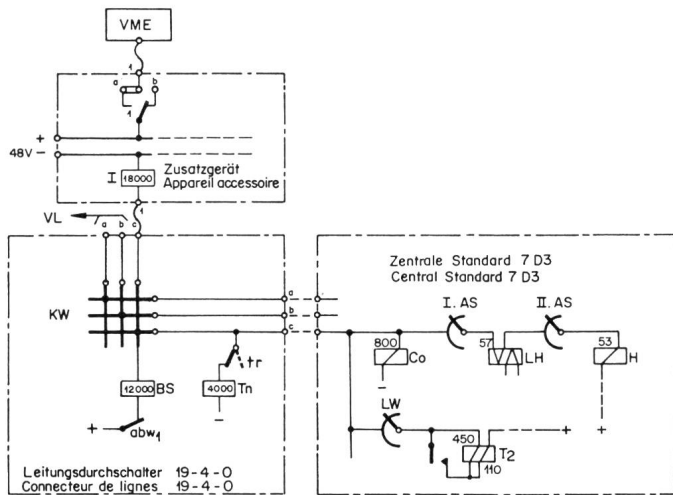


Fig. 13a. Prinzip der Verkehrsmessung einer LD-Anlage angeschlossen an einer Telephonzentrale Bell-Standard 7D
Principe de la mesure du trafic d'un connecteur de lignes raccordé à un central téléphonique Bell-Standard 7 D

werden. Die mittleren Federn sämtlicher Kontakte liegen parallel an Pluspotential.

Die Figuren 13a bis c veranschaulichen drei verschiedene Fälle von Anschaltungen des Zusatzgerätes. So sind aus *Figur 13a* die Verhältnisse bei einem *Leitungsdurchschalter 19-4-0* ersichtlich, der an einer *Zentrale Standard 7 D 3* angeschlossen ist. Die Relais-*eingänge* des Zusatzgerätes erhalten über steckbare Schnüre Verbindung mit den *c*-Drähten der senkrechten Verbindungsstangen des Kreuzwählers, während die parallelgeschalteten Spulenpole an Batterie Minus zu legen sind. Bei einem in Betrieb stehenden Leitungsdurchschalter dieses Typs sind immer drei Verbindungsleitungen auf Teilnehmeranschlüsse durchgeschaltet. Die mechanischen Kontakte *tr* haben die Teilnehmerrelais 4000 Ohm vom *c*-Draht abgetrennt. Ist eine derartige Verbindung gerade ohne Gesprächsbelegung, so hat Relais BS in Serie zu Relais Co im Automaten angesprochen, wobei letzteres nur Fehlstrom erhält und deshalb nicht anziehen kann. Andererseits bildet das Co-Relais für das ebenfalls am *c*-Draht liegende hochohmige Relais des Zusatzgerätes einen niederohmigen Nebenschluss, so dass dieses in Ruhelage ist. Bei einer abgehenden oder ankommenden Verbindung gelangt über den I. Anrufer AS oder den Leitungswähler LW niederohmig Pluspotential an den *c*-Draht. Dies lässt nun ausser dem Trennrelais Co auch das Registrierrelais im Zusatzgerät ansprechen und bringt gleichzeitig das Relais BS zum Abfall. Der umgelegte Kontakt des Relais im Zusatzgerät markiert die Gesprächsbelegung an die Verkehrsmesseinrichtung beliebiger Art. Bei der vierten VL, die sich in Vorbereitungsstellung befindet, ist die Schaltstange hochgezogen. Es besteht somit keine Verbindung mit einem Horizontalglied. Die beiden hochohmigen Relais BS und I sind in Serie geschaltet. Wegen des geringen Stromes kann Relais I nicht anziehen.

résistance de l'appareil accessoire, de sorte que celui-ci est en position de repos. Lors de communication sortante ou entrante, le potentiel positif à faible résistance ohmique parvient au fil c par l'intermédiaire du I^{er} chercheur d'appel ou du sélecteur de ligne. Cela fait fonctionner, outre le relais de coupure Co, aussi le relais enregistreur dans l'appareil accessoire et retomber simultanément le relais BS. Le contact inversé du relais dans l'appareil accessoire marque l'occupation de la conversation à l'instrument de mesure du trafic. Dans la quatrième ligne de jonction qui se trouve en position de préparation, la barre de jonction est soulevée. Il n'existe ainsi pas de liaison avec une barre horizontale. Les deux relais BS et I à haute résistance ohmique sont connectés en série. Le relais I ne peut pas attirer du fait du faible courant.

D'autres conditions se présentent pour l'emploi d'un *connecteur de lignes 49-9-2* connecté sur un *central Siemens du type à présélecteurs* (voir *fig. 13b*). Dans ce cas, le raccordement commun des bobines de l'appareil accessoire doit être mis à la terre. De ce fait, les relais enregistreurs des raccordements connectés, et de ceux qui sont en position de repos, se trouvent sous courant. Leurs contacts prennent la position striée.

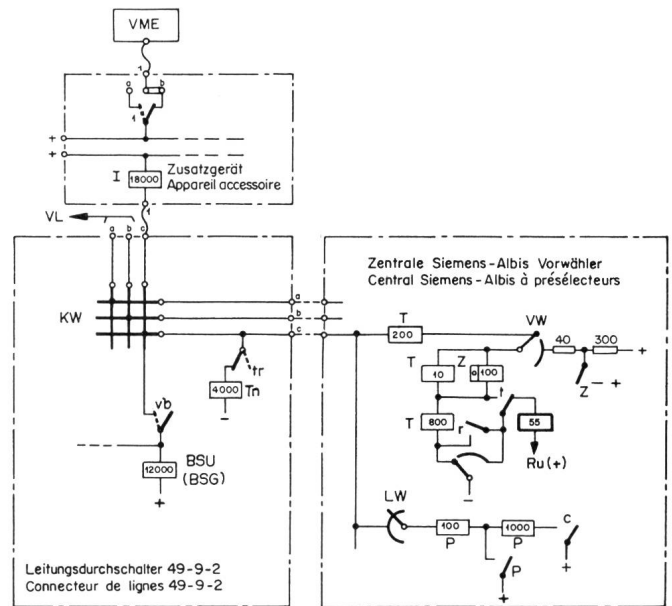


Fig. 13b. Prinzip der Verkehrsmessung einer LD-Anlage angeschlossen an einer Telephonzentrale Siemens VW-LW
Principe de la mesure du trafic d'un connecteur de lignes raccordé à un central téléphonique Siemens VW-LW

C'est pourquoi les raccords de jonction doivent être inversés sur le point b. Une occupation se produit-elle, le potentiel négatif est déconnecté dès que le présélecteur quitte la position zéro. Le relais I retombe en même temps que le relais BSU et signale l'état de conversation à l'appareil de mesure du trafic (VME). Dans le cas d'une communication entrante, le potentiel positif à faible résistance ohmique provenant du sélecteur de ligne libère les relais précités. Du fait de

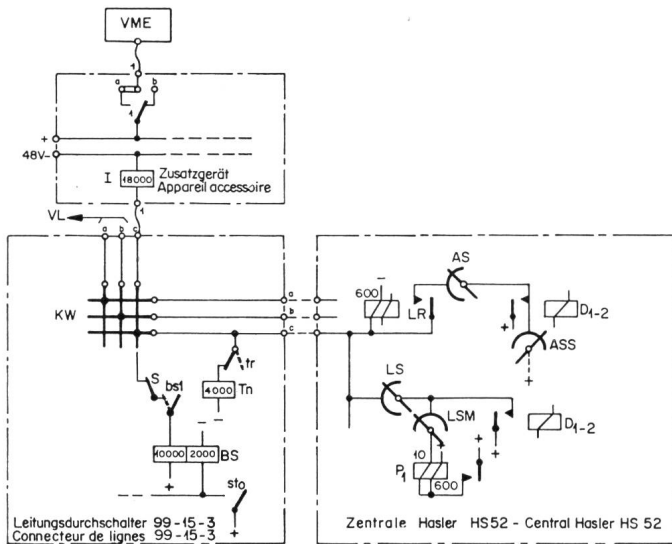


Fig. 13c. Prinzip der Verkehrsmessung einer LD-Anlage angeschlossen an einer Telephonzentrale Hasler HS 52
Principe de la mesure du trafic d'un connecteur de lignes raccordé à un central téléphonique Hasler HS 52

Andere Verhältnisse ergeben sich bei der in *Figur 13b* dargestellten Verwendung eines LD 49-9-2 an einer Siemenszentrale des Vorwählertyps. In diesem Falle ist der gemeinsame Spulenanschluss des Zusatzgerätes an Erde zu schalten. Dadurch stehen die Registrierrelais der durchgeschalteten und in Ruhelage befindlichen Anschlüsse, unter Strom. Ihre Kontakte nehmen die gestrichelte Lage ein. Die Verbindungslaschen müssen deshalb auf Punkt b umgelegt werden. Tritt nun eine abgehende Belegung ein, so wird das Minuspotential abgetrennt, sobald der Vorwähler die Nulllage verlässt. Relais I fällt zugleich mit Relais BSU ab und signalisiert den Gesprächszustand an die VME. Im Falle einer ankommenden Verbindung löst das über den LW erscheinende niederohmige Pluspotential die vorerwähnten Relais aus. Durch das Fehlen des Batterie-Minus an der in Vorbereitungsstellung befindlichen neunten Schaltstange und dem damit bewirkten Abfall des I-Relais wird leider auf der Registriereinrichtung dauernd eine Gesprächsbelegung vorgetäuscht. Es ist somit vom Messergebnis immer der Verkehrswert von 1 Erlang/Registrierstunde abzuziehen, mit Ausnahme der Vollastzeiten. Für genaue Messungen müssen deshalb die Zeiten der Vollbelegungen gesondert ermittelt werden. Dieser Verkehrswertabzug gilt nur für Zentralen des Siemens-Vorwähler-Systems in Verbindung mit den LD-Typen 19-4-0 und 49-9-2, die mit der Vorbereitungsstellung einer Schaltstange arbeiten.

Figur 13c zeigt schliesslich noch die Verhältnisse beim Zusammenarbeiten eines Leitungsdurchschalters 99-15-3 mit einer Hasler-Zentrale HS 52. Sie sind weitgehend identisch mit jenen der *Figur 13a*.

Da jede der LD-Typen an jedem Zentralensystem angeschlossen werden kann, ergeben sich viele Möglichkeiten, die aber immer auf einen der drei dargestellten Fälle zurückgeführt werden können.

l'absence du négatif de la batterie à la 9^e barre de jonction se trouvant en position de préparation et du relâchement ainsi provoqué du relais I, une occupation de conversation est malheureusement simulée en permanence sur le dispositif d'enregistrement. Il faut ainsi toujours déduire du résultat des mesures la valeur du trafic de 1 erlang/heure d'enregistrement, à l'exception des heures de pleine charge. C'est pourquoi, pour des mesures précises, les heures des occupations complètes doivent être déterminées séparément. Cette déduction de valeur du trafic ne s'applique qu'aux centraux du système à présélecteurs Siemens en corrélation avec les types de connecteurs de lignes 19-4-0 et 49-9-2 qui fonctionnent avec la position de préparation d'une barre de jonction.

La *figure 13c* montre enfin les conditions de fonctionnement d'un connecteur de lignes 99-15-3 avec un central Hasler HS 52, qui s'identifie dans une large mesure à celles de la *figure 13a*. Chacun des types de connecteurs de lignes pouvant être raccordé à chaque

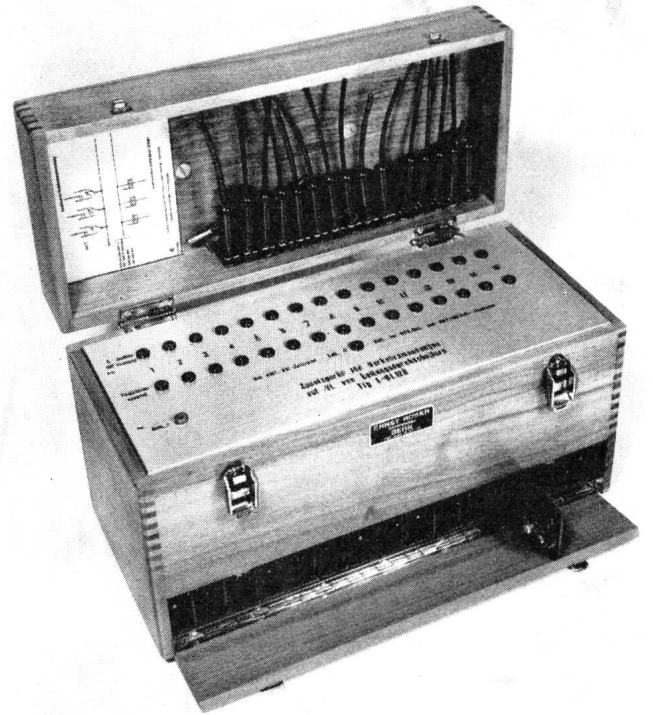


Fig. 14. Ansicht des Zusatzgerätes für Verkehrsmessungen
Vue de l'appareil accessoire pour mesures du trafic

système de central, il en résulte de nombreuses possibilités qui, toutefois, peuvent toujours être ramenées à l'un des trois cas exposés.

Pour que l'enregistrement du trafic soit facilité, les fils c des barres de tous les nouveaux équipements de connecteurs de lignes côté central aboutissent à des points de strips. Dans les anciens modèles qui n'offrent pas encore cette particularité, il faut utiliser des points

Zur Erleichterung der Verkehrsregistrierung sind bei allen neueren zentralenseitigen Leitungsdurchschalterausrüstungen die c-Drähte der Stangen auf Stripspunkte geführt. Bei älteren Modellen, bei denen dies noch nicht zutrifft, müssen geeignete Anschlussstellen, zum Beispiel Relaiskontaktfedern, die an den entsprechenden c-Drähten liegen, benützt werden.

Figur 14 gibt eine Ansicht des Zusatzgerätes. Es ist in einem soliden tragbaren Holzkasten untergebracht. Für das Umstellen der Verbindungslaschen an den Relaisumschaltkontakten ist der ganze Apparateinsatz nach dem Lösen zweier seitlicher Befestigungsschrauben aus dem Gehäuse herauszuheben. 15 im Unterteil angeordnete Fächer enthalten wiederum die nötigen Verbindungsschnüre. Im Deckel finden 15 Klemmspitzen Platz, die für Anschlüsse an Stripsplatten oder an anderen Schaltpunkten bestimmt sind.

Es ist noch zu erwähnen, dass das Zusatzgerät nicht nur bei Registrierungen an LD-Anlagen gute Dienste leistet, sondern auch überall dort, wo die Anschaltung von Verkehrsmess- oder andern Beobachtungsgeräten die bestehenden Potentialverhältnisse (Prüfpotentiale) nicht stören darf, so etwa auf Teilnehmeranschlüssen von Telephonzentralen.

de raccordement appropriés, par exemple les ressorts de contact des relais qui se trouvent près des fils c nécessaires.

La *figure 14* donne une vue d'ensemble de l'appareil accessoire qui est logé dans un solide coffret en bois portatif. Pour changer la position des raccords de jonction aux contacts de repos et de travail des relais, il faut, après avoir enlevé deux vis de fixation latérales, sortir l'appareil complet du coffret. Quinze casiers, disposés dans la partie inférieure, contiennent les cordons de jonction nécessaires. Dans le couvercle se trouvent 15 pinces à contact qui sont réservées pour les raccordements aux languettes de strips ou aux autres points de connexion.

Il faut encore mentionner que l'appareil accessoire ne rend pas simplement de bons services pour les enregistrements dans les installations de connecteurs de lignes, mais aussi partout où la connexion d'appareils de mesure du trafic ou d'autres appareils d'observation ne doit pas perturber les conditions de potentiel existantes (potentiels de test), par exemple sur des raccordements d'abonnés de centraux téléphoniques.