

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 40 (1949)  
**Heft:** 17

**Artikel:** Neue Möglichkeiten zur Fremdsynchronisierung des Heimfernsehbildes  
**Autor:** Gerber, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1056407>

### **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:** 21.02.2026

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

cité <sup>4)</sup>. A ce propos, il suffit d'ajouter aux bornes de sortie du réseau d'amplification, schématisé par le quadripôle *A* (fig. 4), un bipôle de compensation, indiqué par *B*.

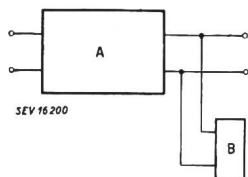


Fig. 4  
Quadripôle d'amplification *A* avec, entre les bornes de sortie, un bipôle de compensation *B*

L'expression de l'amplification est, aux fréquences élevées, en l'absence du bipôle *B*

$$A \approx g_t \frac{R_e}{\sqrt{1 + \omega^2 R_e^2 C_e^2}}$$

ou  $C_e$  et  $R_e$  sont respectivement la capacité et la résistance de l'impédance équivalente de sortie du réseau d'amplification et  $g_t$  la transconductance; avec le bipôle de compensation, en négligeant la petite correction due à  $r_i = 1/g_i$ , on a:

$$A' \approx g_r \frac{R_e}{\sqrt{1 + \omega^2 R_e^2 (C_e + c_i)^2}}$$

Si on considère un amplificateur destiné à transmettre des fréquences de l'ordre de  $10^6$  c./s (petite résistance de charge

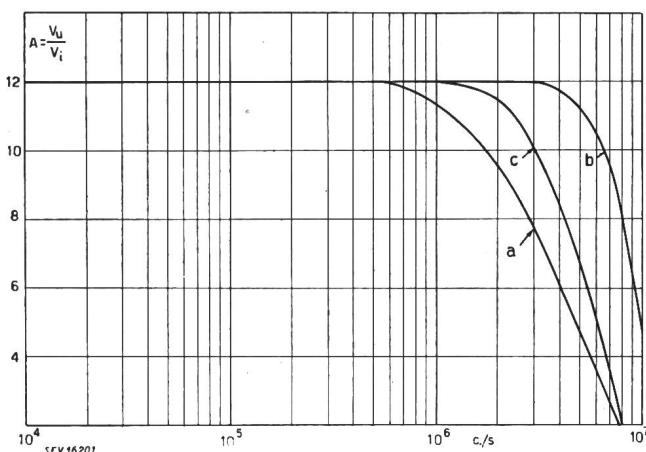


Fig. 5

Caractéristique de fréquence d'un amplificateur à résistance et capacité: *a* sans compensation; *b* compensé par un bipôle; *c* compensé par une self-inductance disposée en série avec la résistance anodique

<sup>4)</sup> On sait bien que pour réduire la limitation de fréquence on a perfectionné les tubes électroniques (réduction de la valeur des capacités interélectriques, augmentation de la valeur de la transconductance) et on a étudié des réseaux d'amplification à résistance et capacité, opportunément modifiés en ajoutant une ou plusieurs self-inductances (amplificateurs de video-fréquence).

et par conséquent basse amplification) dont la caractéristique de fréquence serait indiquée par *a* dans la fig. 5, l'application modifie sa caractéristique selon *b*. La courbe *c* indique le résultat qu'on pourrait obtenir en employant une des méthodes susmentionnées (self-inductance placée en série avec la résistance de charge du tube amplificateur).

Un résultat qui présente encore plus d'intérêt est le suivant: en ayant fixé d'avance une limite de fréquence de l'ordre de  $2 \cdot 10^6$  c./s, le bipôle de compensation permet d'augmenter beaucoup la résistance de charge avec tous les avantages qui en résultent et surtout l'augmentation de l'amplification (de la valeur 10 à la valeur 170).

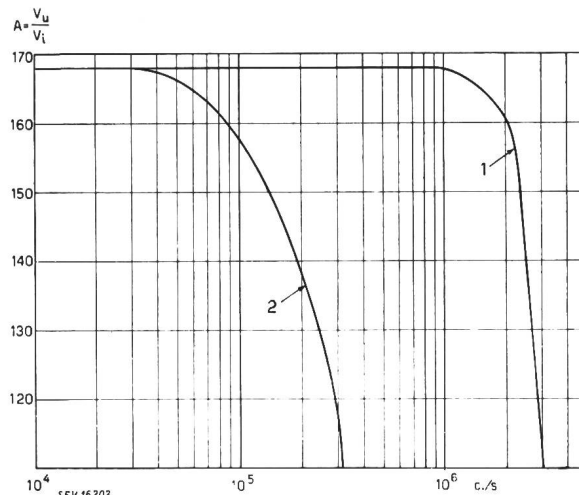


Fig. 6

Caractéristique de fréquence d'un amplificateur à résistance et capacité d'une valeur élevée: 1 compensée avec un bipôle; 2 sans compensation

La caractéristique d'un tel amplificateur est indiquée par la courbe 1 de la fig. 6. Un amplificateur sans compensation avec le même gain aurait la caractéristique 2.

### 3. Conclusions

L'application ici indiquée doit être principalement considérée comme un exemple. Ce qu'on a rapporté a pour but essentiel de signaler les caractéristiques d'un bipôle de compensation.

L'auteur remercie beaucoup MM. les Dr.-Ing. R. Ferrero et A. Tarabotti pour leur assistance et pour l'évaluation numérique des exemples.

#### Adresse de l'auteur:

Prof. Dott. Ing. A. Pinciroli, Direttore della Sezione Radiofisica dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale «Galileo Ferraris», Corso Massimo d'Azeglio 42, Torino, Italia.

## Neuere Möglichkeiten zur Fremdsynchronisierung des Heimfernsehbildes

Von W. Gerber, Bern

621.397.62.072.9

Die heutigen Gegebenheiten der Fernsehübertragung zeigen bekanntlich unter anderem, dass mit der an sich notwendigen Synchronisierung des Bildes immer noch ein ganz beträchtlicher technischer Aufwand verbunden ist. Insbesondere bringt auch die einkanalmässige Verquickung des eigentlichen Bildinhaltes mit den Synchronisationspulsen in mancherlei Hinsicht eine Reihe unerwünschter Kompromisse. So sind denn zunächst die bisherigen Vorschläge zu verstehen, die darauf ausgingen, wenigstens den Bildinhalt und die Synchronisationssignale in getrennte Übertragungskanäle zu verlegen [1]. Die verschiedenen Normierungsbestrebungen mussten aber soweit alle diesbezüglichen Vorschläge unberücksichtigt lassen, weil dadurch die Fernsehübertragung, als Ganzes aufgefasst, noch umständlicher würde.

Man kennt heute schon verschiedene gute Gründe, die zu der Annahme berechtigen, die qualitativ wertvollere Rund-

sprachübertragung könnte eventuell später einmal die Form von Mehrprogramm-Emissionen auf Ultrakurzwellen annehmen, soweit der Drahtweg nicht in Frage kommt. Der Gedanke ist schon verhältnismässig alt und ist als solcher auch in schweizerischen Fachkreisen schon zu verschiedenen Malen eingehend erörtert worden. Ein neuer, interessanter Vorschlag [2] geht nun dahin, für eine solche Mehrprogramm-Rundsprachübertragung ein Zeitmultiplexsystem zu verwenden. Danach würden die verschiedenen Tonprogramme auf eine zeitlich gestaffelte Pulsfolge verteilt und über ein und dieselbe Trägerschwingung ausgestrahlt. Und wie bei allen Zeitmultiplexsystemen wäre in der Übertragung ein gewisser Synchronismus erforderlich, der im vorliegenden Fall durch eine periodische Folge von Markerpulsen vermittelt wird. Als System zeigt es bekanntlich gegenüber den bisherigen einige beachtliche Vorteile.

Weitere Gründe sprechen dafür, dass die spätere Tonübertragung weitgehend mit der Bildübertragung koordiniert sein sollte, beispielsweise indem ein Mehrprogramm-Rundspruch zeitweise durch ein oder mehrere Bilder ergänzt wird. So könnte dann der Fernsehabonnent über eine reine

lich in der selben Grössenordnung. Wobei noch zu beachten ist, dass auch auf der Tonseite — als Analogon zum Zeilen-sprungverfahren der Bildseite — die Frequenz der Markerpulse als Submultipel der Wiederholungsfrequenz gewählt werden kann.



Fig. 1  
Mehrere Audio-Kanäle auf Zeitmultiplex-Raster

UKW-Empfangsanlage verfügen, die von ein und demselben Sendepunkt aus bestrahlt wird. Von einer derartigen, vorwiegend technisch-ökonomisch bedingten Konzeption ausgehend, liegt nun der Vorschlag ausserordentlich nahe, zur Übertragung dieser verschiedenen Tonkanäle ein Zeitmultiplexsystem zu verwenden, das dann als solches dem heutigen

#### Literatur

- [1] Goldsmith, T. T.: The Du Mont television system. Communications Bd. 19(1939), Nr. 2, S. 38.
- [2] Grieg, D. D.: Radiodiffusion multiplex. Rev. Commun. electr. Bd. 23(1946), Nr. 1, S. 19...26.

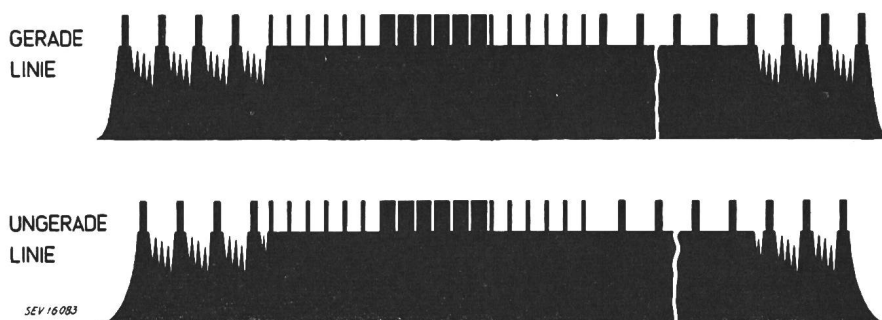


Fig. 2  
Einzelner Video-Kanal mit Synchronisations-Pulsen

Bildübertragungsprinzip zum vornherein wesensverwandt wäre [3]. (Vgl. auch Fig. 1 und 2.) Praktisch hätte dies zur Folge, dass die für Ton und Bild notwendigen Synchronisierungssignale weitgehend zusammengefasst würden. So könnten beispielsweise die bereits erwähnten Markerpulse des Ton-systems ohne weiteres zur Synchronisierung der Bildzeilen mitverwendet werden. Die beiden Frequenzen liegen näm-

- [3] Gerber, W., u. F. Tank: Höhenstationen und Höhenverbindungen. Techn. Mitt. PTT Bd. 25(1947), Nr. 5, S. 177...186.

#### Adresse des Autors:

Dr. W. Gerber, Generaldirektion der PTT, Speichergasse 6, Bern.

## Liaisons de télévision à distance entre des points fixes

Par F. Vecchiacchi, Milano

621.397.743

### Résumé de la conférence

Le problème traité est celui des liaisons de télévision à grande distance, telles que les liaisons entre différents postes de radiodiffusion ou entre ces postes et le lieu, même très éloigné, où le programme est produit. Dans sa forme la plus générale et la plus avancée, le problème est donc celui d'un réseau international et même mondial de liaisons de télévision entre points fixes, qui passe par les centres soit de production, soit de diffusion des programmes.

Sauf quelques suggestions et renseignements à propos d'un réseau italien et européen, je n'apporte ici pas d'éléments nouveaux sur la question traitée, mais je fais un simple exposé, nécessairement très rapide, de quelques-uns des différents problèmes fondamentaux qui se posent aujourd'hui en fondant mes espoirs sur une discussion qui permettrait de préciser les tendances actuelles dans les différents pays. Dans l'examen de tels problèmes on peut, pour fixer les idées, considérer l'actuelle télévision en blanc et noir à 525 lignes, mais il faut aussi considérer des standards plus avancés, en vue de l'introduction de la couleur. Parmi les différentes questions, très importantes dans les transmissions à grande distance, il y a celle du choix entre le fil (câble coaxial) et la radio (faisceaux d'ondes ultra-courtes ou microondes dirigées, et postes relais). On peut y joindre les problèmes qui concernent la largeur de bande requise et les systèmes de modulation et de répétition.

A côté des liaisons connues qui ont des longueurs de quelques centaines de kilomètres, il faut dès à présent viser des distances plus grandes, des milliers de kilomètres par exemple, jusqu'à la limite du réseau mondial.

Dans ce but une extrapolation des résultats actuels semble permise, toutefois avec d'importantes réserves. Dans le cas du câble, on voit aisément les avantages qu'apporterait une

forte augmentation du diamètre (difficile pour des raisons mécaniques et économiques) tandis qu'il paraît difficile d'augmenter simplement selon la distance le nombre des répéteurs et des compensateurs, selon les solutions actuelles.

Les difficultés économiques qui s'opposent à présent aux liaisons de télévision à grande distance, représentent peut-être un cercle vicieux, car seulement l'existence d'un vaste réseau pour l'échange des programmes et leur utilisation sur de grandes étendues, peut rendre économique l'exploitation en télévision.

Le problème traité en entraîne d'autres importants mais qu'on ne peut pas considérer ici, tels que la standardisation internationale des systèmes.

Dans le cas du câble coaxial, il apparaît fondamental d'assurer la transmission sur une grande longueur d'une très courte impulsion sans que les phénomènes transitoires qui l'accompagnent aient des durées trop longues. Il n'est pas facile de définir exactement cette durée qui en réalité est infinie. Dans le cas de longs parcours, l'examen de ces phénomènes transitoires dans un segment de liaison entre deux répéteurs successifs doit être bien complet en raison du nombre élevé de ces mêmes segments; il faut bien aller au delà de la simple formule de Küpfmüller. Sur ce problème on a eu des contributions récentes très importantes. Dans le cas de la radio le problème cité paraît moins sérieux en raison de la faible atténuation du signal (ce qui conduit à une forte réduction du nombre des répéteurs), de la faible dépendance de la constante de phase de la fréquence, et de la possibilité d'employer de plus larges bandes de fréquence. Il y a par contre le problème de la réflexion des rayons électromagnétiques sur le sol et sur les surfaces de discontinuité diélectriques de la troposphère.

Sur câble nous avons, avant d'autres, la liaison New-York—Philadelphie de l'ATT dont la longueur totale (aller et retour)