



Laborleiter Elektrotechnik und Genehmigungsinhaber der Experimental- und Versuchsfunkstelle,  
Dozent und Baurat **Dr.-Ing. Kurt Heinrich**, Ingenieur-Akademie der Seestadt Wismar

Der nachfolgende Artikel der „**Elektrotechnischen Zeitschrift**“,  
- *Zentralblatt für Elektrotechnik, Organ des Elektrotechnischen Vereins seit 1880 und  
des Verbandes Deuter Elektrotechniker seit 1894* -  
ist dem Heft 44 von **1931**, den Seiten 1358/1359 entnommen worden.

### Über eine Möglichkeit, Rundfunkstörungen zu unterdrücken, die durch elektrische Schaltwerke entstehen.

Von Dr.-Ing. K. Heinrich, Wismar.

**Übersicht.** Es wird die Eigentümlichkeit der Halbwattlampe, den Fadenwiderstand vom kalten zum glühenden Faden stark zu erhöhen, angewandt, um Schaltstellen, wie Lichtreklame und ähnliche, zu überbrücken. Dadurch wird der Abschaltstoß so stark gedämpft, daß Rundfunkstörungen wesentlich herabgesetzt werden. An Hand von Oszillogrammen werden die Vorgänge näher erläutert und an einigen Schaltbildern die Anwendung gezeigt. Sämtliche Aufnahmen wurden im Elektrotechn. Institut der Ingenieur-Akademie der Stadt Wismar hergestellt.

Unter Schaltwerken im Sinne des folgenden sollen solche verstanden werden, die Stromkreise mehrere Male in einer Minute über eine längere Zeit hin ab- und zuschalten. An Beobachtungen wurde festgestellt, daß hauptsächlich die Stromunterbrechung die Störgeräusche, wie Kratzen, Knaeken usw., in benachbarten Empfängern hervorruft. Durch eine einzige Lichtreklame, die ähnlich der in Abb. 5 arbeitet, ist der Empfang mehrerer Straßen erheblich gestört worden. Ein Umschaltwerk für ein elektrisches Glockengeläut setzte den Empfang in einer kleinen Stadt so herab, daß während des Lätens abgestellt werden mußte.

Bekanntlich kann nun die Wirkung des Abschaltstoßes, die um so größer ist, je höher die abzuschaltende Stromstärke und je kürzer die Abschaltzeit ist, dadurch wesentlich herabgesetzt werden, daß das Abschalten über eine Anzahl fein abgestufter Widerstände erfolgt. Abgesehen davon, daß eine derartige Einrichtung erhebliche Herstellungskosten bedingen würde, käme sie nur für neu zu errichtende Anlagen in Frage. In den meisten Fällen handelt es sich jedoch um bestehende Anlagen mit durchweg Einkontakt-Schaltstellen.

In Fällen, wo es sich um Gleichstrom handelt, bringen bis zu einem gewissen Grade Kondensatoren, die die

Schaltstellen überbrücken, Besserung. Dabei ist aber zu beachten, daß nach Öffnen der Schaltstelle der Kondensator seine Ladung behält. Diese Ladung fließt beim Schließen der Schaltstelle als Kondensator-Kurzschlußstrom über die Schaltstelle und bringt dadurch oftmals eine sogar größere Störung für den benachbarten Empfänger. Da läßt sich nun eine Erscheinung der Halbwattlampe mit gutem Erfolge verwenden. Eine Halbwattlampe hat beim Glühen einen wesentlich höheren Fadenwiderstand als bei kaltem Faden. Demgemäß wird der Strom, der eine solche Lampe durchfließt, im Augenblick des Einschaltens sehr hoch sein und schnell auf den wesentlich kleineren Wert des normalen Brennstroms abklingen. Der Strom im Augenblick des Einschaltens möge der Zündstrom genannt werden.

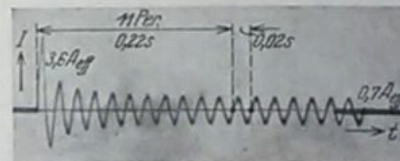
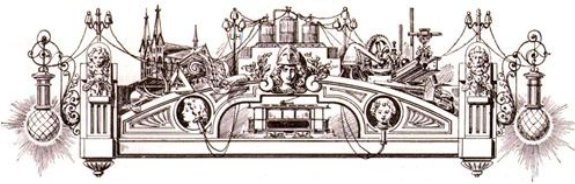


Abb. 1. Zündung einer Halbwattlampe (220 V, 200 W, 50 Hz,  $U = 169 \text{ V}_{\text{eff}}$ ).

In Abb. 1 ist dieses Abklingen vom Zündstrom auf den Brennstrom durch ein Oszillogramm dargestellt. Es wurde eine Halbwattlampe für 220 V, 200 W an eine Wechselspannung von 169 V<sub>eff</sub> gelegt. Der Zündstrom (3,6 A<sub>eff</sub>) klingt in 0,22 s auf den Brennstrom (0,7 A<sub>eff</sub>) ab.

Abb. 2 zeigt ein ähnliches Oszillogramm einer Autocheinwerferlampe für 12 V, 30 W. Vom Zündstrom (9,2 A<sub>eff</sub>) bis zum Brennstrom (2,5 A<sub>eff</sub>) beträgt die Ab-



29. Oktober 1931

Elektrotechnische Zeitschrift 1931 Heft 44

1369

klingszeit 0,25 s. Legt man nun eine solche Halbwattlampe parallel zu einer Schaltstellung, so stellt sie einen Abschaltstrom in kurzer Zeit wesentlich herabsetzt. In Abb. 3 ist ein einfaches Anwendungsbeispiel und in Abb. 4 das Oszillogramm dafür dargestellt. Die Belastung stellte eine Drosselspule dar, der abzuschaltende Strom betrug

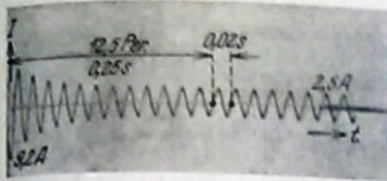


Abb. 2. Zündung einer Autolampe (12 V, 30 W, 50 Hz).

2 Aeff. Der Schaltstelle parallel war eine Halbwattlampe für 220 V, 200 W gelegt. Die Einsturzzeit betrug von 2 Aeff auf 0,6 Aeff 0,22 s. In einem Empfänger, der stark induktiv mit dem Stromkreis gekoppelt war, konnte kein Geräusch festgestellt werden. — Eine Anwendung auf eine einfachste Lichtreklame zeigt Abb. 5.

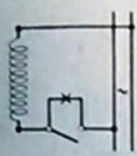


Abb. 3. Störfreiung durch Halbwattlampe parallel zum Schalter.

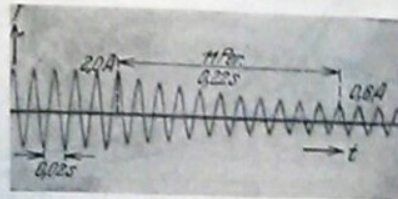


Abb. 4. Abschaltung des Kreises Abb. 3 (Halbwattlampe 220 V, 200 W).

Nun sind dabei aber zwei Punkte zu beachten:  
a) Da der Strom nicht völlig unterbrochen, sondern nur stark herabgesetzt wird, kann diese Art Störfreiung nur da verwendet werden, wo der während der Abschaltzeit fließende Brennstrom der Brückenlampe keinen praktischen Einfluß hat.  
b) Zwischen Glühen der Brückenlampe und Erlöschen muß mindestens die Zeit liegen, die erforderlich ist, um den Faden wieder bis auf den kalten Widerstand zu bringen, damit der Einschalt-Lampenstrom beim nächsten

Schaltvorgang wieder den notwendigen hohen Wert erreicht, also den Abschaltstrom des Kreises voll übernehmen kann. Die Zeit des Schliessens der Schaltstelle wird also durch die Abkühlzeit der Brückenlampe mitbestimmt.

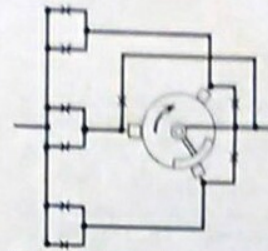
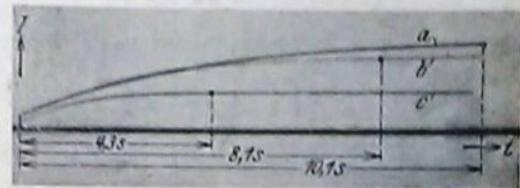


Abb. 5. Störfreiung an einer einfachen Lichtreklameanlage durch Parallelglühlampen.

In Abb. 6 sind die Oszillogramme dargestellt, die die Abkühlzeiten dreier verschiedener Halbwattlampen zeigen. Für eine Lampe von 220 V, 200 W ergab sich eine Abkühlzeit von 10,1 s, für eine Lampe von 220 V, 150 W 8,1 s und für eine Lampe von 220 V, 75 W 4,3 s. Wäre also z. B. eine Schaltstelle mit einer Lampe 220 V, 150 W überbrückt, so darf die Schalterschließzeit nicht wesentlich unter 8 s liegen.

Man sieht sofort, daß dieser scheinbare Uebelstand leicht dadurch umgangen werden kann, daß man statt einer Brückenlampe mehrere parallel schaltet, die entsprechend geringere Leistung haben.



	U	mA	V	W
a	4	3,1	220	200
b	—	2,6	220	150
c	—	1,37	220	75

Abb. 6. Abkühlzeiten dreier Glühlampen.

Da nur bezweckt war, auf die Möglichkeit der Verwendung der Halbwattlampe oder anderer Überbrückungswiderstände mit ähnlichem Verhalten zur Störfreiung hinzuweisen, sollen weitere Schalmöglichkeiten nicht besprochen werden. Die Anmeldung zum Patent ist erfolgt.