

<b>Zeitschrift:</b>	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
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
<b>Band:</b>	28 (1950)
<b>Heft:</b>	8
<b>Artikel:</b>	Verbesserungsmöglichkeiten an Gebührenmeldereinrichtungen
<b>Autor:</b>	Genc, Selâhattin
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-874385">https://doi.org/10.5169/seals-874385</a>

### **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:** 08.01.2026

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

bas de l'arête nord-est de la Jungfrau (fig. 3) est en cours, mais elle durera assez longtemps. Pour des raisons économiques et techniques, cette station se distinguera des stations usuelles avant tout par le fait qu'elle sera souterraine et pourvue d'ouvertures menant aux antennes correspondant aux différentes directions désirées. On y accédera depuis le Jungfraujoch par une galerie dans laquelle passeront aussi les câbles d'alimentation en énergie électrique. D'autre part, des essais de transmission sont actuellement en cours, d'accord avec l'administration française des PTT, entre Chasseral et le Mont-Afrique, près de Dijon à une distance de quelques 165 km, qui ont déjà donné des résultats satisfaisants.

De nombreux problèmes relatifs aux communications par ondes dirigées doivent encore être résolus. Ces problèmes se rapportent surtout au choix du système à adopter, à la mise au point de tubes pour ondes décimétriques et centimétriques, à l'explication de phénomènes anormaux de propagation des ondes, à l'application éventuelle de mesures pour lutter contre l'évanouissement (réception «diversity»), etc. Du reste, il y a fort peu de temps encore que l'on a entrepris la réalisation d'appareils se prêtant à une exploitation pratique. Mais on peut prétendre que le stade de développement atteint aujourd'hui est suffisant pour pouvoir appliquer avec profit cette nouvelle technique au trafic téléphonique interurbain et pour faire ainsi des expériences dont on tirera des enseignements utiles pour les perfectionnements futurs. Il est hors de doute qu'à ce point de vue les installations actuellement en exploitation ou en construction ont une valeur toute particulière. Il ressort de tout cela que rien ne s'oppose plus aujourd'hui à l'établissement d'un plan de liaisons hertziennes car nous avons maintenant une connaissance suffisante des bases de leur technique qui ne risquent pas de subir de modifications importantes par suite des perfectionnements qui seront apportés aux appareils.

durranno alle antenne corrispondenti alle varie direzioni principali desiderate. Vi si accederà dal Jungfraujoch attraverso una galleria, nella quale passeranno anche i cavi d'adduzione d'energia elettrica. Degli esperimenti di trasmissione sono d'altro lato attualmente in corso, di concerto con l'amministrazione francese delle PTT, tra il Chasseral ed il Mont-Afrique presso Digione, ad una distanza di circa 165 km, i quali hanno già dato dei risultati soddisfacenti.

Numerosi problemi tecnici concernenti i collegamenti a ponti radio aspettano ancora la loro soluzione. Fra essi devono essere innanzitutto citati la scelta del sistema da adottare, lo sviluppo di tubi meglio adatti per onde decimetriche e centimetriche, specialmente per quanto riguarda la loro durata e capacità di modulazione, un'ulteriore dilucidazione di fenomeni anormali di propagazione delle onde e della loro ripercussione sulla stabilità della tensione ricevente ad alta frequenza con diverse portate d'onda e condizioni di trasmissione, applicando eventualmente delle misure artificiali per lottare contro l'affievolimento (ricezioni «diversity»), ecc. Lo sviluppo d'apparecchiature ponti radio che si prestino ad un esercizio pratico è del resto appena ai suoi inizi. Ma si può tuttavia affermare che lo stadio dello sviluppo è oggi così avanzato da poter già sfruttare profitvolmente questa nuova tecnica nelle relazioni telefoniche interurbane e fare così delle esperienze d'esercizio, dalle quali si ricaveranno preziosi ammestramenti per i perfezionamenti futuri. Non v'è dubbio che, sotto questo aspetto, gli impianti di ponti radio attualmente in esercizio od in via di costruzione hanno un valore speciale. Da tutto questo risulta che oggi nulla più si oppone ad una previdente elaborazione d'un piano di collegamenti a ponti radio, perchè adesso conosciamo sufficientemente i fondamenti della loro tecnica, i quali non rischiano di subire delle modificazioni importanti a seguito di perfezionamenti che saranno apportati agli apparecchi.

## Verbesserungsmöglichkeiten an Gebührenmeldereinrichtungen

Von Selâhattin Genç, Bern

621.395.663.3

**Zusammenfassung.** Die Gebührenmeldereinrichtungen verursachen im Teilnehmerapparat trotz den getroffenen Massnahmen immer noch unerwünschte Geräusche — besonders Knackgeräusche — die sich gelegentlich in den Telephonanlagen störend auswirken. Im folgenden wird dieses Problem behandelt und werden allgemeine Verbesserungsmöglichkeiten besprochen.

Am Ende werden anhand eines Anwendungsbeispiels die gewonnenen Erkenntnisse dargestellt und eine Anordnung beschrieben, die ausser der Beseitigung der Störgeräusche weniger Material beansprucht.

### 1. Prinzipielle Arbeitsweise der heutigen Gebührenmeldereinrichtungen

Die Aufgabe der Einrichtung besteht darin, dem Teilnehmer die Telephontaxen anzuzeigen. Die technische Durchführung der Gebührenmeldung beruht in den verschiedenen Automatensystemen auf ein

und demselben Prinzip. Die Figur 1 zeigt das heutige Grundschemata mit statischer Kopplung, während die Figur 4 dasjenige mit induktiver Kopplung veranschaulicht.

Die 50-Hz-Wechselstromimpulse, deren Zahl den Telephontarifen der verschiedenen Taxzonen entspricht, werden in bestimmten Zeitabständen mittels eines Übertragers Tr durch die Sprechadern a und b simultan geleitet und betätigen den Gebührenmelder GM beim Teilnehmer.

Diese Zusatzeinrichtung soll das Gespräch in keiner Weise stören. Um dies zu erreichen, ist eine möglichst gute Symmetrie in der ganzen Schaltungsanordnung erforderlich. Die Resonanzbrücken  $k_1$  und  $k_2$  (siehe Figur 1), die auf 50 Hz abgestimmt

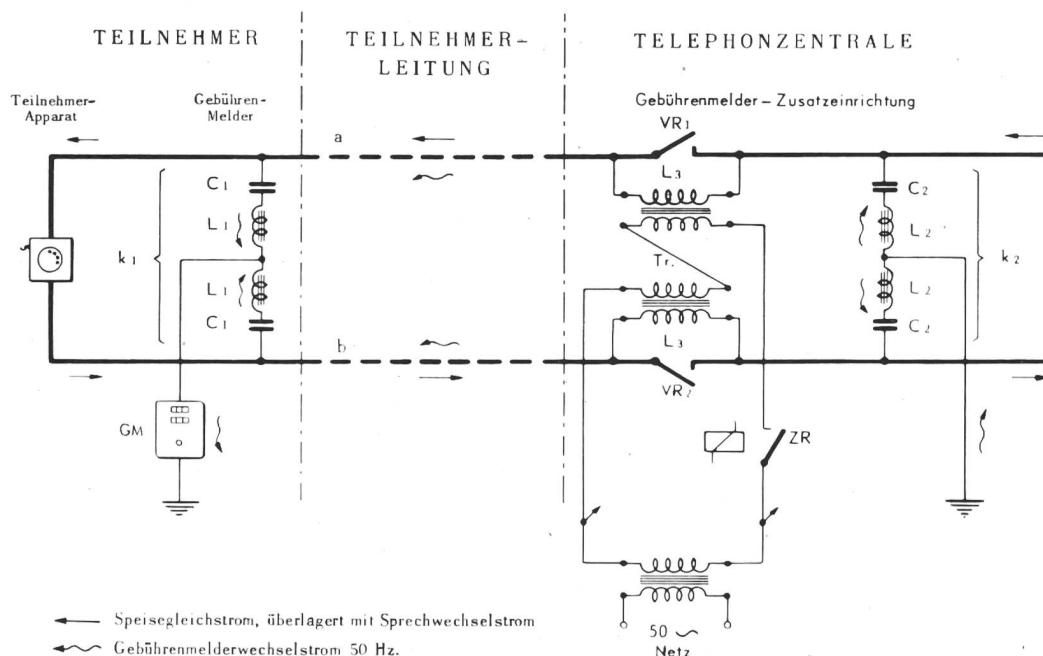


Fig. 1.

Prinzipielle Schaltung des heutigen Gebührenmeters

sind, müssen für den Gebührenmelder-Wechselstrom eine grösstmögliche Durchlässigkeit haben und gegen die Sprechströme einen grossen Widerstand aufweisen. Der Speisegleichstrom wird durch das Kondensatorpaar  $C_1$  und  $C_2$  verriegelt.

Um eine Erhöhung der Sprechdämpfung zu vermeiden, werden die Sekundärspulen  $L_3$  des Impulsübertragers  $Tr$  ausserhalb des Schaltvorganges durch das Verzögerungsrelais  $VR$  kurzgeschlossen.

## 2. Die Ursachen der Geräusche

Damit die Gebührenmelder-Wechselströme sich im Teilnehmerapparat nicht auswirken und das Gespräch in keiner Weise stören, ist, wie im vorangehenden Abschnitt erwähnt, eine jederzeit absolute Symmetrie in der ganzen Schaltung vorausgesetzt. Die genaue Erfüllung dieser Bedingung ist aber in den heutigen Schaltungen aus folgenden Gründen unmöglich:

1. Beim Aufbau der Schaltungsanordnung ist praktisch immer eine Unsymmetrie vorhanden. Selbst wenn diese sehr klein wäre, würde sie genügen, um die durch die Zusatzeinrichtung verursachten Geräusche im Teilnehmerapparat wahrnehmbar zu machen (wie später dargetan wird).
2. Die Kontaktwiderstände, die von verschiedenen Faktoren abhängig sind, variieren auf beiden Symmetrieteilen ungleichmässig und erhöhen dadurch die Unsymmetrie.
3. Wie die Figur 1 zeigt, sollen die Sekundärspulen  $L_3$  des Übertragers  $Tr$  gleichzeitig kurzgeschlossen oder in die Leitungen eingeschaltet werden; praktisch ist aber die gleichzeitige Betätigung dieser Kontakte *unmöglich*. Es kommt oft vor, dass eine der Spulen  $L_3$  kurzgeschlossen wird, während die

andere noch im Leiter eingeschaltet ist, was eine grosse Unsymmetrie verursacht.

Durch diese Unsymmetrie werden im Hörer, ausser dem 50-Hz-Brummtönen, noch Geräusche wahrgenommen, die sich gelegentlich sogar als unerträglich auswirken. Die Ursache der Geräusche ist meistens in den Schaltvorgängen zu suchen.

- a) Wenn auch die Übertragung der Wechselstrom-Impulsserie nach der Einschaltung der Sekundärspulen  $L_3$  in die Leitungen a und b beginnt und vor deren Kurzschliessung aufhört, wird der Speisegleichstrom plötzlich umgeschaltet. Dieser Schaltvorgang verursacht sehr starke Knackgeräusche, welche ohne irgendwelche Dämpfung ausser der Teilnehmerleitung direkt in den Hörer gelangen.
- b) Durch das Schaltimpulsrelais  $ZR$  entstehen beim Ein- und Ausschalten des Wechselstromes Stromspitzen, die sich im Teilnehmerapparat als Störgeräusche bemerkbar machen. Die Grösse dieser Stromspitzen ist, je nach der Phase des Wechselstromes, beim Ein- oder Ausschalten verschieden; sie werden ziemlich stark gedämpft, so dass sie nur sehr schwach hörbar sind.
- c) Da das Starkstromnetz als Stromquelle verwendet wird, kann der Wechselstrom ausser 50 Hz noch Oberwellen enthalten, welche für das Gespräch ebenfalls unerwünscht sind.

Wenn auch praktisch eine gute Symmetrie erreicht wird, so können die erwähnten Geräusche im Teilnehmerapparat doch nicht vermieden werden. Da die Resonanzbrücken  $k_1$  auf 50 Hz abgestimmt sind und sich gegen die anderen hörbaren Frequenzen im Gebührenmelderwechselstrom als eine sehr grosse Sperrimpedanz verhalten, genügt diese praktisch sehr kleine Unsymmetrie doch, um die Störgeräusche im Hörer wahrnehmbar zu machen, während der 50-Hz-Brummtönen unterdrückt werden kann. In

parallel geschalteten Stromkreisen verhalten sich die Ströme bekanntlich umgekehrt proportional zu den entsprechenden Impedanzen.

### 3. Gegenmassnahmen

#### a) Verbesserung der Symmetrie

Beim Aufbau der Schaltungsanordnung muss vor allem eine praktisch gute Symmetrie für alle hörbaren Frequenzen angestrebt werden. Die Versuche haben gezeigt, dass zum Beispiel die Symmetrie bei manchen Impulsübertragern frequenzabhängig ist. Kontaktstellen in symmetrischer Anordnung sollen möglichst vermieden werden, desgleichen sind störende Einflüsse, wie Änderung der Berührungsflächen, atmosphärische Einflüsse und mechanische Störungen zu vermeiden. Besonders müssen die Kontakte  $VR_1$  und  $VR_2$ , die gleichzeitig zu betätigen sind, unbedingt eliminiert werden (siehe Fig. 1).

#### b) Beseitigung oder Unterdrückung der Störgeräusche

Mit der Eliminierung der Kontakte  $VR_1$  und  $VR_2$  werden auch die Knackgeräusche, die durch die Umschaltung des Gleichstromes verursacht werden und sich sehr störend auswirken, restlos beseitigt.

Da durch die Eingliederung der Sekundärspulen  $L_3$  in den a- und b-Schleifen die Sprechdämpfung ansteigt, muss man diese im Gebührenmelder-Wechselstromkreis an eine andere Stelle legen, wo kein Sprechstrom mitfliesst. Wie aus der Figur 2 ersichtlich ist, kann man die Sekundärspulen  $L_3$  in den Brücken  $k_2$  einschalten. Wie aus der Figur 5 hervorgeht, darf diese Anordnung in den Leitungen mit induktiver Kopplung ohne weiteres eingeführt werden. Bei der statischen Kopplung muss man dagegen vorsichtig vorgehen. Wie aus der Figur 2 zu entnehmen ist, teilt sich der 50-Hz-Wechselstrom in den Punkten A und B in zwei Teile. Ist der Gebührenmelder-Wechselstrom von der Zentrale mit einem Sperrkreis abgeriegelt, so kann diese Verzweigung verhindert

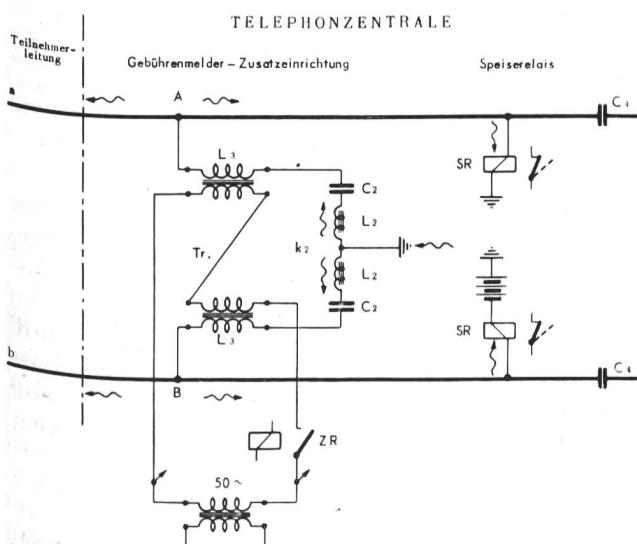


Fig. 2. Um die Dämpfungserhöhung zu vermeiden, wird der Impulsübertrager in die Resonanzbrücken  $k_2$  eingeschaltet

werden. Wenn dies aber nicht der Fall ist und die Impedanz für 50Hz auf der Zentralenseite kleiner ist als die teilnehmerseitige, so fliesst ein grosser Teil des Wechselstromes durch die Speisegleichstromleitungen (Fig. 2). Wie die Versuche gezeigt haben, arbeitet der Gebührenmelder des ungenügenden Stromes wegen nicht einwandfrei. Anderseits vibrieren die Gleichstromrelais SR während der Impulszählung. Als Gegenmassnahme kann man die Gleichstromspeiseleitungen auch gegen 50 Hz absperren, oder, wie bei der induktiven Kopplung, diese Leitungen gleichzeitig für die Übertragung der Gebührenmelder-Wechselstromimpulse benutzen (Fig. 3).

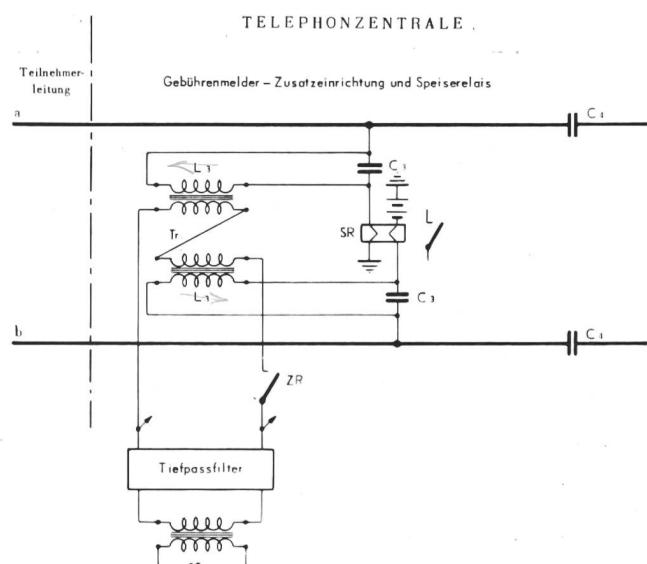


Fig. 3. Die Speisestromleitungen werden gleichzeitig auch für die Gebührenmelder-Impulsübertragung benutzt

Die Geräusche, welche die Kontaktstelle ZR verursacht, können durch die zu den Sekundärspulen parallelgeschalteten Kondensatoren  $C_3$ , die für die höheren Frequenzen eine kleinere Impedanz als der 50-Hz-Wechselstromkreis bilden, unterdrückt werden (siehe Fig. 3). Mit diesen Kondensatoren kann gleichzeitig die Funkenbildung an der Kontaktstelle ZR verhindert werden.

Wenn aber die Störungen, die durch die Schaltvorgänge an der Kontaktstelle ZR verursacht werden, im Teilnehmerapparat unbemerkbar klein sind, so können mit einem Tiefpassfilter die unerwünschten höheren Frequenzen des Starkstromnetzes gemäss Fig. 3 ausgesiebt werden.

#### c) Die Unterdrückung des 50-Hz-Brummtones

Die Stärke des 50-Hz-Tones im Hörer ist von der Unsymmetrie abhängig. Wenn die Anlage selber eine schlechte Symmetrie aufweist und durch die vorerwähnten Massnahmen nicht korrigiert werden kann, so muss zuerst der Ohmsche Widerstand der auf 50 Hz abgestimmten Resonanzbrücken  $k_1$  (Teilnehmer-Gebührenmeldeapparat) herabgesetzt werden, damit der im Teilnehmerapparat fliessende 50-Hz-Wechselstrom kleiner wird.

In jenen Fällen, in denen diese Massnahmen nicht möglich oder ungenügend ist, kann man durch Sperrkreise auf der Teilnehmerseite die Verzweigung des 50-Hz-Wechselstromes verhindern. Diese Sperrkreise erhöhen aber die Sprechdämpfung.

#### d) Schlussbemerkungen

Die vorgeschlagenen Gegenmassnahmen sind ganz allgemein behandelt. Bei der Verbesserung der in Betrieb stehenden Einrichtungen muss der ganze Sprechstromkreis im Auge behalten und, je nach der Art des Zentralensystems, müssen besondere Faktoren mit berücksichtigt werden. Wenn man in der Schaltungsanordnung irgend eine Änderung vornimmt, so müssen natürlich auch die übrigen Teile entsprechend neu dimensioniert werden.

#### e) Anwendungsbeispiel

Die vorstehend ausgeführten Überlegungen wurden mit einer Gebührenmeldereinrichtung, bei der sich die Geräusche, besonders Knackgeräusche, im Teilnehmerapparat sehr stark auswirkten, experimentell geprüft. Die Figur 4 zeigt das heutige, mit Störursachen behaftete Schaltschema, während Figur 5 das vorgeschlagene Schaltschema veranschaulicht. Mit dieser neuen Schaltungsanordnung wurden auch im Betrieb Versuche durchgeführt. Die Resultate waren sehr gut. Die Störgeräusche sind ganz verschwunden, und man hat praktisch weder eine Dämpfungserhöhung noch andere nachteilige Auswirkungen festgestellt. Es muss noch betont werden,

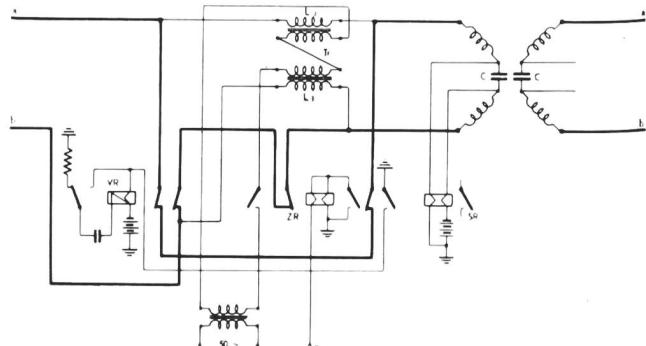


Fig. 4. Die jetzige Gebührenmelder-Zusatzeinrichtung

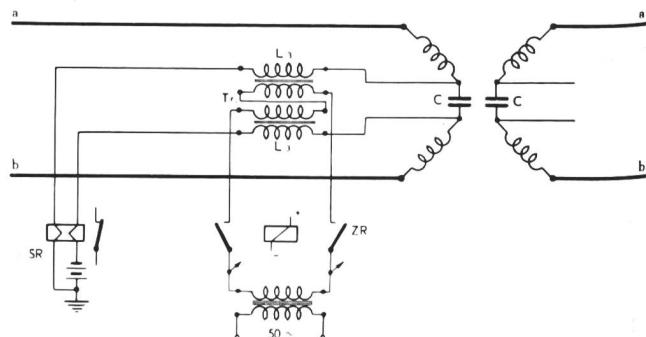


Fig. 5. Die vorgeschlagene Schaltung der Gebührenmelder-Zusatzeinrichtung

dass die neue Schaltungsanordnung, ausser den technischen und betrieblichen Vorteilen, gegenüber der heutigen weniger Material beansprucht.

Adresse des Verfassers: *S. Genç*, dipl. ing. ETH, z. Zt. Forschungs- und Versuchsanstalt der Generaldirektion PTT, Speichergasse 6, Bern.

## Ein Rauschgenerator für die Niederfrequenztechnik

Von Hans Meister, Bern

621.395.828: 621.395.44

**Zusammenfassung.** Es wird ein Generator beschrieben, der im Bereich von 30 Hz bis 15 kHz ein kontinuierliches Spektrum erzeugt. Die Suche nach einer der möglichen Lösungen führte zur Wahl eines Widerstandes als Rauschspannungsquelle. Die mit der benötigten grossen Verstärkung zusammenhängenden Probleme werden erörtert und die zur Vermeidung von Instabilitäten getroffenen Massnahmen besprochen.

Die fortschreitende Entwicklung der Technik verlangt die Einführung neuer Messmethoden. Während früher Messungen an Tonfrequenz-Übertragungsanlagen ausnahmslos mit Einzelfrequenzen durchgeführt wurden, werden heute viele Messungen mit Frequenzgemischen vorgenommen. Dies ermöglicht oft eine Beschleunigung der Untersuchungen; gewisse Messungen sind überhaupt nur mit Frequenzgemischen durchführbar.

### 1. Spannungsquellen

Ein kontinuierliches Spektrum kann auf folgende Weise erzeugt werden:

## Un générateur de bruit thermique pour les essais en basse fréquence

Par Hans Meister, Berne

621.395.828: 621.395.44

**Résumé.** L'auteur décrit un générateur engendrant un spectre continu dans la gamme de 30 Hz à 15 kHz. En cherchant une des solutions possibles, il a été conduit à choisir une résistance comme source de tension de bruit. Il évoque les problèmes touchant à la grande amplification indispensable de cette tension et expose les mesures prises pour diminuer les instabilités.

Le développement constant de la technique exige l'application de nouvelles méthodes de mesure. Autrefois, pour toutes les mesures effectuées sur les installations de transmission à fréquence audible, on utilisait uniquement des fréquences isolées. Aujourd'hui, on a de plus en plus recours à des mélanges de fréquences. Ce procédé permet souvent d'accélérer les essais; d'ailleurs certaines mesures ne peuvent se faire autrement.

### 1. Source de tension

Un spectre continu peut être engendré de la manière suivante: