Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 41 (1950)

Heft: 22

Erratum: "Neue Konstruktionsgrundsätze für den Bau von Kollektoren"

Autor: Laub, F.L.

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.08.2025

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

fahren mehrmals wiederholt, so dass an den Stellen höheren Druckes auch eine grössere plastische Verformung des Mikanits stattfindet. Da dieser Formierungsprozess vor der Bearbeitung der Lamellen erfolgt, können Pressungen angewandt werden, welche im «Seasoning»-Verfahren mit Rücksicht auf die Schrauben und Pressringe unzulässig wären.

Setzt man die realen Werte in die Berechnung ein, so ergibt sich für den unveränderten Profilfehler von $\triangle = 0{,}0001$ cm:

Für $p_e = 250$ kg/cm²; $E_{mik} = 0{,}045 \cdot 10^6$ kg/cm²

$$K = \frac{1{,}21}{0{,}045} = 26{,}9$$

$$p_i = \frac{250\,(1{,}1625 + 26{,}9) + 1{,}21 \cdot 10^6 \cdot 0{,}0001}{(1{,}021 + 26{,}9)} = 255 \text{ kg/cm}^2$$

Das Verhältnis der beiden spezifischen Pressungen am inneren und am äusseren Rande der Lamellen wird also

$$\frac{p_i}{p_e} = \frac{255}{250} = 1{,}02 \quad \text{statt} \quad \frac{95{,}58}{2} = 47{,}8$$

Für das nach den Britischen Normen maximal zulässige Übermass $\triangle = 0{,}00254$ cm ergibt sich erst ein Druckverhältnis von

$$\frac{p_i}{p_e} = \frac{360}{250} = 1{,}44$$

Der egalisierenden Wirkung der unter Ziff. 3 genannten Vorbehandlung des Lamellenverbandes ist dabei noch gar nicht Rechnung getragen. Sie vermindert diese theoretischen Druckunterschiede längs der Lamellenhöhe auf praktisch belanglose Werte.

Wenn auch einer möglichst genauen Einhaltung des Keilwinkels durch die Kupferziehwerke alle Beachtung geschenkt werden muss, so haben doch die normenmässig tolerierten Abweichungen bei weitem nicht die grosse Bedeutung, welche ihnen *Laub* glaubt beimessen zu müssen, weil er mit viel zu kleiner Vorspannung und zu harten Zwischenisolationen rechnet. Jedenfalls erscheint ein Nachschleifen der Lamellenflanken auf die geforderte Genauigkeit, welche diejenige weit übertrifft, die vernünftigerweise von den Isolationen selber verlangt werden kann, nicht gerechtfertigt. Aus den gleichen Erwägungen ist die Berücksichtigung der geringfügigen Temperaturunterschiede innerhalb der Lamellen bei der Berechnung der Druckverteilung nur von untergeordneter Bedeutung.

Wie schon angedeutet, stellen die Pressringe relativ elastische Glieder im elastisch vorgespannten System dar, weil es Biegungs-Beanspruchungen sind, die ihre Formänderung verursachen. Diese sind in der Regel von einer Grösse, die neben den reinen Zug- und Druckdeformationen der Schraubenbolzen und Lamellen nicht vernachlässigt werden darf.

Der innere, meist mit der Kommutatorbüchse zusammengegossene Pressring ist ähnlich einem festen Flansch, der äussere dagegen ähnlich einem losen Flansch zu berechnen, wobei aber auch den Kräften Rechnung zu tragen ist, welche in der Versatzung übertragen werden und sich der Ausbiegung zu widersetzen suchen.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Einbeziehung der Pressringausbiegung die mechanische Berechnung etwas kompliziert, namentlich auch dadurch, dass sie das elastische Kräftespiel in der radialen und in der axialen Dehnungsrichtung miteinander verknüpft, das bei vollkommen steifen Pressringen unabhängig voneinander betrachtet werden könnte, solange die Gleitbedingung des Kommutators als erfüllt angesehen werden kann.

Indem der Autor die Pressringausbiegung vernachlässigt und für die Manchetten wieder einen rund zehnmal zu grossen Elastizitätsmodul einsetzt, gelangt er auf zu grosse Werte für die Bolzenbeanspruchung angesichts der kleinen zugrunde gelegten Vorspannung, welche anderseits die Ursache ist, dass er einen ungebührlich grossen Einfluss der Wärmeausdehnung der Lamellen auf den Spannungszustand errechnet. Es ist klar, dass eine grosse Vorspannung nicht nur die Gleitsicherheit verbessert, sondern auch den Einfluss sowohl der Zentrifugalkräfte, als auch der Erwärmung herabsetzt und damit den Atmungsweg des Kommutators verkleinert, was als günstig zu betrachten ist.

So ist auch der Vorschlag von *Laub*, die Bolzen aus Bronze auszuführen, um eine grössere Wärmedilatation zu erreichen, nicht ausreichend begründet. Denn die Berücksichtigung aller elastischen Formänderungen bei genügender Vorspannung gemäss den Grundsätzen, die dargelegt worden sind, führt auch hier auf Spannungsverhältnisse, welche noch gut mit Stahlbolzen zu beherrschen sind, was auch die Erfahrung bestätigt.

Adresse des Autors:
Max Andres, dipl. Ingenieur, Rebbergstr. 58, Wettingen (AG).

«Neue Konstruktionsgrundsätze für den Bau von Kollektoren»

Von *F. L. Laub*, Buenos Aires

[Bull. SEV Bd. 40(1949), Nr. 25, S. 988...1001]

Berichtigung

Im erwähnten Aufsatz haben sich einige Druckfehler eingeschlichen, die wir hier berichtigen; der aufmerksame Leser wird dies bereits bei der Lektüre getan haben.

1. Seite 991 lautet Gleichung (3) richtig:

$$\tau_K - \tau'_K = 2\, h_0 \operatorname{tg} \frac{\gamma_0}{2}$$

2. Seite 995, Spalte links, zweitletzter Abschnitt, heisst die erste Ungleichung richtig:

$$(\Delta t - k \Delta t) \leqq \frac{2616 \cdot 0{,}0001 \cdot 45}{(1{,}1625 + 1{,}021)}$$

3. Seite 996, Spalte links, in der vierten Formel von oben, lautet der erste Klammerausdruck richtig:

$$(1 + \alpha \Delta t)$$

4. Seite 998 muss Fig. 7 um 180° gedreht werden.

5. Seite 1000, Spalte rechts, lautet die etwa in der Mitte (nach dem Wort «Tabellenangaben») stehende Gleichung richtig:

$$\Sigma M = K \operatorname{tg} \beta\, (p_i + p_e)\, (b_e - b_i)\, \frac{l}{2} = 32\,229 \text{ kg}$$