

Normalisierte Störschutzmittel gegen radioelektrische Störungen

Autor(en): **Gysin, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **19 (1941)**

Heft 2

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-873322>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Normalisierte Störschutzmittel gegen radioelektrische Störungen.

Von Hans Gysin, Biel.

621.396.828.

Der Kampf gilt der Ausbreitung der symmetrischen und unsymmetrischen Störspannungen, die in der Hauptsache durch industrielle und gewerbliche elektrische Einrichtungen (meistens Kollektormotoren) und durch elektrische Haushaltungsgeräte erzeugt werden. Diese hochfrequenten Störspannungen breiten sich vom Störer meist über das elektrische Leitungsnetz aus und stören den Empfang der am Netz angeschlossenen Radioapparate.

Die symmetrischen Störspannungen werden auf der Störseite mittels Kondensatoren von angemessener Kapazität über den Netzanschlussklemmen grösstenteils unterdrückt. In hartnäckigen Fällen muss ausserdem je eine Drosselspule in die Netzzuleitung eingeschaltet werden.

Die unsymmetrischen Störspannungen werden dagegen, ihrer Ausbreitungsart entsprechend, zwischen Netzanschlussleitung und Gehäuse, bzw. Erde ebenfalls mit Hilfe von Kondensatoren beseitigt. In schwierigen Fällen kann auch hier eine Drosselspule in die Erdleitung geschaltet werden. — Die prinzipiellen Entstörungsschaltungen dürften allgemein bekannt sein, so dass auf deren Darstellung verzichtet werden kann.

Für die Beseitigung symmetrischer und unsymmetrischer Störspannungen sind bisher nicht weniger als ca. 200 verschiedene Kondensatortypen verwendet worden. Sie sind in allen möglichen Formen in den Handel gekommen, teils für Innen-, teils für Aussenmontage. Früher waren diese Kondensatoren vorwiegend ausländischer Herkunft, während sie heute ausnahmslos in der Schweiz hergestellt werden.

Die wichtigste Aufgabe war nun, die viel zu grosse Zahl der Kondensatortypen zu reduzieren und zu normalisieren. Im Zeitraum von ungefähr zwei Jahren wurden unzählige Versuchsschaltungen und Messungen durchgeführt, so dass heute nur noch wenige Typen auf Lager behalten werden müssen. Verwendet werden einige runde, flache und ovale Typen.

Als vorteilhaftester und elektrisch günstigster Typ hat sich der rundgewickelte Kondensator (Rundwickel) erwiesen. Auch der Flachwickel genügt noch den Anforderungen an Durchschlagssicherheit und Lebensdauer. Ovale Wickel sind jedoch, trotz ihrer günstigen Einbauform, wenig zuverlässig. Sie werden während der Fabrikation als Rundwickel hergestellt und dann mechanisch geformt. Dieser Arbeitsgang schadet dem empfindlichen Papierdielektrikum. Ein Defektwerden des Kondensators ist meistens auf einen Durchschlag an einer mechanisch beschädigten Stelle zurückzuführen.

Von einem hochwertigen Störschutzkondensator wird in der Regel verlangt, dass er selbstinduktionsfrei sei. Gerade im Kurzwellenbereich kann eine geringfügige Selbstinduktion des Kondensators dessen Wirkung erheblich vermindern. Dabei ist allerdings zu sagen, dass die Induktivität der Kondensatorzuleitungen die Wickelinduktivität wesentlich übersteigen kann. Je länger diese Zuleitungen sind, um so mehr wächst deren Induktivität. Für den Erfolg einer Entstörung ist es daher fast immer von grösster Wichtigkeit, die Kondensatorzuleitungen so kurz wie möglich zu bemessen.

Zum Einbau in Geräte und Maschinen, in denen für die vorgeschriebenen Kondensatortypen genügend Platz vorhanden ist, verwenden wir die in Abbildung 1 dargestellten Anschlussarten: A, B und C.

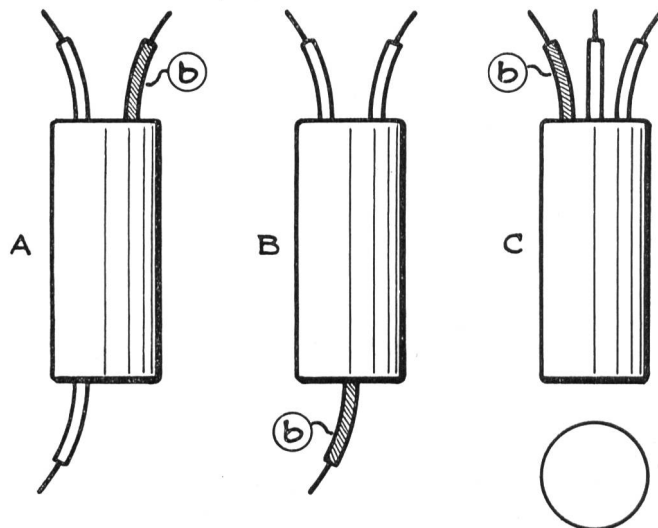


Abb. 1.

Netz (Hauptkapazität): zwei graue Anschlusskabel. Gehäuse (Berührungsschutzkapazität) = (b) : ein gelbrotes Anschlusskabel.

Zur Unterdrückung der symmetrischen und unsymmetrischen Störspannungen wird mit wenigen Ausnahmen die Schaltung in Abbildung 2 verwendet.

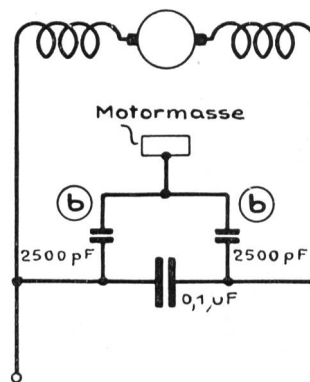


Abb. 2.

Hiezu ist zu bemerken, dass schon der Fabrikant der Symmetrierung der Feldwicklungen sein Augenmerk schenken muss, um eine nachträgliche Herstellung der symmetrischen Anordnung der Feldwicklungen zu vermeiden.

Man beachte ferner die symmetrische Anordnung der aufgeteilten Berührungsschutzkapazität in $2 \cdot 2500 \text{ pF}$. Diese Schutzkapazität dient zur Unterdrückung der unsymmetrischen Störspannungen zwischen Leiter und Gehäuse, bzw. Erde und wird zusammen mit der Hauptkapazität in einem gemeinsamen Wickel vereinigt. Die aufgeteilten Schutzkapazitäten werden getrennt in den Hauptwickel eingelegt und mittels besonderer Elektroden heraus-

geführt. Die Bemessung der Berührungsschutzkapazität innerhalb eines Apparatestromkreises auf 5000 pF ist durch die Begrenzung des Berührungstromes auf 0,5 mA bedingt. Bei dieser neuen Schaltungsart ist er meist unter 0,5 mA, d. h. um 0,15 bis 0,2 mA.

Die Bemessung der Hauptkapazität mit 0,1 μ F genügt in 99 von 100 Fällen für eine vollständige Entstörung. Nur in Ausnahmefällen muss dieser Kapazitätswert unter- oder überschritten werden.

Mit der induktionsfreien Ausführung der Stör-
schutzkondensatoren, der Aufteilung der Schutz-
kapazität in 2 . 2500 pF und der Symmetrierung
der Feldwicklungen wird in allen drei Wellenbändern
ein sehr hoher Entstörungsgrad erreicht. — Die
durchschnittlichen restlichen Störspannungen sind
bei dieser sogenannten Dreieckschaltung (Abb. 2)
gegenüber den früheren Entstörungsschaltungen wes-
entlich kleiner; sie liegen meistens weit unter der
zulässigen Grenze von 1 mV. Diese Feststellung be-
trifft sowohl die symmetrischen als auch die unsym-
metrischen Störspannungen.

Die erzielten Resultate entsprechen durchaus der
Forderung an eine ideale Entstörung, um so mehr als
auf diese Weise auch die Fabrikentstörung elektrischer
Apparate einfach und billig ausgeführt werden kann.

Als Wegleitung für die von Fachleuten vorzuneh-
menden Entstörungen sei diese Arbeit in drei Grup-
pen eingeteilt, nämlich in:

1. Einbaukondensatoren
2. Anbaukondensatoren (ausserhalb der Maschine anzubringen) und
3. Schnurkondensatoren (in die Zuleitungsschnur oder in die Kabel einzuschalten).

Obwohl die letzte der drei Gruppen besonders für
Haarschneidemaschinen und ähnliche Kleingeräte
verhältnismässig häufig in Betracht kommt, ist vor
allzu häufigem Gebrauch des Schnurkondensators
abzusehen, da sicherheitstechnisch zu viele Fehler-
quellen bestehen.

Einbaukondensatoren kommen überall dort in Be-
tracht, wo genügend Platz im Innern der zu ent-
störenden Maschine vorhanden ist. So z. B. bei:

- Tisch- und Wandventilatoren,
- Haartrocknern,
- Blochern,
- Staubsaugern,
- Gebläse- und Poliermotoren,
- Buchhaltungs- und Rechenmaschinen.

Anbaukondensatoren sind in all denjenigen Fällen
zu verwenden, wo der Einbaukondensator keinen
Platz findet, oder wo der Kondensator zufolge seiner
Dimension ausserhalb der Maschine anmontiert wer-
den muss.

Schnurkondensatoren werden besonders für die Ent-
störung von:

- elektrischen Handhaarschneidemaschinen,
- Elektrowerkzeugen,
- verschiedenen Marken von Haartrocknern usw.
verwendet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die radio-
störenden Apparate, Maschinen und Anlagen in fünf
Kategorien eingeteilt. Die beschriebenen Entstörungsmassnahmen sind darin auf Grund langjähriger Er-
fahrungen zusammengestellt.

Tabelle.

Die angegebenen Kapazitätswerte können in *einem*
Kondensatorenwickel *oder* auch getrennt *einzel*n ein-
gebaut werden.

Kategorie:	Störer:	Hauptkapazität in μ F	Berührungsschutz- kapazität (b) in pF
I. Elektrische Kleingeräte im Haushalt	Staubsauger, Blocher, Kaffeemühlen, Raahmschwingen, Ventilatoren, Nähmotoren, Kleinkinos, Spielzeug.	0,1—0,4	2 . 2500
	II a) Maschinen und Appa- rate für Industrie und Gewerbe		
II b)	Schleif- maschinen, Poliermotoren, Gebläsemotoren, Kompressoren, Registrier- kassen, Buchhaltungs- und Rechen- maschinen, Kühlschrank- motoren, Neonbeleuch- tungen,	0,1 (nur gänzlich selbstinduk- tionsfreie Kondensatoren benützen)	2 . 2500
	Schweiss- anlagen, Umformer, Lifts, Thermostate, Schaltuhren u. Automaten, Kinoapparate, Diverse Antriebs- motoren, Tiegeldruck- pressen,		
III.	Landwirt- schaftliche und gewerbliche Gleichstrom- maschinen	0,1	2 . 2500 (nur selbstinduktionsfreie Kondensatoren ver- wenden)
IV.	Dynamos, Umformer, Gleichstrom- motoren,	2 . 4	Mittelabgriff (Anbau- kondensa- toren)
	Zahnärztliche Bohrmaschinen, (Ritter), Repulsions- motoren, Poliermotoren (Ritter) usw., Faradisations- apparate, Panthostate, Röntgen- anlagen, Diathermie- anlagen, Violettrahler,	0,1	2 . 2500, wenn geerdet: 2 . 30 000
V.	Medizinische und zahn- ärztliche Apparate und Anlagen	0,1	2 . 2500 (nur selbstinduktionsfreie Kondensatoren verwenden)
	Kontakt- störungen aller Art.	0,1—0,5 in Serie mit 5 bis 15 Ohm	2 . 2500 nebst Drosseln und Ab- schirmungen des Patienten und der Funkenstrecken. Wenn geerdet: 2 . 30 000