

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Experimentelle Untersuchung der Kommutation mit besonderer Berücksichtigung der Änderung der Übergangsspannung und der Verteilung des Energieverlustes zwischen Kommutator und Bürste**

**Jordan, Friedrich**

**Berlin, 1909**

2. Eichung der Oszillogramme

[urn:nbn:de:bsz:31-274862](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-274862)

Bei der Aufnahme von Kurven müssen sich die Schalter  $U_5$ ,  $U_6$ ,  $U_7$  in den Stellungen  $a$  befinden.

Der auf der Maschinenwelle sitzende Kontaktgeber ( $Kg$ ) dient wieder dazu, einen bestimmten Anfangspunkt für die Oszillogramme festzulegen. Es ist wichtig, ihn, wie gezeichnet, hinter den Vorschaltwiderstand des Instrumentes anzulegen, damit er bei dessen Veränderung stets gleichen Ausschlag bewirkt und keine Ströme aus der Meßanordnung sich durch ihn schließen können.

Er kann mit dem Umschalter  $U_4$  an die eine oder andere Meßschleife gelegt werden. Zum Betrieb genügen 2 bis 4 Volt.

## 2. Eichung der Oszillogramme.

Soll eine Klemmenspannung gemessen werden, so hat man, wenn

$P$  die zu messende Spannung,  
 $E$  die Eichspannung,  
 $\alpha$  der Ausschlag, den  $P$  ergibt,  
 $\alpha'$  der Ausschlag, den  $E$  ergibt,

$$P = \frac{\alpha}{\alpha'} \cdot E.$$

Mißt man den Strom in dem bekannten Widerstand  $r_1$ , so ist

$$i_L = \frac{\alpha}{\alpha'} \cdot \frac{E}{r_1}.$$

Bei der Eichung der Feldkurve, wo es sich um die Messung einer induzierten EMK handelt, ist der Widerstand der Spule selbst nicht zu vernachlässigen. Man darf die Eichspannung nicht an die Bürsten  $b_5$  und  $b_6$  legen, sondern muß sie in den Kreis einfügen. Um nicht gezwungen zu sein, bei jeder Eichung die Maschine still zu setzen, wurde die Eichschaltung so getroffen, daß der Widerstand  $r_4$  anstelle der Spule tritt. Er ist gleich dem Spulenwiderstand bei einer mittleren Temperatur. Die durch sie bewirkten Schwankungen, die bei  $r_4$  nicht berücksichtigt werden, sind belanglos gegen den Vorschaltwiderstand des Oszillographen.

Die in der Prüfspule induzierte EMK ist

$$e = 2 \cdot l \cdot w \cdot v \cdot B \cdot 10^{-8} \text{ Volt,}$$

dabei ist

$l$  Ankerlänge in cm,  
 $v$  Umfangsgeschwindigkeit in cm/Sek.,  
 $B$  Induktion,  
 $w$  = Windungszahl der Prüfspule,

$$B = C \cdot \frac{\alpha}{\alpha'} \cdot E,$$

darin ist

$$C = \frac{60 \cdot 10^8}{2\pi \cdot w \cdot l \cdot D \cdot n}$$

Die ganze Schaltung ist so angelegt, daß man alle Eichungen vornehmen kann, ohne daß Störungen durch Isolationsfehler der Batterie und der Maschine vorkommen können, da sie während der Eichung ganz voneinander getrennt sind.

Soll ein Oszillogramm geeicht werden, so müssen die Umschalter  $U_5, U_6, U_7$  in die Stellung  $b$  gebracht werden. Dann wird der Schalter  $U_1$  der Nummer der Kurve entsprechend eingestellt und eine mit dem Millivoltmeter zu messende Eichspannung an dem Spannungsteiler abgegriffen. Unter der Wirkung des nun fließenden Stromes erfährt der Spiegel des Oszillographen einen konstanten Ausschlag und zeichnet eine gerade Linie auf das Papier.

### 3. Einfluß der in die Spulen eingeschalteten Meßwiderstände.

Gegen die im vorigen beschriebene Meßanordnung könnte man den prinzipiellen Einwand machen, daß man den Strom einer Spule, den man aufnimmt, durch den Meßwiderstand geändert hat. Für die Aufnahme mit dem Oszillographen ist es ja erforderlich, einen ziemlich großen Widerstand einzubauen, damit an seinen Enden auch bei nicht allzu großen Strömen eine Spannungsdifferenz entsteht, die groß genug ist, im Instrument einen genügenden Ausschlag hervorzubringen.

In unserem Falle betrug dieser Widerstand  $r_3 = 0,0074 \Omega$  gegen  $0,00647 \Omega$  einer Spule. Man sollte also erwarten, daß eine derartige Anordnung, und sei sie auch wie hier in bezug auf die Widerstände vollständig symmetrisch, eine Änderung des Kurzschlußstromes in diesen Spulen bedingt.

Hier konnte einmal untersucht werden, inwieweit das der Fall ist. Vorübergehend wurde eine Lamellenverbindung, die zu

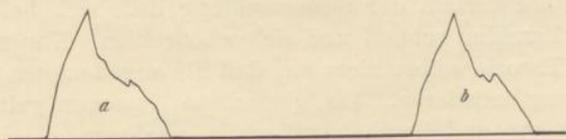


Fig. 3. *a* Lamellenstromkurve der Spule mit eingebauten Meßwiderstand.  
*b* Lamellenstromkurve einer gewöhnlichen Ankerspule.

einer Spule ohne eingebauten Widerstand führte, an die hinteren Schleifringe gelegt und beide Lamellenstromkurven aufgenommen. Wenn der Kommutator in gutem Zustand war, wie es ja die Bedingung dieser Messungen überhaupt ist, konnten nur ganz geringe