

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 47 (1956)  
**Heft:** 16

**Artikel:** Über die Entwicklung und praktische Erprobung elektromagnetisch gesteuerter Gleichrichter  
**Autor:** Kesselring, F.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1060107>

### **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:** 03.04.2025

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

# BULLETIN

DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINS

GEMEINSAMES PUBLIKATIONSORGAN

DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINS (SEV) UND  
DES VERBANDES SCHWEIZERISCHER ELEKTRIZITÄTSWERKE (VSE)

## Über die Entwicklung und praktische Erprobung elektromagnetisch gesteuerter Gleichrichter

Von F. Kesselring, Zürich

621.314.62

Der Gedanke, die Kontakte mechanischer Gleichrichter nicht durch einen Synchronmotor, wie dies beim Kontaktumformer mit Erfolg geschieht, sondern unmittelbar in Abhängigkeit vom gleichzurichtenden Strom elektromagnetisch zu steuern, ist schon annähernd 20 Jahre alt. In der Zwischenzeit hat es auch nicht an Versuchen gefehlt, diese an sich bestechende Idee zu verwirklichen; doch scheiterten sie bisher alle an ungenügender mechanischer Dauerfestigkeit und zu grossem Kontaktverschleiss. Wenn 1948 diese Aufgabe erneut aufgegriffen wurde, so waren hiefür vor allem die zu erwartenden grossen technischen und wirtschaftlichen Vorteile massgebend<sup>1)</sup>.

In der Zeit von 1948 bis 1954 wurden insgesamt vier Anlagen für Stromstärken von 100...8000 A gebaut und drei davon über längere Zeit im praktischen Betrieb eingesetzt. Die inzwischen gesammelten Erfahrungen haben die Erwartungen im wesentlichen bestätigt. Die Gleichrichter verhielten sich weitgehend wie echte Ventile, die Stufenzeit der Schaltdrosselspulen konnte im Mittel auf 0,45 ms herabgesetzt werden, was wirtschaftlich von grosser Bedeutung ist, die mechanische Dauerfestigkeit war ausnahmslos gewährleistet, die Lebensdauer der Kontakte betrug bei den Gleichrichtern bis 400 A mindestens 4000 h, bei dem Grossgleichrichter für 8000 A jedoch vorerst höchstens 1000 h; erst zu einem späteren Zeitpunkt konnte dann auch dieses Problem noch gemeistert werden.

Wenn trotzdem diese vier Anlagen nach einer Betriebszeit von 1/2 Jahr bis 2 Jahren wieder stillgesetzt, d. h. vorerst als Grossversuche behandelt wurden, so lagen hiefür neben der rasch fortschreitenden Entwicklung der Halbleiter-Ventile im wesentlichen zwei Gründe vor: Einmal mangelte es diesen Erstaufbauten noch an genügender Robustheit, so dass sie nicht ohne weiteres von ungeschultem Personal bedient und gewartet werden konnten, zum andern erschien es 1954 noch nicht

ratsam, die Serienfertigung derartiger Gleichrichter aufzunehmen, wodurch der Service stark erschwert wurde.

Da bei den Schaltgleichrichtern jedoch eine Fülle neuartiger und interessanter technischer Probleme zu lösen war, wie magnetische Steuerung von Starkstromkontakten mit Schaltzeiten von Bruchteilen einer Millisekunde bei einer Schaltzahl von  $1...2 \cdot 10^9$ , Gradführung der Kontakte mit einer Genauigkeit von  $\pm 1 \mu\text{m}$  bei Temperaturen bis 120 °C, Gewährleistung der mechanischen Wechselfestigkeit und der Prellfreiheit, Erzielung extrem niedriger Kontaktwiderstände, Vermeidung von Feinwanderung und mechanischem Kontaktverschleiss und dgl., habe ich der Anregung der Redaktion des Bulletins des SEV, über diesen Fragenkomplex zu berichten, gerne Folge geleistet und meine Mitarbeiter unter Berücksichtigung der wertvollen Vorschläge von E. Rolf und M. Belamin gebeten, die von ihnen weitgehend selbständig bearbeiteten Aufgaben in den nachstehenden Aufsätzen niederzulegen:

- W. J. Baer: Elektromagnetische Steuerung von Gleichrichterkontakten.
- R. Stulz: Konstruktive Probleme bei magnetisch gesteuerten Kontaktsystemen grosser Stromstärke.
- S. Hämmerli: Kontaktprobleme an schnellen Schaltsystemen.

Diese Darlegungen umfassen die Gesamtheit der im Zusammenhang mit der Entwicklung der Schaltgleichrichter gelösten Aufgaben, sind jedoch so abgefasst, dass sie auch unabhängig voneinander als geschlossene Darstellung der jeweiligen Probleme gelesen werden können. Wir hoffen, mit ihrer Veröffentlichung einen Beitrag zu den auf vielen Gebieten der Starkstromtechnik immer wichtiger werdenden Fragen der Kurzzeitschaltung zu geben.

Adresse des Autors:

Dr. F. Kesselring, Kurfirstenstrasse 86, Zürich 38.

<sup>1)</sup> Siehe: Kesselring, F.: Erfahrungen mit elektromagnetisch gesteuerten Grossgleichrichtern. Sci. electr. Bd. 2(1956), Nr. 2, S. 140...159.