

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

7. Die Abhängigkeit des Verlaufs der Kommutation von vorhergegangenen Zuständen

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

muß das sich niedergeschlagen habende Wasser verdunsten, so daß auch dann derartige Vorgänge von selbst ausgeschlossen sind.

Den elektrolytischen Vorgängen kommt also keineswegs eine irgendwie wesentliche Bedeutung zu.

7. Die Abhängigkeit des Verlaufs der Kommutation von vorhergegangenen Zuständen.

Nach dem Vorstehenden erübrigt es sich fast nochmals darauf hinzuweisen, daß die Stromwendung in einem bestimmten Belastungsfall nicht stets denselben Charakter und Verlauf hat. Wenn einmal Funken und Färbungen unter den Kanten, und seien sie auch noch so geringfügig, eingetreten sind, vermindert sich die Breite der Bürste meist um das betreffende Stück der Bürste, oder es hat sich wenigstens der scheinbare Übergangswiderstand stark erhöht, was dann am deutlichsten bei Unterkommutation zum Ausdruck kommt.

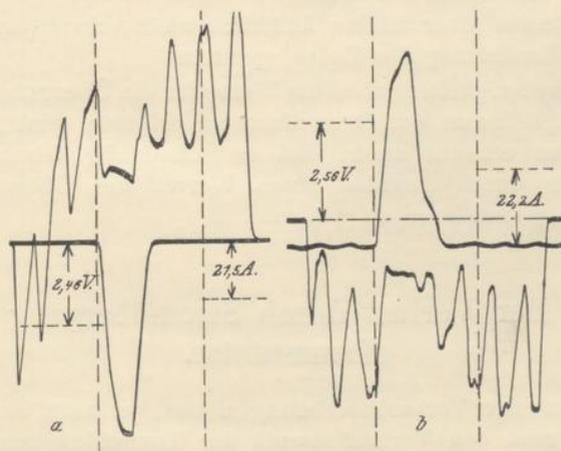


Fig. 29. Lamellenstromkurve und durchlaufende Potentialkurve. *a* für die negative, *b* für die positive Bürste. $J = 60,8$ Amp., $E = 100$ Volt, $n = 1000$, $i_{ev} = 55$ Amp., $w_w = 36$. Eine Bürste. Funkenfrei.

Nachdem die in Fig. 26 dargestellten Aufnahmen gemacht waren, wurde, ohne an dem Zustand der Bürsten und des Kommutators irgend etwas zu ändern, die Erregung der Wendepole so weit herabgesetzt, daß keine Funken mehr auftraten. Der dann sich einstellende Strom und Spannungsverlauf ist in Fig. 29 zu finden.

Zieht man die volle geometrische Bürstenbreite in Betracht, so scheint eine starke Überkommutation wenigstens dem Verlauf der Lamellenstromkurve nach stattzufinden. Man sieht aber aus Fig. 18,

bei der die Erregung der Wendepole noch um 5 Amp. höher war, daß man eine nur schwach ausgeprägte Überkommutation erhalten müßte. Der hier eintretende Stromverlauf wird also nur durch die Erhöhung des Widerstandes an den ablaufenden Kanten infolge der vorher aufgetretenen Funken bedingt.

Unter solchen Umständen können an der ablaufenden Bürstenskante viel höhere Spannungen auftreten, ohne daß Funkenbildung eintritt.

Man sieht also, daß man nicht immer die Kurzschlußströme nach der geometrischen Bürstenbreite in geradlinige und zusätzliche Ströme zerlegen darf.

Aber auch wenn keine Funken und kein sichtbares Mattwerden der Bürsten stattgefunden hat, läßt sich gleiche Stromverteilung über die Bürstenbreite nur dann erreichen, wenn man, von gleichem Zustand des Kommutators und der Bürste (abgedreht und die Kohlen neu eingeschliffen) ausgehend, den bestimmten Belastungszustand in derselben Reihenfolge der Zwischenstadien einstellt.

Oft können aber kleine äußerlich nicht erkennbare Zufälligkeiten die Erreichung des Zieles vereiteln.

Die Schwierigkeiten, absolute Werte für die Übergangsspannung in Abhängigkeit von der Stromdichte zu erhalten, sind ja bekannt genug. Man erkennt auch, daß es vollständig falsch ist, eine Bürstensorte durch Angabe eines Wertes des Übergangswiderstandes charakterisieren zu wollen.

VII. Der Verlust durch Stromübergang am Kommutator.

Eine strenge Vorausberechnung dieses Verlustes ist nur möglich, wenn man den Verlauf sowohl der Kurzschlußstromkurve als auch der Potentialkurve kennt. Das wird natürlich nur selten oder vielmehr nie im voraus der Fall sein können. Man kann aber auch auf andere Weise zu dem gesuchten Resultate gelangen, indem man schreibt¹⁾

$$W_u = 2 \cdot f_u \cdot J \cdot \Delta P.$$

Man hat also zuerst aus dem Kommutationsdiagramm den Formfaktor f_u zu berechnen und erhält dann

$$s_{u\text{eff}} = f_u \frac{2J}{F_b}.$$

¹⁾ Arnold, „Die Gleichstrommaschine“, 2. Aufl., Bd. I, S. 668.