

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: 32 (1954)

Heft: 8

Artikel: Neue Kabel-Messgeräte = Nouveaux instruments de mesure des câbles

Autor: Kallen, Robert

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874486>

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: 15.03.2026

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

3. Schliesslich gehört hierher als Verarbeitungsverfahren in weiterem Sinne auch die Anwendung sogenannter *gedruckter Schaltungen* beim Bau von Miniaturelektronikapparaten. Dabei werden auf sehr verschiedene Arten metallische Verbindungen, Kondensatoren, Induktivitäten, Widerstände usw. auf Kunststoffteile aufgetragen.

Die Entwicklung neuer Kunststoffe und die Verbesserung der Verarbeitungsmethoden werden wohl

etwa im bisherigen Tempo weitergehen, und das ist gut so. Denn immer noch ist der ideale Werkstoff, bei dem die Verbesserung einer Eigenschaft nicht durch die Verschlechterung einer andern erkauft werden muss, nicht gefunden worden, aber – er wird kommen.

Adresse des Verfassers: G. Suhner, dipl. Ing. ETH
i. Fa. Suhner & Co. AG., Kabel-, Kautschuk-, Kunststoffwerke, Herisau

Neue Kabel-Messgeräte

Von Robert Kallen, Bern

621.317.7:621.315.2

Nouveaux instruments de mesure des câbles

Par Robert Kallen, Berne

Der ständige Ausbau unseres Leitungsnetzes und die immer grösser werdenden Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der Anlagen bedingen notgedrungen erhöhte Anforderungen an den Unterhaltsdienst. So ist man heute beispielsweise zufolge des Standes der Entwicklung im Zentralen- und Stationsbau gezwungen, in den Orts-Linienanlagen, ausser den Gleichstrom-Eigenschaften, auch den Sprach-Übertragungseigenschaften vermehrte Aufmerksamkeit zu schenken, wobei vor allem die Nebensprechwerte interessieren.

Zur Erfüllung der vermehrten Aufgaben, die den Bau- und Betriebsdiensten überbunden sind, ist eine fortlaufende Ergänzung und Anpassung des Apparateparkes unumgänglich. Die Forschungs- und Versuchsanstalt der PTT-Verwaltung, in deren Aufgabenkreis die Beschaffung von tragbaren Messeinrichtungen fällt, hat in den Jahren seit der Veröffentlichung des letzten Berichtes¹⁾ für den Baudienst drei neue Messgeräte entwickelt, die im folgenden kurz beschrieben werden.

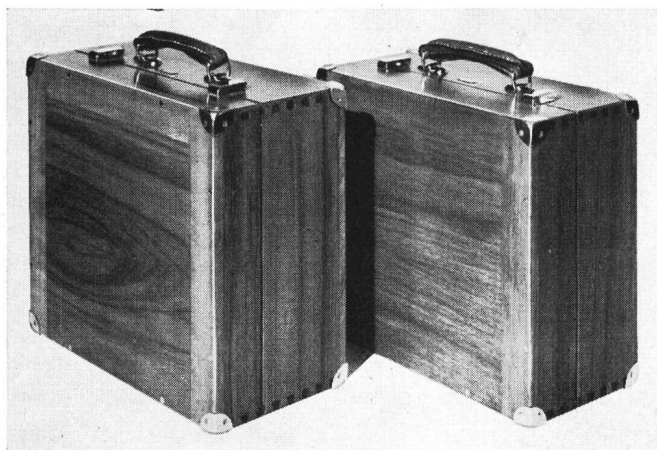


Fig. 1. Kabel-Messeinrichtung Modell 52, zweiteilig
Instrument de mesure des câbles modèle 52, en deux parties

1. Kabel-Messeinrichtung, Modell 1952

Dieses Gerät dient, wie alle seine Vorläufer, zur Messung der Gleichstrom-Eigenschaften der Linien-

¹⁾ Vgl. Techn. Mitt. PTT 1951, Nr. 7, S. 271 ff.

L'agrandissement constant du réseau des lignes téléphoniques et les exigences sans cesse croissantes imposées à la capacité des installations obligent le service d'entretien à fournir des prestations accrues. Par exemple, du fait de l'état actuel du développement dans la construction des centraux et des stations, on est obligé, dans les installations de lignes locales, de vouer une attention plus grande non seulement aux caractéristiques à courant continu, mais aussi à celles de la transmission de la parole, pour lesquelles les valeurs diaphoniques présentent un intérêt particulier.

Pour que les services de construction et d'exploitation puissent remplir les tâches plus nombreuses qui leur sont dévolues, il est nécessaire de compléter et d'adapter constamment les appareils. Le laboratoire de recherches et d'essais de l'administration des PTT, dont l'une des obligations réside dans l'acquisition des instruments de mesure portatifs, a développé au cours des années qui ont suivi la publication du dernier rapport¹⁾ trois nouveaux appareils de mesure pour le service de construction. L'exposé ci-après en donne brièvement la description.

1. Appareil pour l'essai des câbles, modèle 1952

Comme tous ses prédécesseurs, cet appareil est destiné à mesurer les caractéristiques à courant continu des installations de lignes, ainsi qu'à localiser les dérangements. Bien que, actuellement, on emploie en général davantage les galvanomètres à spots comme indicateurs de courant, on est revenu pour cet appareil au principe du galvanomètre à aiguille. L'application du principe des spots n'a pas donné entière satisfaction pour les appareils de mesure utilisés en campagne, parce que, spécialement lorsque la lumière du soleil est éblouissante ou dans la neige, il faut prendre des mesures spéciales pour mieux distinguer les spots. On s'est accommodé du grand encombrement et du poids élevé du galvanomètre; en revanche, le lourd système de galvanomètre à aiguille est moins sensible aux courants induits; en outre, il est robuste et facile à réparer.

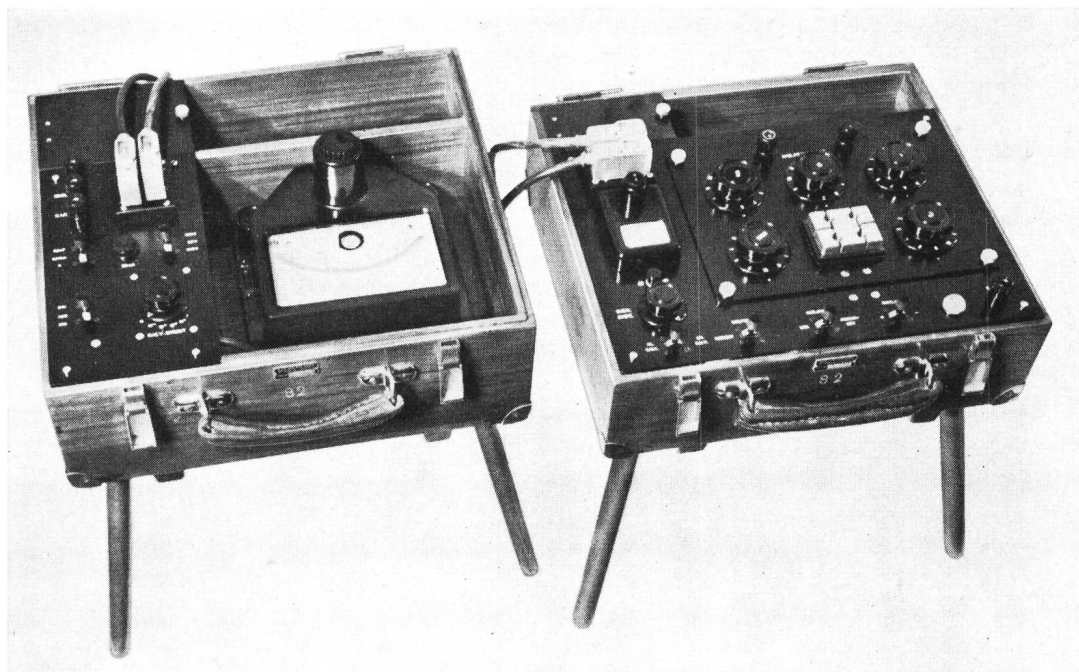
¹⁾ Voir le Bulletin technique PTT 1951, n° 7, page 271 et suivantes.

Fig. 2.
Kabel-Messeinrichtung
Modell 52, betriebsbereit
links: Isolations-Mess-
einrichtung
rechts: Widerstand und
Fehlerort - Mess-
brücke

Instrument de mesure
des câbles modèle 52,
prêt à l'emploi

à gauche: instrument de
mesure de l'iso-
lement

à droite: pont de mesure
des résistances
et de localisa-
tion des dé-
fauts



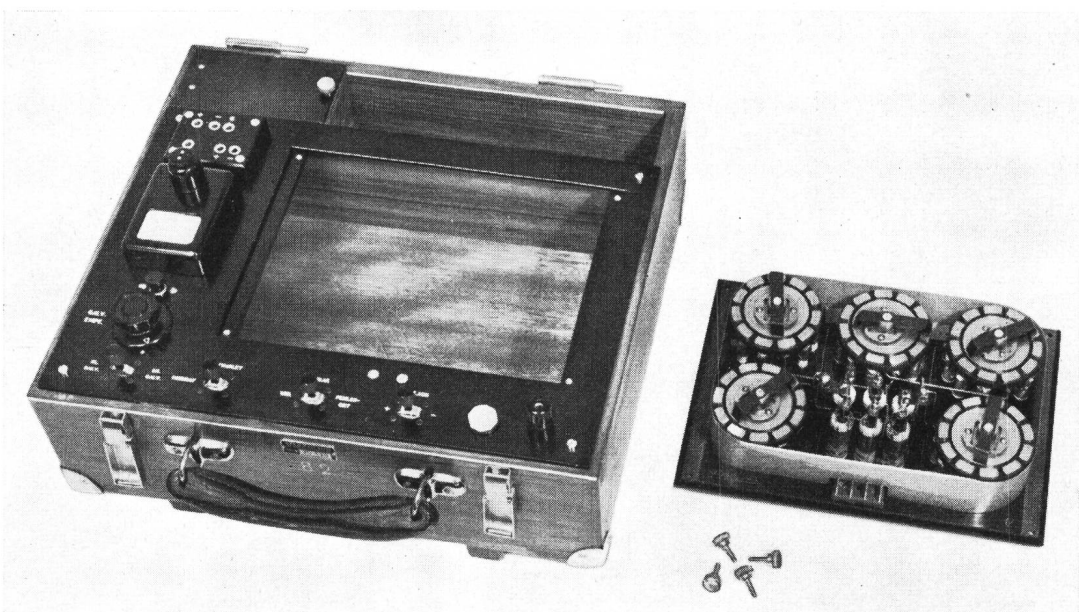
anlagen sowie zur Fehlerlokalisierung. Obwohl man heute allgemein in vermehrtem Masse die Lichtmarken-Galvanometer als Stromanzeiger verwendet, hat man hier wieder auf das Zeigergalvanometer zurückgegriffen. Die Verwendung des Prinzips der Lichtmarken hat bei den Feldmessgeräten nicht voll zu befriedigen vermocht, weil, besonders bei grellem Sonnenlicht oder im Schnee, Massnahmen für das bessere Erkennen der Lichtmarken nötig werden. Den grösseren Raumbedarf und das grössere Gewicht des Zeigergalvanometers hat man dabei in Kauf genommen; das schwerere Zeigersystem ist dafür gegen Induktionsströme weniger empfindlich; zudem ist es robust und gut zu reparieren.

Den Bedürfnissen des Messtechnikers ist so Rechnung getragen worden, indem die Widerstands-

On a tenu compte des besoins du technicien des mesures en logeant le pont de mesure des résistances et de la localisation des défauts, y compris une batterie de lampes de poche, dans un coffre et l'essayeur d'isolement avec la batterie nécessaire dans un second coffre. La répartition des instruments dans deux coffres s'est révélée très pratique: d'une part, les appareils peuvent être employés simultanément en divers endroits pour des essais différents et, d'autre part, ils présentent une solution favorable pour le transport. Les deux instruments de mesure peuvent être reliés l'un à l'autre à l'aide de câbles à fiches qui ne sont pas interchangeables de telle sorte qu'il en résulte un appareil pour l'essai des câbles dont le schéma de circuit répond entièrement à celui des appareils utilisés jusqu'ici. Pour localiser les défauts

Fig. 3.
Widerstand- u. Fehler-
ort-Messbrücke,
Modell 52. Wheatstone-
brücke für den Unter-
halt entfernt

Pont de mesure des ré-
sistances et de localisa-
tion des dérangements,
modèle 52. Pont de
Wheatstone enlevé pour
l'entretien



und Fehlerortsmessbrücke zusammen mit einer Taschenlampenbatterie in einem Koffer und in einem zweiten Koffer die Isolations-Messeinrichtung, ebenfalls mit der dazugehörigen Batterie, untergebracht wurden. Die Verteilung der Instrumente in zwei Koffern hat sich als zweckmässig erwiesen, da diese einerseits an verschiedenen Orten gleichzeitig für verschiedene Aufgaben eingesetzt werden können und andererseits für den Transport eine günstige Lösung bieten. Die beiden Mess-Instrumente lassen sich mittels Kabeln mit unverwechselbaren Steckern so zusammenschalten, dass eine Kabel-Messeinrichtung entsteht, die in der Schaltung weitgehend der bisher verwendeten entspricht. Für die Eingrenzung hoch-ohmiger Ableitungsfehler steht dann eine grössere Batteriespannung zur Verfügung; die Nullanzeige kann nötigenfalls mit dem grossen Galvanometer kontrolliert werden.

Zur Erleichterung der Pflege der Dekadenschalter ist die eigentliche Messbrücke steckbar angeordnet

de dérivation à haute résistance, on dispose ainsi d'une tension de batterie élevée; l'indication du zéro peut, si nécessaire, être contrôlée avec le grand galvanomètre.

Le pont de mesure proprement dit est enfichable, ce qui facilite l'entretien des commutateurs à décades. On peut facilement enlever la série de commutateurs en dévissant quelques vis (fig. 3). L'amenée du courant se fait par l'intermédiaire de contacts à couteau qui, eux-mêmes, ne se trouvent pas dans le circuit de mesure.

Les grands appareils pour l'essai des câbles, qui sont actuellement en service, seront transformés au cours de ces prochaines années et divisés en deux parties comme l'appareil décrit ci-dessus.

2. Appareil de mesure de la diaphonie et terminaison de quarte

Le fonctionnement de ces appareils a déjà été décrit antérieurement (voir Bulletin technique PTT 1951,

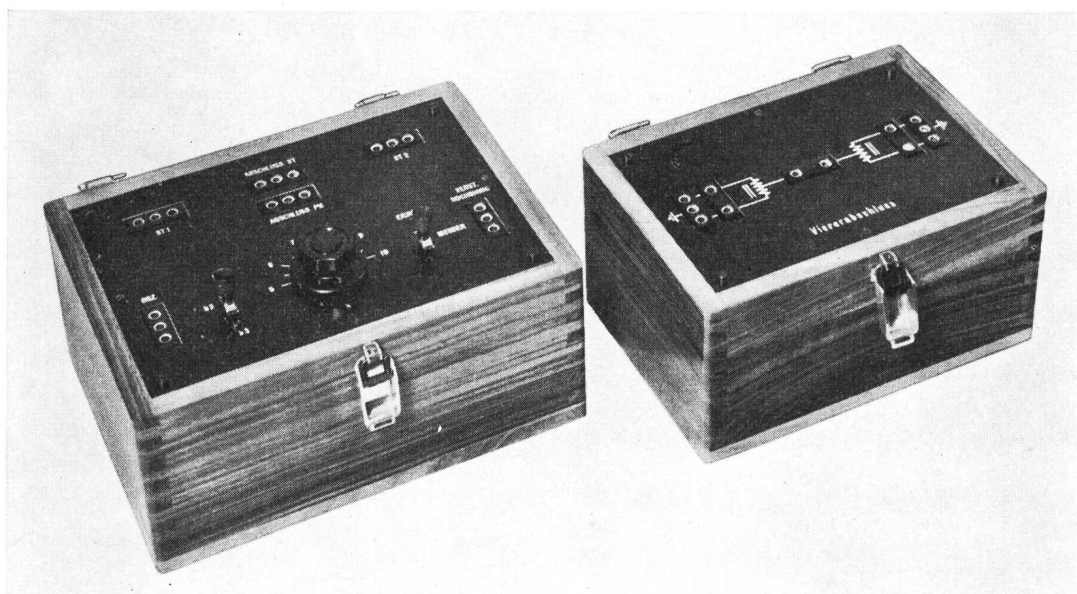


Fig. 4.
Nebensprechmesser und Viereraabschluss

Instrument de mesure de la diaphonie et terminaison de quarte

worden. Der Brückeneinsatz lässt sich nach dem Lösen einiger Rändelschrauben bequem entfernen (Fig. 3). Die Stromzuführung erfolgt über Messerkontakte, die selbst nicht im Messkreis liegen.

Die heute bestehenden grossen Kabel-Messeinrichtungen werden in den nächsten Jahren umgebaut und in die eben beschriebene zweiteilige Form gebracht.

2. Nebensprech-Messgerät und Viereraabschluss (Fig. 4)

Die Arbeitsweise dieser Geräte ist bereits früher beschrieben worden (vgl. Techn. Mitt. PTT 1951, Nr. 7, S. 275). Gegenüber der ersten Ausführung wurde als Neuerung die Eichleitung mit mehreren Stufen versehen. Es ist damit möglich, das Nebensprechen auch ohne Pegelmesser zu messen. Die Abstufung der Eichleitung von 0,5 zu 0,5 Neper gestattet eine Klassierung der Messwerte in entsprechenden Gruppen, indem Störspannung und Eichspannung

n° 7, page 275). Une innovation a été apportée à cette nouvelle construction: le circuit de référence est pourvu de plusieurs niveaux. Il est ainsi possible de mesurer la diaphonie même sans hypsomètre. La graduation du circuit de référence de 0,5 en 0,5 néper permet de classer les valeurs de mesure dans les groupes correspondants, la tension perturbatrice et la tension d'étalonnage pouvant être comparées entre elles à l'écouteur. Mais, pour déterminer de grandes séries de valeurs et en faire la mesure exacte, le mieux est de lire les valeurs à l'hypsomètre. Lorsqu'il s'agit de faire des mesures sur des circuits sur lesquels il y a beaucoup de bruit, par exemple sur des lignes aériennes ou dans les cas où le niveau d'émission ne peut pas sans autre être augmenté, on a avantage à intercaler entre l'amplificateur de mesure et l'hypsomètre un filtre passe-bande étroit ne laissant passer que la fréquence de mesure.

im Hörer miteinander verglichen werden können. Für die Bestimmung grosser Werteserien und für eine genaue Messung ist es aber zweckmässiger, die Werte am Pegelmesser abzulesen. Bei Messungen in Stromkreisen mit Geräuschen, zum Beispiel auf Freileitungen, und in jenen Fällen, in denen der Sendepiegel nicht ohne weiteres gesteigert werden kann, wird mit Vorteil zwischen Messverstärker und Pegelmesser ein schmales Bandfilter eingeschaltet, das nur die Messfrequenz durchlässt.

Das Nebensprech-Messgerät ist nicht nur in Linienstromkreisen verwendbar, sondern es kann auch für Nebensprech-Messungen in anderen Anlageteilen, wie Zentralen, Telephonrundsprach-Programmwählergestellen, Hausinstallationen usw. dienen.

L'appareil de mesure de la diaphonie n'est pas uniquement utilisable dans des circuits de lignes, il peut aussi servir à mesurer la diaphonie dans d'autres parties d'installations, telles que centraux, bâtis de sélecteurs de programmes de télédiffusion, installations domestiques, etc.

3. Vibreur pour la détection des câbles

Pour retrouver des tracés de câbles non exactement connus à l'aide du chercheur de câbles, il est indiqué d'employer une puissante source de courant alternatif alimentée par batterie. Lorsqu'il s'agit de travaux d'essai à l'intérieur d'une ville et dans le voi-

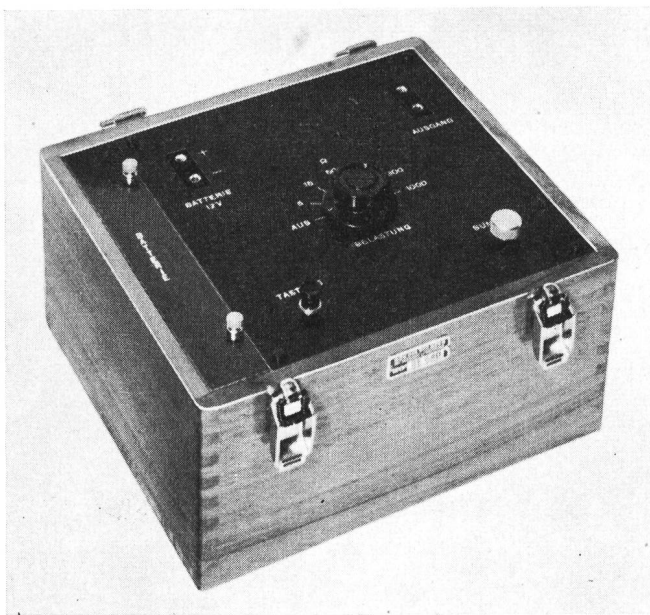


Fig. 5.

Kabelsuchsummer

Vibreur pour la détection des câbles

3. Kabelsuchsummer

Für das Auffinden nicht genau bekannter Kabeltrassen mit dem Kabelsuchgerät ist man auf eine leistungsfähige, batteriegespeiste Summerstromquelle angewiesen. Bei Sucharbeiten im Stadtgebiet und in der Nähe von Starkstromleitungen muss der Summton überdies in einem bestimmten Takte getastet werden können, damit das aufgefangene Nutzsignal deutlich von den vielen Störsignalen unterschieden werden kann. Diese Forderung erfüllt der in Figur 5 dargestellte neue Kabelsuchsummer. Dieser arbeitet auf dem Magnetsummerprinzip, das in diesem Falle gegeben ist, da das Gerät nur kurzzeitig arbeitet. In sechs verschiedenen einstellbaren Impedanzen zwischen 5 und 1000 Ohm gibt das Gerät eine Nennleistung von 1 W ab. Mit neuen Batterien und bei optimaler Anpassung kann die Leistung bis 2 W betragen. Als Stromquelle dienen drei Taschenlampenbatterien, die für einen Betrieb von etwa 8...10 Stunden ausreichen.

sinage de lignes à courant fort, le son doit en outre pouvoir être transmis à une cadence déterminée pour que le signal utile capté se différencie nettement des nombreux signaux perturbateurs. Le nouveau ronfleur, représenté à la figure 5, satisfait à cette exigence. Il fonctionne d'après le principe du trembleur électromagnétique, qui est tout indiqué dans ce cas, l'instrument ne fonctionnant que passagèrement. En six impédances différentes réglables entre 5 et 1000 ohms, l'appareil émet une puissance nominale de 1 watt. Lorsque les batteries sont neuves et que l'adaptation est optimale, la puissance peut atteindre jusqu'à 2 watts. Trois batteries de lampes de poche, suffisantes pour un service de 8 à 10 heures environ, servent de source de courant.

Outre les tâches réservées à l'appareil pour la détection des câbles, le vibreur peut être employé

Ausser für die dem Kabelsuchsummer schon dem Namen nach zugeordneten Aufgaben kann er für folgende Zwecke eingesetzt werden: Als Summerstromquelle für die Ausmittlung von Adern, für den Nebensprech-Test bei der Pupinisierung von Fern- und Bezirkskabelanlagen und – mit dem Sucher zusammen – zur Lokalisierung von Verspleissungen²⁾ und für die genaue Eingrenzung von Kurz- und Erdschlüssen.

Während der Montage der neulich erstellten Koaxial-Kabelanlagen leistete der Kabelsucher wertvolle Dienste bei der Feststellung des genauen Ortes von Rohrknicungen, die zu Durchschlägen führten. Die örtliche Umkehrung der Stromrichtung an der Kurzschlußstelle lässt sich aussen am geschlossenen Kabel an einem deutlichen Maximum einer bestimmten Feldkomponenten erkennen. Mit Nachkontrollen nach Entfernen der Armatur und wieder nach dem Öffnen des Bleimantels gelingt es, den Fehlerort auf einen Zentimeter genau zu lokalisieren, selbst wenn man dem Kabel äusserlich nicht die geringste Unregelmässigkeit ansieht.

²⁾ Vgl. Fernmeldepraxis 1950, Heft 6, S. 205; ebenso Taschenbuch des Messtechnikers der GD PTT, Bl. 28.047.

de la manière suivante: comme oscillateur pour trouver les conducteurs, pour faire les essais de diaphonie lors de la pupinisation des câbles interurbains et ruraux et – uni au chercheur – localiser les dépairements²⁾, ainsi que pour déterminer exactement les courts-circuits et les contacts à la terre.

Pendant les travaux de montage des câbles coaxiaux installés récemment, le chercheur de câbles a rendu d'appréciables services pour déterminer l'emplacement exact des enfoncements des tubes qui ont provoqué des ruptures. Le renversement de la direction du courant à l'endroit du court-circuit peut être reconnu de l'extérieur du câble à un maximum distinct d'une composante de champ déterminée. En faisant un contrôle supplémentaire lorsque l'armure est enlevée et à nouveau lorsque la gaine de plomb est ouverte, on arrive à localiser l'endroit du défaut à un centimètre près, même si, extérieurement, le câble ne présente pas la plus petite irrégularité.

²⁾ Voir «Fernmeldepraxis» 1950, n° 6, page 205; voir également «Taschenbuch des Messtechnikers der GD PTT», n° 28.047.

La riscossione meccanizzata e centralizzata delle tasse telefoniche e delle tasse di concessione radio

Di Ernst Kull, Berna

654.15.034
654.19.034

Nel 1947, i signori J. Wernli e W. Munz hanno descritto in questo bollettino gl'impianti tecnici che servono alla registrazione delle conversazioni nel servizio telefonico automatico integrale¹⁾. L'indicazione automatica dello stato dei contatori era la condizione necessaria per ulteriori sviluppi della razionalizzazione, vale a dire della riscossione meccanizzata e centralizzata delle tasse telefoniche, come pure delle altre tasse in generale.

I. Riscossione delle tasse telefoniche

1. L'allestimento dei conti

I conti mensili delle tasse dovute dagli abbonati al telefono venivano prima allestiti a mano dai servizi del controllo delle direzioni regionali dei telefoni. Nell'aprile 1949 si cominciò ad affidare al servizio elettrocontabile della divisione delle finanze PTT (designato nel seguito con F5), l'allestimento centralizzato e meccanizzato dei conti. L'introduzione di questo servizio avvenne successivamente in tutte le circoscrizioni delle direzioni nel seguente ordine cronologico:

Aprile 1949:	Friburgo
Maggio 1949:	Losanna
Giugno 1949:	Rapperswil, Olten
Luglio 1949:	Zurigo
Novembre 1949:	Winterthur
Gennaio 1950:	Bienna

¹⁾ Bollettino tecnico PTT 1947, no 1, pag. 27-40.

Febbraio 1950:	Ginevra
Marzo 1950:	Lucerna
Aprile 1950:	Berna
Ottobre 1950:	San Gallo
Marzo 1951:	Bellinzona
Maggio 1951:	Sion
Giugno 1952:	Neuchâtel
Ottobre 1952:	Basilea
Dicembre 1952:	Thun
Maggio 1953:	Coira

Le più importanti prestazioni dell'amministrazione PTT da conteggiare all'abbonato al telefono sono le conversazioni. Nel servizio interno, il 99% delle comunicazioni telefoniche sono stabilite direttamente dall'abbonato che chiama, senza l'intervento di terze persone. Nella centrale telefonica alla quale l'abbonato che chiama è raccordato, ogni comunicazione svoltasi vien registrata sul contatore attribuito a questo abbonato. La conversazione locale costa 10 centesimi, la conversazione interurbana un multiplo di 10 centesimi calcolato secondo la distanza; per una comunicazione locale riuscita è inviato un impulso, per una comunicazione interurbana sono inviati parecchi impulsi corrispondenti alla distanza. Ogni impulso fa avanzare il contatore d'un passo.

Nella centrale telefonica, i contatori di conversazione sono riuniti in gruppi di 100; questi gruppi sono montati in telai che ne contengono 10 disposti gli uni sopra gli altri. Attualmente vengono fotografati