Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = 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 Telegrafenbetriebe

Band: 27 (1949)

Heft: 1

Artikel: Ein neuse Kabel-Längenmessgerät = Un nouvel instrument pour mesurer les longueurs de câble

Autor: Balsiger, Fritz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-876375

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: 15.07.2025

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

Teilnehmer (alle im Bereich von Gleichstrombahn-Einflüssen)	Sondenmessung Ohm	Messung mit Netzwechselstrom (Zellweger, Uster) Ohm
Carba, Bern 50022	1	1
Melchenbühl 42451	0,7	<1
Gümligen 72498	52	ca. 54
Richigen 72104	0,8	<1
Breichten 72146	7,5	5
Boll 72108	2	1
Stettlen 71027	0,8	2

Die in der Nähe von Gleichstrombahnen ausgeführten Messungen bestätigen die Brauchbarkeit dieser Messmethode. Die Uebereinstimmung der Resultate ist genügend, da keine Notwendigkeit besteht, zwischen Widerständen von 0,5 und 1 Ohm genau unterscheiden zu können. Als besonderer Vorteil dürfte, ausser der Handlichkeit des Messgerätes (siehe Fig. 6), auch noch der Zeitgewinn gegenüber der Sondenmessung erwähnt werden.

Abschliessend kann gesagt werden, dass die übliche Sondenmessung in der Verwaltung nur noch in Ausnahmefällen angewendet werden muss. In allen übrigen Fällen genügt eine der vorstehend erwähnten Methoden, wobei die Messung mit dem Netzstrom am einfachsten auszuführen ist.

Abonnés (tous dans la zone d'influence de courants continus des chemins de fer)	Mesure au moyen de piquets de terre ohms	Mesure au moyen du courant alternatif du secteur (Zellweger, Uster) ohms
Carba, Berne 50022	1	1
Melchenbühl 42451	0,7	< 1
Gümligen 72498	52	environ 54
Richigen 72104	0,8	< 1
Breichten 72146	7,5	5
Boll 72108	2	1
Stettlen 71027	0,8	2

Ces mesures, toutes faites à proximité de chemins de fer à courant continu, prouvent que la méthode est utilisable. La concordance des résultats est suffisante, car une distinction plus exacte entre des résistances de 0,5 et 1 ohm n'est pas nécessaire. La méthode décrite ci-dessus permet d'employer des appareils peu encombrants (voir fig. 6). Elle exige aussi moins de temps que la mesure à l'aide de piquets.

Pour terminer, ajoutons que dans l'administration des téléphones on n'aura plus recours qu'exceptionnellement à la méthode usuelle de mesure à l'aide de piquets de terre. En général, la mesure par l'une des méthodes que nous venons d'exposer suffit; c'est cependant la mesure par le courant alternatif du secteur qui est la plus simple.

Ein neues Kabel-Längenmessgerät

Von *Fritz Balsiger*, Bern

531.719:621.315.2

Zu den kostspieligsten Materialien der Telegraphen- und Telephonverwaltung zählen ohne Zweifel die Kabel. Millionenwerte sind in den Kabelanlagen der Verwaltung investiert, und es ist ohne weiteres verständlich, dass mit dem Kabelmaterial sorgfältig und wirtschaftlich umgegangen werden muss. Teilstücke, die den Kabeltrommeln entnommen werden müssen, können deshalb nicht von ungefähr abgerollt und abgeschnitten werden, denn entweder werden die auf diese Weise abgeschnittenen Stücke zu lang oder zu kurz, was in beiden Fällen mit grossen unnützen Kosten verbunden ist. Nach einer genauen Ausmessung und Berechnung des Kabelbedarfes muss dafür gesorgt werden, dass die Lieferung des Magazins genau der Bestellung des Baudienstes entspricht. Das der Kabeltrommel zu entnehmende Stück Kabel wird mit Hilfe eines eigens konstruierten Längenmessgerätes gemessen, wodurch bei dem grossen Verbrauch an Kabeln viel Geld eingespart werden kann.

Das im Magazin an der Engehalde benützte Kabel-Längenmessgerät der Telephondirektion Bern hat nun den von der Verwaltung gestellten Anforderungen nicht entsprochen. Fehler von 2 % Mehr oder Weniger waren die besten Messresultate und bisweilen

Un nouvel instrument pour mesurer les longueurs de câble

Par *Fritz Balsiger*, Berne

531.719:621.315.2

Les câbles comptent parmi le matériel le plus coûteux que doit acquérir l'administration des télégraphes et des téléphones. Les sommes investies dans les installations de câbles atteignent des millions; on comprend dès lors que ce matériel doit être employé de manière rationnelle et économique. Les tronçons à prendre des bobines doivent être exactement mesurés, car s'ils sont trop longs ou trop courts, il en résulte des frais inutiles élevés. Lorsque la longueur du câble nécessaire pour une construction a été déterminée au plus juste, il faut veiller à ce que la fourniture par le magasin corresponde bien à la commande faite par le service de construction. On mesure donc le tronçon à prendre de la bobine au moyen d'un instrument construit spécialement à cet effet; de cette manière, lorsqu'il s'agit d'une consommation importante, on parvient à économiser des sommes appréciables.

L'instrument de mesure de longueur utilisé par la direction des téléphones de Berne dans son magasin de la Engehalde n'a pas répondu à ce qu'on en exigeait. Les meilleures mesures comportaient des erreurs de 2 % en plus ou en moins; on eut même des erreurs de 6 %. En recherchant la cause de ces différences, on constata à l'instrument les défauts suivants:

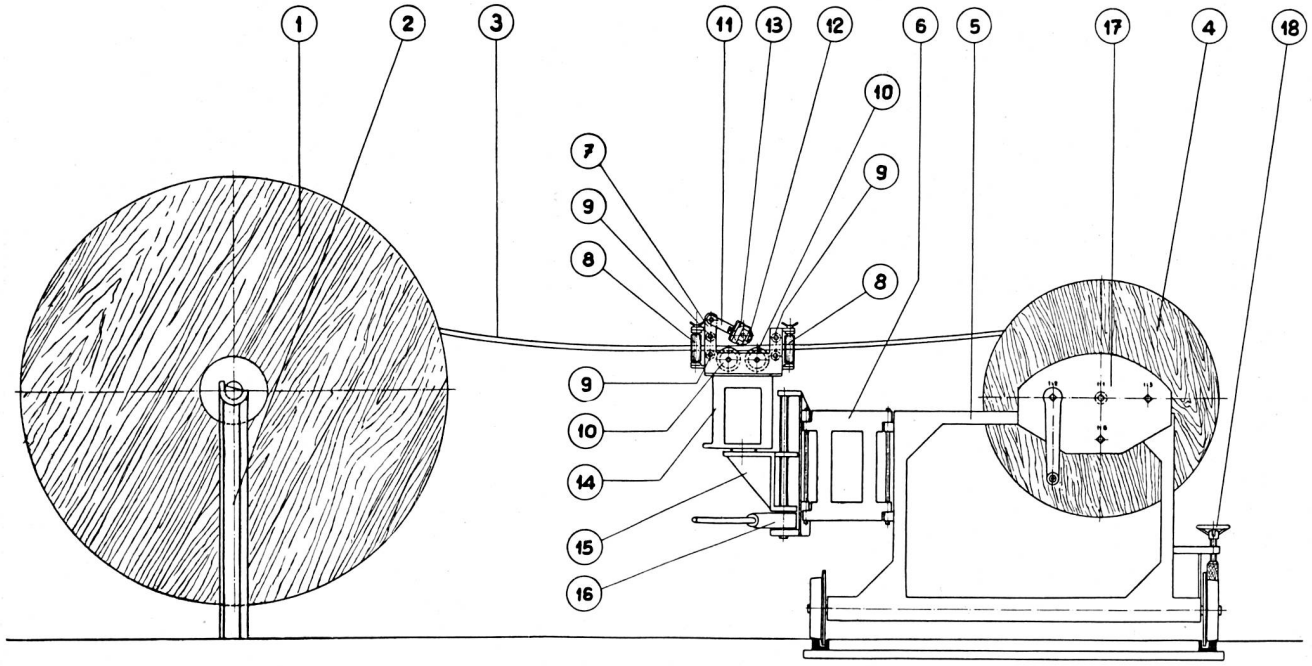

Fig. 1. Schematische Darstellung der Messeinrichtung — Représentation schématique de l'installation de mesure

1 Haspel A, 2 Lagergestell, 3 Kabel (abwinden), 4 Haspel B (aufwinden), 5 Messwagen, 6 Parallelogramm, 7 Träger des Messgerätes, 8 Seitenführungsrollen, 9 Höhenführungsrollen, 10 Führungs- und Trägerrollen, 11 Beweglicher Messarm, 12 Messrad, 13 Zähler, 14 Schwenksupport, 15 Support für Höhenstellung, 16 Rätsche, 17 Winde zum Aufhaspeln, 18 Blockiervorrichtung

1 Bobine A, 2 Support de bobine, 3 Câble à dérouler, 4 Bobine B (pour enrouler), 5 Chariot, 6 Parallélogramme, 7 Support de l'appareil mesureur, 8 Rouleaux réglant le mouvement latéral, 9 Rouleaux réglant la hauteur de passage, 10 Roues directrices et porteuses, 11 Bras mobile portant la roue de mesure, 12 Roue de mesure, 13 Compteur, 14 Support mobile, 15 Support de hauteur, 16 Bras de levier à crans, 17 Mécanisme d'enroulement, 18 Dispositif de blocage

betrugen die Differenzen sogar bis 6 %. Eine Untersuchung über die Fehlerquellen dieses Gerätes ergab folgende Mängel:

1. Das Messrad war zu schwer und zu träge. Zudem war die Oberfläche des Rades glatt, was zur Folge hatte, dass das durchlaufende Kabel zu wenig Adhäsion hatte und glitt, trotzdem das Kabel mittels eines an einer Rolle angehängten Gewichtes auf das Messrad gedrückt wurde. Entsprechend den zu messenden Kabellängen entstanden grössere oder kleinere Messfehler, weil der Zähler während des Gleitens nicht betätigt wurde. Ein weiterer Nachteil der Einrichtung bestand darin, dass im Sommer die Teermasse des Kabels weich wurde und auf der Oberfläche des Messrades haften blieb, was eine Aenderung des Durchmessers zur Folge hatte. Dadurch stimmte die Abwicklung des Rades mit dem Zähler nicht mehr überein, was zu weiteren Ungenauigkeiten führte.
2. Der Zähler hatte den Nachteil, dass er nur addierte, statt auch zu subtrahieren. Wenn also das Kabel aus irgend einem Grunde rückwärts lief, so machte das Zählrad die Bewegung wohl mit, der Zähler dagegen blieb stehen. Dies bewirkte, dass das zurücklaufende Stück Kabel zwei Mal gemessen wurde. Um ein genaues Messresultat zu erlangen, musste in diesen Fällen die ganze Messung wiederholt werden.

1. La roue de mesure était trop lourde et ne se mouvait pas assez facilement. En outre, sa surface était lisse; il en résultait que le câble n'adhérait pas suffisamment et glissait, malgré la pression exercée sur lui par un poids suspendu à l'un des rouleaux. Suivant la longueur à mesurer, les erreurs étaient plus ou moins sensibles, le compteur n'étant pas actionné pendant le glissement du câble. En été, le goudron recouvrant le câble devenait mou et restait collé à la surface de la roue, modifiant ainsi le diamètre de celle-ci. L'avancement du compteur ne correspondait plus au mouvement de la roue, ce qui était cause d'autres inexactitudes.

2. Le compteur présentait cet inconvénient de ne pouvoir soustraire, mais seulement additionner. Lorsque, pour une raison ou une autre, le câble était entraîné en arrière, la roue de mesure suivait bien son mouvement, mais le compteur demeurait au repos. De ce fait, la longueur dont le câble était revenu en arrière était mesurée deux fois. Pour obtenir un résultat exact, il fallait alors recommencer la mesure.

3. Le dispositif servant à diriger le câble était trop rudimentaire. Il arrivait que le câble ne suivît pas une direction perpendiculaire à l'axe du rouleau, mais s'en écartât d'un angle qui pouvait atteindre 30 degrés.

Pour remédier à ces insuffisances, on a construit un nouvel instrument de mesure de la longueur des câbles, dont la description est donnée ci-après.

3. Die Kabelführung war ungenügend. Es kam vor, dass das Kabel nicht in der Radialachse der Rolle lief, sondern in Winkeln bis zu ungefähr 30 Grad.

Dieses Ungenügen der Einrichtung veranlasste die Konstruktion eines neuen Kabel-Längenmessgerätes, das im nachfolgenden beschrieben wird.

Der Träger ist aus Profil- und Flachstahl verschweisst. Je ein Rollenpaar (9) vor und hinter dem Messwerk gewährleistet die genaue Horizontalführung des Kabels durch das Gerät. Die beiden äusseren Vertikalrollenpaare (8) dienen der seitlichen Führung des Kabels. Der Abstand zwischen den beiden Rollen kann durch eine einfache Schwenkung dem Durchmesser des Kabels angepasst werden. Bei den beiden inneren Rollenpaaren (9), die als Höhenführung dienen, ist der Abstand der Rollen konstant und nach dem grössten Kabeldurchmesser dimensioniert. Die Rollen bestehen aus Stahlrohr mit Bronzebüchsen. Die beiden in der Mitte angeordneten Rollen mit der Einkerbung dienen sowohl als Träger- wie auch als Führungsrollen. Alle sich drehenden oder bewegenden Teile der Einrichtung sind mit Schmierstutzen versehen.

Um den vorerwähnten Mängeln der bisher verwendeten Apparatur zu begegnen (Trägheit des Messrades, mangelnde Adhäsion, Auftragen von Teer usw.), wurde das Messrad (12) klein gewählt, mit einem Durchmesser von 79,608 mm (Umfang = 25 cm). Die Materialstärke aussen beträgt nur ungefähr 4 mm. Auf dem Umfang dieses Rades sind 60 auf gleiche Abstände verteilte Querschlitze von einem Millimeter Breite durchgefräst. Die zwischen den Lücken stehengebliebenen Rippen sind ziemlich scharf. Das ganze Rad ist cadmiert.

Diese Konstruktion verunmöglicht praktisch ein Durchgleiten des Kabels. Auch die Teermasse der Kabel kann auf der Oberfläche nicht mehr auftragen, da diese in die Schlitze des Rades gedrückt wird. So bleibt der Durchmesser bzw. der Umfang des Messrades konstant. Der Zähler, eine Normalausführung der Firma Hasler AG. in Bern, Typ GM i = 4 : 1, ist direkt mit der Welle des Messrades gekoppelt. Das Instrument arbeitet, je nach der Laufrichtung des Kabels, zuzählend oder abzählend und kann jederzeit auf Null zurückgestellt werden. Die Ablesbarkeit ist

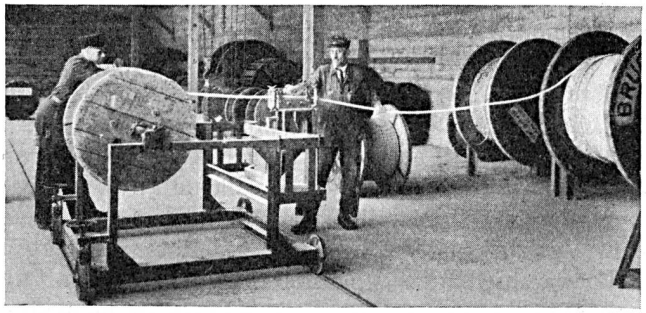

Fig. 3. Gesamtdisposition — Disposition générale

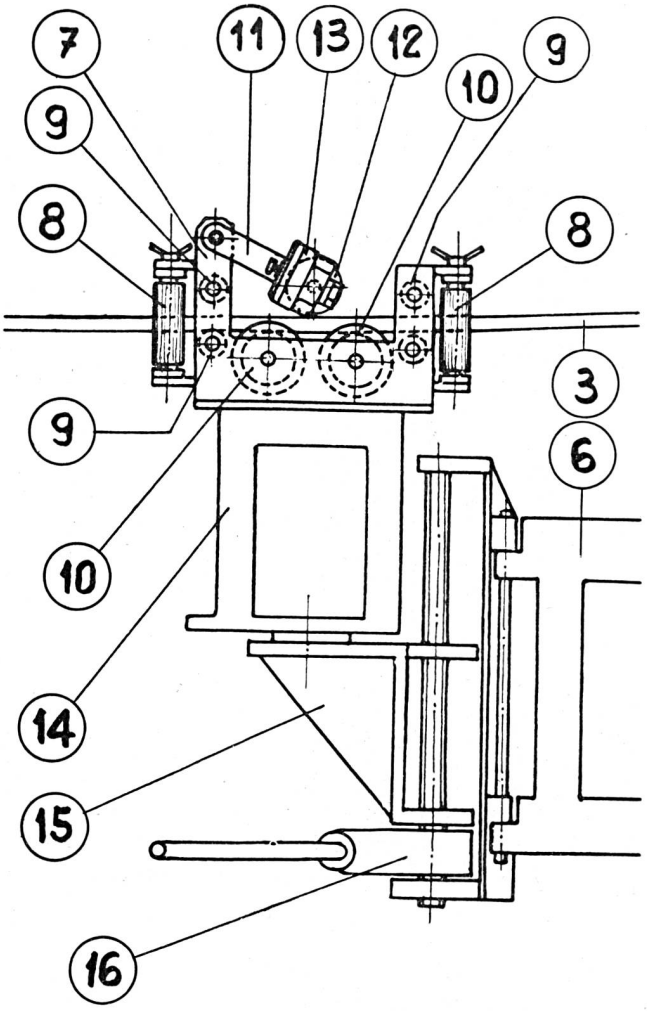

Fig. 2. Einzelheiten der Messeinrichtung. Siehe Legende Fig. 1
Détails de l'appareil de mesure. Voir légende fig. 1

Le support est constitué d'acier plat et profilé assemblé par soudure. Une paire de rouleaux placée avant et une autre après (9) le dispositif de mesure servent à assurer le passage horizontal du câble dans l'instrument. Les deux paires de rouleaux placées verticalement à l'extérieur (8) empêchent le mouvement latéral du câble. On peut, par un simple mouvement de levier, adapter l'écartement des rouleaux au diamètre du câble. Dans les deux paires de rouleaux intérieures (9), l'écartement est constant et calculé d'après le plus grand diamètre que peuvent avoir les câbles. Les rouleaux sont formés d'un cylindre de bronze chemisé d'acier. Les deux poulies à gorge qui se trouvent au centre servent en même temps à soutenir le câble et à le conduire. Toutes les parties mobiles sont munies de tubes de graissage.

Pour remédier aux défauts de l'appareil utilisé précédemment (inertie de la roue de mesure, adhésion insuffisante, dépôt de goudron, etc.), on a donné à la roue (12) un petit diamètre, soit 79,608 mm (circonférence 25 cm). La jante n'a que 4 mm d'épaisseur environ. Sur la circonférence ont été pratiquées à distance égale les unes des autres 60 rainures de

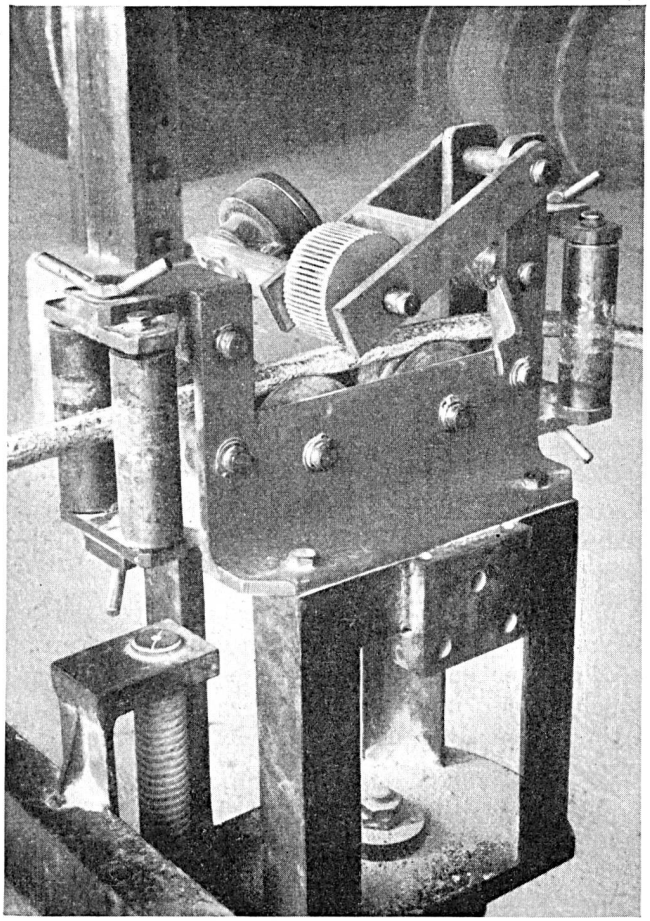

Fig. 4. Träger mit der Messeinrichtung
Support et appareil de mesure

auf den Zentimeter genau. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass das Gerät nicht zum Messen von gepanzerten Kabeln verwendet werden kann.

Das Messrad ist in einer Gabel gelagert, die auch den Zähler trägt. Die ganze Einrichtung ist als freier Hebelarm über den Höhenführungsrollen angeordnet und macht zusammen mit dem Messrad jede Bewegung des Kabels mit. Da am Wagen, der zur Aufnahme der Häspel für die aufzurollenden Kabel dient, das notwendige Parallelogramm zum Ausgleich der grossen seitlichen Abweichungen des Kabels schon vorhanden war, wurde hier die Schwenkbarkeit nicht berücksichtigt.

Das neue Gerät ist seit einem Jahr im Betrieb und hat sich sehr gut bewährt. Während mit der alten Messvorrichtung Längendifferenzen von ± 2% zu den besten Resultaten zählten, sind die grössten Abweichungen mit dem neuen Längenmessgerät noch 2‰.

Kürzlich wurde der Telephondirektion Luzern ein neues Kabel-Längenmessgerät geliefert. Dieses unterscheidet sich von dem eben beschriebenen dadurch, dass die beiden seitlichen Rollenpaare schräg gestellt

1 mm de large. Les saillies entre les rainures ont des arêtes assez vives. Toute la roue est faite d'un alliage au cadmium.

Ce genre de construction empêche le glissement du câble. Le goudron de celui-ci ne peut plus adhérer à la surface de la roue, mais il est pressé dans les rainures. Le diamètre et la circonférence de la roue demeurent constants. Le compteur, construction normale de la S.A. Hasler, Berne, type GM i = 4 : 1, est fixé directement sur l'axe de la roue de mesure. Suivant le sens du mouvement du câble, il additionne ou soustrait et peut à chaque instant être ramené à zéro. Il donne des indications exactes au centimètre près. Pour être complet, ajoutons que cet instrument ne peut servir à mesurer des câbles armés.

La roue de mesure est placée dans une fourche qui porte également le compteur. Tout ce dispositif est monté en forme de bras de levier libre au-dessus des rouleaux assurant le passage horizontal du câble et suit tous les mouvements de celui-ci. Le chariot destiné à recevoir les bobines sur lesquelles s'enroule le câble possédait déjà le parallélogramme nécessaire pour compenser les grands déplacements latéraux du câble; on a donc pu se dispenser d'agencer un dispositif spécial.

Le nouvel instrument est en service depuis une année et a répondu à ce qu'on en attendait. Tandis qu' avec l'ancien appareil, les meilleurs résultats accusaient des erreurs de ± 2%, avec le nouveau les plus grandes différences ne sont que de 2‰.

Un nouvel instrument de ce genre a été livré récemment à la direction des téléphones de Lucerne. Il se distingue de celui que nous venons de décrire en ceci que les deux paires de rouleaux latérales sont dispo-

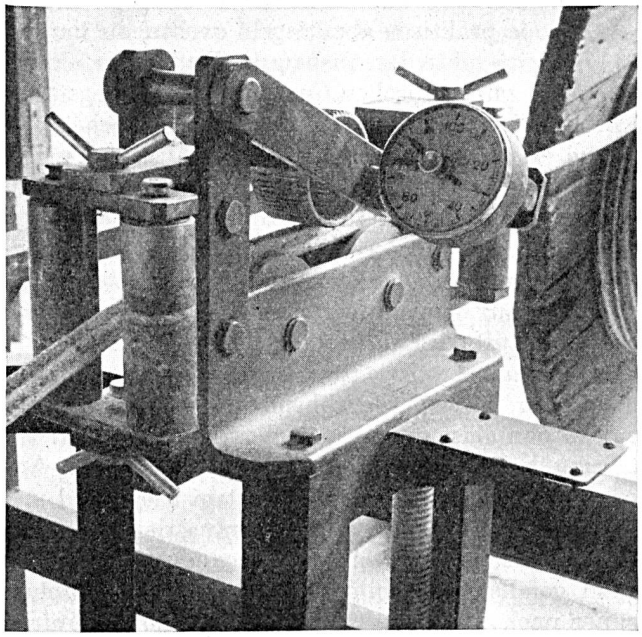

Fig. 5. Die Führung des Kabels, Messrad und Zähler
Rouleaux réglant le passage du câble, roue de mesure et compteur

sind, was ermöglicht, jedes Kabel, ungeachtet seines Durchmessers, gerade zu führen. Mit einer Spindel kann die ganze Messeinrichtung vertikal verschoben und der Durchgang dem Kabel genau angepasst werden. Da dieses Gerät, im Gegensatz zu demjenigen der Telephondirektion Bern, auf einem stabilen Untersatz ruht, wurde die Schwenkbarkeit für den seitlichen Ausgleich (60°) im Gerät selber berücksichtigt.

sées obliquement, ce qui permet de faire passer des câbles de n'importe quel diamètre sans déviation. On peut déplacer verticalement tout le dispositif de mesure par le moyen d'une tige et adapter exactement l'espace libre au diamètre du câble. Contrairement à celui de Berne, cet instrument repose sur un bâti fixe; il a donc été nécessaire de monter sur l'instrument même le dispositif de compensation des déplacements latéraux (60 degrés).

Die Entwicklung der deutschen Grossrundfunksenderanlagen während des Krieges

Von *Emil Wolf*, Wien 621.396.712

Zusammenfassung: Berichtet wird über den Aufbau deutscher Grossrundfunksender in den letzten Jahren (bis Kriegsende), und zwar über alle Teile einer solchen Anlage. Gelegentlich werden Betriebserfahrungen mitgeteilt.

Inhalt: *Einleitung*

- *A. Sender (Hochfrequenzteil)*
  - *1. Aufbau deutscher Grossrundfunksender*
  - *2. Endstufenröhren*
  - *3. Aussteuerungsgüte, Mess- und Ueberwachungsgestell*
- *B. Stromversorgungsanlage und Hilfsbetriebe*
- *C. Antennenanlage*
- *D. Unbemannte Kleingleichwellensender, Gleichwellennetze*

Einleitung

Die Radiotechnik hat während des letzten Krieges eine ausserordentliche, auf manchen Gebieten kriegsentscheidende Rolle gespielt. Es ist heute allgemein bekannt, dass die gefährliche Waffe der deutschen U-Boot-Kriegsstrategie und Taktik eine Zeitlang das Uebergewicht des amerikanischen Kriegspotentials von Europa praktisch abzuriegeln drohte, als im kritischen Zeitpunkte der Ausbau des Radar-Verfahrens von einem physikalischen Gerät zu einem kriegstauglichen, höchst wirksamen Abwehrmittel gediehen war und so diese Gefahr beseitigen half. Dieselbe Waffe der Dezimeter-Wellen-Rückstrahltechnik hat auch, im Zusammenwirken mit dem durch die weitgehende Sterilisierung der deutschen U-Boot-Waffe erst ermöglichten ungehemmten Zustrom der amerikanischen Fertigung auf dem europäischen Kriegschauplatz den alliierten Luftkrieg in jenem Ausmasse ermöglicht, der die deutsche Kriegsindustrie und den Verkehr schliesslich in lebensbedrohendem Ausmass gestört und so den Zusammenbruch der deutschen Kriegsführung herbeigeführt hat. Denn die deutsche Anwendung dieser Radar-Technik, etwa beginnend mit dem sogenannten «Rotterdam-Gerät», dem Nachbau eines erbeuteten englischen Gerätes, das in deutsche Hand gefallen war, hinkte hinter der gegnerischen immer nach und hat den alliierten Vorsprung nicht rechtzeitig aufzuholen vermocht.

Der bedeutende Vorsprung der deutschen Entwicklung des Raketenantriebs und der ferngelenkten raketen- und düsengetriebenen Ferngeschosse aber ist dann deshalb nicht mehr zu massgebender praktischer Auswirkung gekommen.

Ueber viele solcher Fragen wird auch von der rein technischen Seite, die hier allein gemeint ist, erst in späterer Zeit ein leidenschaftsloses, objektives Urteil möglich sein, wenn hierfür der genügende zeitliche Abstand gegeben und alle Quellen geöffnet sein werden.

Anders verhält es sich zum Beispiel mit den Grossrundfunksenderanlagen, deren Entwicklung — wie dies etwa beim Empfängerbau der Fall ist — bereits vor dem Kriege aus dem revolutionären Entwicklungsstadium in das ruhige Fahrwasser der in den Grundzügen gesicherten technischen Vollendung getreten war, die beispielsweise auch in noch weitergehendem Ausmasse den gesamten Elektromaschinenbau kennzeichnet; dieser erfährt zwar im Gleichlauf mit der allgemeinen Entwicklung ständig Verbesserungen, doch seit längerem keinerlei grundlegende Veränderungen mehr, abgesehen von dem noch immer im Reifen und in Ausdehnung begriffenen Bereich der verschiedenen Vakuumgrossentladungsgefässe (Gleichrichter, Wechselrichter, Umrichter, gesteuerte Vakuumschalter) und der davon abhängigen Gleichstrom-Hochspannungs-Energieübertragung.

Daher können sehr wohl heute schon von einem völlig gesicherten technischen Standpunkte aus Vergleiche zwischen der deutschen und der übrigen Entwicklung europäischer Rundfunksenderanlagen angestellt werden, die im folgenden da und dort bei einer Beschreibung der deutschen Anlagen (Telefunken, Lorenz) eingeflochten wurden.

Eine Gliederung der folgenden, aus der eigenen ausgedehnten Erfahrung gewonnenen Darstellung ergibt sich in zwangloser Weise aus dem Aufbau jeder solchen Senderanlage in den eigentlichen *Senderteil*, die *Stromversorgungsanlage* mit den Hilfsbetrieben und die *Antennenanlagen*, wobei gelegentlich auch über Betriebserfahrungen und Betriebsführung berichtet wird.