

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 44 (1953)
Heft: 18

Artikel: Heutiger Stand der Radioentstörung von Leuchtstoffröhren
Autor: Rüegg, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1058102>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 25.12.2024

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

lung aufgenommen hätten, lichttechnische Messungen vor. Die Arbeit dürfte immerhin die wichtigsten Vertreter neuzeitlicher öffentlicher Beleuchtungsanlagen erfasst haben. Es sind zwar fortlaufend weitere im Entstehen, aber die Arbeit

musste mit dem Jahr 1952 abgeschlossen werden. Besonderen Dank schuldet der Verfasser Herrn Dipl. Ing. J. Guanter für seine Mitarbeit.

Adresse des Autors:
Dipl. Ing. H. Leuch, Seefeldstrasse 301, Zürich 8.

Heutiger Stand der Radioentstörung von Leuchtstoffröhren

Gekürzter Vortrag, gehalten an der Vollversammlung des Schweiz. Lichttechniker-Verbandes vom 4. Dezember 1952 in Bern,

von W. Rüegg, Bern

621.396.828 : 621.327.43

Die Klagen über gestörten Radioempfang durch Leuchtstoffröhren sind in letzter Zeit derart angestiegen, dass nun weite Kreise stark beunruhigt sind, besonders da bis heute kein allgemein gültiges Entstörungsrezept angegeben werden konnte. In Fig. 1 ist die Anzahl der bei der Telegraphen- und Telefonverwaltung (TTV) eingegangenen Klagen über Störungen durch Leuchtstoffröhren zusammengestellt.

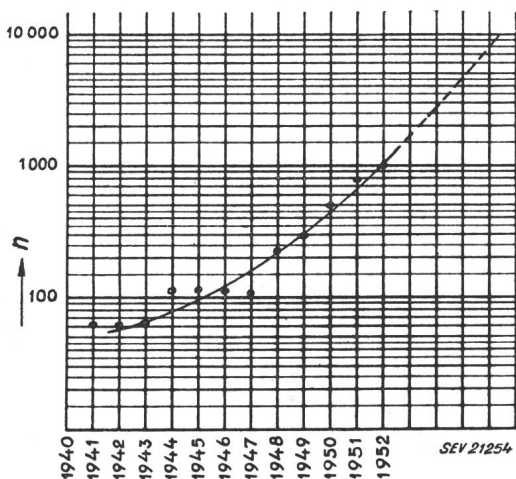


Fig. 1

Anzahl Klagen über Störungen durch Leuchtstoffröhren
n Anzahl Klagen im Jahr

Die TTV konnte bisher im Jahr ca. 10 000 Störfälle behandeln. Aus Fig. 1 geht hervor, dass, wenn nicht dringend vorbeugende Massnahmen getroffen werden, diese Leistungsgrenze schon in einigen Jahren allein durch Klagen über gestörten Radioempfang durch Leuchtstoffröhren überschritten würde. Dabei ist noch zu beachten, dass Entstörungsversuche an Leuchtstoffröhrenanlagen durchschnittlich wesentlich mehr Zeit benötigen als die übrigen Fälle.

Bei Entstörungsversuchen fällt vor allem folgendes auf:

1. Auch bei Röhren gleicher Fabrikation stören einzelne sehr stark, andere weniger.
2. Die Störintensität ein und derselben Röhre schwankt stark mit der Brenndauer, Umgebungstemperatur und dem Einschaltvorgang.
3. Die Frequenz des Störmaximum ist von Röhre zu Röhre verschieden.

Diese und andere Beobachtungen zeigen, dass es möglich sein sollte, den Fabrikationsvorgang der Röhren so zu verbessern, dass in bezug auf Störfähigkeit gleichmässiger Fabrikate hergestellt wer-

den, die zudem wesentlich weniger stören als die momentan auf dem Markt erhältlichen. Da dies aber sicher noch einige Zeit dauern wird, wandte sich der Referent nur der Entstörung der gegenwärtig erhältlichen Röhren zu:

Versuche haben ergeben, dass bei Leuchtstoffröhren mit unsymmetrischer Starterdrosselspule (Fig. 2) selbst mit einer zusätzlichen Symmetrierdrosselspule und mit einem zusätzlichen sym-

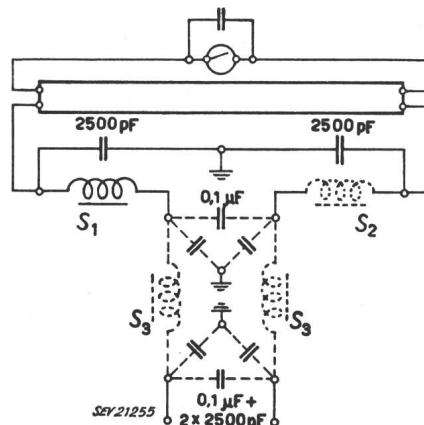


Fig. 2

Entstörungsschaltungen für Anlagen mit unsymmetrischer Starterdrosselspule

S₁ unsymmetrische Starterdrosselspule; S₂ zusätzliche Symmetrierdrosselspule (ca. 2,5 mH); S₃ Entstörungsfiler

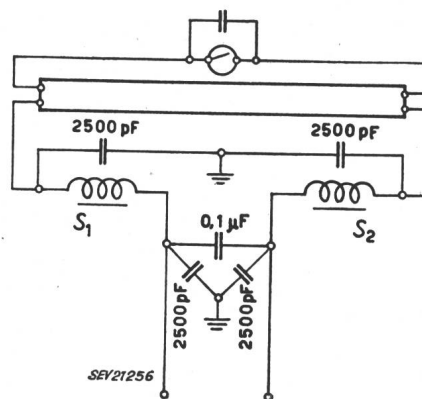


Fig. 3

Wirksame Entstörung mit symmetrierter Starterdrosselspule
S₁—S₂ symmetrierte Starterdrosselspule

metrischen Entstörungsfiler (in Fig. 2 punktiert gezeichnet) die mit symmetrierter Starterdrosselspule (Fig. 3) erzielte Entstörung nicht erreicht wird.

Versuche mit einem zusätzlichen Filter in Fig. 3 und einem Metallstrumpf aus feinem Drahtgeflecht

über der Röhre haben etwas bessere Resultate ergeben. Die Verwendung dieses Strumpfes bietet aber gewisse Gefahren; er ist sehr leicht verletzbar und wird beim Auswechseln der Röhren sicher oft, mit oder ohne Absicht, nicht mehr angebracht. Mit Armaturen, die als Abschirmung ausgebildet sind, dürften noch bessere Resultate erzielt werden.

Entstörungsversuche an Radioempfangsanlagen waren im allgemeinen nicht sehr wirksam, da selbst Empfangsanlagen mit Hochantennen und abgeschirmter Zuführung hie und da noch von Leuchtstoffröhren gestört werden. Netzfilter an Radioempfängern, wie sie öfters empfohlen werden, brachten nur ganz selten eine Besserung. Dagegen konnte bei Störungen durch einzelne Leuchtstoffröhren mit der Verbesserung der Empfangsanlagen (Verlegen guter Erdleitungen) in vielen Fällen ein befriedigender Empfang erzielt werden.

Die praktischen Entstörungsversuche und die vorstehenden Erläuterungen ergeben, dass eine allgemein wirksame Entstörung nur durch folgende Massnahmen möglich ist:

1. Die Entstörung mit symmetrischer Starterdrosselspule nach Fig. 3 wird bei einwandfreier Installation der Leuchtstoffröhrenanlage allgemein genügen, besonders wenn die Armaturen als Abschirmung ausgebildet sind. Bei den sog. Slime-Line-Röhren ist die Abschirmung unbedingt nötig.

2. Die Startergeräte sind unmittelbar bei den Röhren und nicht auf einem gemeinsamen Tableau anzubringen, da sonst meistens eine Entstörung schwer möglich und kostspielig wird.

3. Die Zuführungen zu den Leuchtstoffröhren sind von anderen Leitungen möglichst distanziert und senkrecht zur Röhre zu führen.

4. Die Rohrleitungen (Bergmannrohre, bei Unterputzmontage Stahlpanzerrohre) sind lückenlos zu führen und metallisch miteinander zu verbinden.

5. Bei Installationen in Gebäuden mit Metallunterzügen sind diese miteinander zu verbinden und zu erden.

Es sei den Installateuren dringend empfohlen, sich an diese Richtlinien zu halten und, bis weniger störende und gleichmässige Leuchtstoffröhren hergestellt werden, bei ihren Lieferanten nur noch symmetrierte und entstörte Startergeräte zu bestellen. Damit entsprechen sie Art. 5 der Starkstromverordnung vom 7. Juli 1933, wonach Beleuchtungsanlagen so zu erstellen sind, dass sie auf benachbarte Schwachstromanlagen eine möglichst geringe störende Fernwirkung ausüben. Die erwähnten Massnahmen wären in der Regel nur bei Anlagen mit 2 und mehr Leuchtstoffröhren nötig, weil sich hier die Störspannungen der einzelnen Röhren summieren und erst die Gesamtwirkung aller Röhren den Radioempfang stören kann; einzelne Leuchtstoffröhren geben meistens nur Störspannungen ab, die unter der 1-mV-Grenze liegen, die in der Verfügung des eidg. Post- und Eisenbahndepartementes betreffend Begrenzung der Störfähigkeit elektrischer Apparate kleiner Leistung zum Schutze des Radioempfanges gegen Störungen durch Schwach- und Starkstromanlagen festgelegt ist. Es ist jedoch angezeigt, auch einzelne Röhren nach den in Frage stehenden Richtlinien zu installieren, da solche schon öfters den Empfang in ganzen Häuserblocks gestört haben.

Installateure, die gleichzeitig auch Inhaber der Telefoninstallationskonzession oder der Radioinstallationskonzession sind, dürfen auch nach VI Art. 122 resp. VI Art. 110 der Konzessionsbestimmungen keine den Radioempfang störenden Beleuchtungskörper installieren oder verkaufen.

Adresse des Referenten:

W. Rüegg, Dienstchef, Generaldirektion der PTT, Bern.

Einige Diskussionsbeiträge

Dr. H. Bühler bestätigt zunächst die Mitteilungen von W. Rüegg über die alarmierende Zunahme der Störungen des Radioempfanges durch Fluoreszenzröhren.

Dann berichtet er einiges aus der Arbeit der Materialprüfanstalt des SEV (MP) zu diesem Thema. Es handelt sich in der MP um vorsorgliche Arbeit bei der Typenprüfung von Vorschaltgeräten. Für Störspannungen gilt auch hier die 1-mV-Grenze, die vom einzelnen Gerät im zur Zeit in der Schweiz durch sie geschützten Frequenzbereich von 150... 1500 kHz eingehalten werden muss.

Bei der Bearbeitung dieses Gebietes in der MP, also im Laboratorium, besteht eine Hauptschwierigkeit darin, dass die meisten Fabrikanten entweder nur Fluoreszenzröhren oder nur Vorschaltgeräte herstellen, die dann in der Praxis irgendwie kombiniert verwendet werden. Die Quelle des betriebmässigen Radiostörvermögens ist die Röhre. Der Störschutz, d. h. die hinreichende Begrenzung des Radiostörvermögens, muss jedoch heute noch mit dem Vorschaltgerät verwirklicht werden. Da aber das Radiostörvermögen der Fluoreszenzröhren je nach Fabrikat und auch zeitlich, sowie je nach den Betriebsbedingungen und der Vorgeschichte der Röhre um Zehnerpotenzen variiert, handelt es sich um ein ausgesprochenes Streuproblem. Hinzu kommt noch die weitere Schwierigkeit, dass die MP nur das prüfen darf, was zur Typenprüfung eingereicht wird. Vorschaltgeräte müssen infolgedessen meistens in Kombination mit mehreren Röhren geprüft werden, wobei es dann aber eben durchaus nicht so sicher ist wie beispielsweise heute bei einem Staubsauger, dass das Störvermögen in der Praxis dauernd hinreichend begrenzt bleibt.

Beeinflussungsprobleme, wie es auch dieses Störproblem darstellt, können im allgemeinen nur in Gemeinschaftsarbeit und mit dem guten Willen von allen Beteiligten gelöst wer-

den. Es ist eine Erfahrungstatsache, dass überall dort, wo übermässige Radiostörungen entstehen, etwas technisch noch nicht ganz in Ordnung ist. Der Weg für prinzipielle Abhilfe ist immer wieder der gleiche. Man muss die Störquelle, d. h. hier den hochfrequenten Störgenerator vorerst genau untersuchen, den Mechanismus der Erzeugung der Hochfrequenz kennen lernen und studieren. Dann gelingt es in den allermeisten Fällen, die Stördisposition und das Störvermögen hinreichend zu reduzieren oder sogar überhaupt zum Verschwinden zu bringen. Man muss messen und die Physik anwenden.

In der MP des SEV konnten 1944 einige tastende Anfangsversuche in dieser Richtung ausgeführt werden. Es zeigte sich zunächst, dass die Fluoreszenzröhre an sich sekundärmodulationsstörfähig ist. Von aussen zugeführter Hochfrequenzstrom, der bei Normalbetrieb durch die Fluoreszenzröhre fliesst, wird im Takt der Netzfrequenz niederfrequent moduliert. Das bedeutet, dass die Hochfrequenzimpedanz der Röhre keine Konstante ist, sondern im Takt der Netzfrequenz periodisch variiert. Ferner konnte durch kapazitive Ankopplung eines Hochfrequenzverstärkers der zeitliche Verlauf der in der Röhre erzeugten Hochfrequenz am Kathodenstrahloszillograph beobachtet werden. Dabei zeigte es sich, dass bei den meisten Röhren nicht nur die Wiederzündung in jeder Halbperiode, wie erwartet, periodische Impulsstörung mit 100 Impulsen pro Sekunde bewirkt, sondern es treten noch weitere Impulsstörungen auf und es wird ausserdem während der ganzen Betriebsdauer Hochfrequenzspannung erzeugt, deren Amplitude niederfrequent moduliert ist. Das Bild ist aber bei jeder Röhre und je nach den Betriebsbedingungen und äusseren Umständen verschieden. Das Frequenzspektrum der Störspannung ist kontinuierlich und weist meistens im Mittelwellenbereich ein Maximum auf.