Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 4 (1913)
Heft: 3

Artikel: Elektrischer Bremsregulator für Turbinen
Autor: Lorenz, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1056784

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: 22.08.2025

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

SCHWEIZ. ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

BULLETIN

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

Erscheint monatlich mit den Jahres-Beilagen **„Statistik der Starkstromanlagen der Schweiz"** sowie **„Jahresheft"** und wird unter Mitwirkung einer vom Vorstand des S. E. V. ernannten Redaktionskommission herausgegeben.

Alle den Inhalt des „Bulletin" betreffenden Zuschriften sind zu richten an die

REDAKTIONSKOMMISSION:
Sekretariat des Schweiz. Elektr. Vereins,
Hardturmstrasse 20, Zürich III - Telephon 522

Alle Zuschriften betreffend Abonnement, Expedition und Inserate sind zu richten an den

Verlag: Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G., Zürich
Bahnhofstrasse 61, Zürich I (Telephon 6741)

Est publié sous la direction d'une Commission de Rédaction nommée par le Comité de l'A. S. E.

Ce bulletin parait mensuellement et comporte comme annexes annuelles la **„Statistique des installations électriques à fort courant de la Suisse"**, ainsi que l'**„Annuaire"**.

Toutes les communications concernant la matière du „Bulletin" sont à adresser à la

COMMISSION DE LA REDACTION:
Secrétariat de l'Association Suisse des Electr.,
Hardturmstrasse 20, Zurich III - Téléphone 522

Toutes les correspondances concernant les abonnements, l'expédition et les insertions sont à adresser à

l'éditeur: Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei S.-A., Zurich
Bahnhofstrasse 61, Zurich I (Téléphone 6741)

IV. Jahrgang
IVe Année

Bulletin No. 3

März
Mars 1913

Elektrischer Bremsregulator für Turbinen.

Von *J. Lorenz,* Direktor der Licht- und Wasserwerke Interlaken.

Der moderne Turbinenbau hat es bis heute in der Konstruktion von Geschwindigkeitsregulatoren zu Wasserturbinen auf eine hohe Stufe der Vollkommenheit gebracht. Die Schuld an diesem Erfolge dürfte nicht zum geringsten Teile den in den letzten Jahrzehnten gemachten Fortschritten in der Elektrotechnik zuzuschreiben sein. Sie gab die Möglichkeit, vermittelst der elektrischen Arbeitsübertragung Wasserkräfte, welche bisher unbenutzt waren, der Bevölkerung dienstbar zu machen. Dadurch vermehrte sich der Bau von hydro-elektrischen Anlagen in vielleicht nie geahnter Weise.

In gleichem Masse, wie die Erstellung solcher Anlagen wuchs, steigerten sich auch die Anforderungen, welche in bezug auf automatische Geschwindigkeitsregulierung dem Turbinenkonstrukteur gestellt wurden. Da die Lösung dieser Frage für viele Betriebe von grösster Bedeutung war, führte sie zu einer grossen Zahl von Regulatorkonstruktionen, welche ihren Zweck auf mannigfache Weise erreichten.

Die grösste Anwendung haben unbestreitbar diejenigen Konstruktionen gefunden, welche durch den Einfluss eines Centrifugalpendels betätigt und vermittelst eines Servomotors den Turbinenleitapparat oder bei kleinen Turbinen den letzteren direkt verstellen.

Eine weitere Art sind Regulatoren, welche durch Einwirkung eines Centrifugalpendels die bei geringerer Belastung des Antriebsmotors überschüssige Energie abbremsen und in Wärme umsetzen.

Diese Zeilen sollen nun nicht den Zweck haben, alle die verschiedenen Regulatorkonstruktionen zu behandeln, sondern sie wollen nur kurz einen Regulator beschreiben, welcher weniger angewendet und daher auch weniger bekannt sein dürfte, trotzdem er für gewisse Anlagen und in speziellen Fällen grosse Vorteile gegenüber andern Regulatoren hat.

Es ist dies der elektrische Widerstandsregulator Patent Wolff-Voith, ausgeführt von der Maschinenfabrik J. M. Voith in Heidenheim a. d. Brenz. Figur 1 zeigt die Abbildung eines solchen Regulators, und aus Figur 2 sind Dispositionen und Abmessungen desselben ersichtlich, wie er im Elektrizitätswerke der Gemeinde Interlaken zur Aufstellung kam.

Dieser elektrische Widerstandsregulator besteht aus einem Centrifugalregulatur und einem Tauchwiderstand, welch letzterer mit dem zu regelnden Generator parallel geschaltet ist. Das Pendel wird durch einen 0,8pferdigen Drehstrommotor angetrieben, der seinen Strom durch einen an die betreffende Generatorsammelschiene angeschlossenen Transformator erhält. Der Antrieb des Pendels könnte natürlich auch direkt von der Turbinenwelle aus erfolgen, wenn in der Centrale zur Aufstellung des ganzen Apparates neben der Turbine genügend Platz vorhanden ist. Immerhin ist der Aufstellung in einem getrennten Raum der Vorzug zu geben, da die manchmal aufsteigenden Wasserdämpfe im Maschinenraum unangenehm empfunden werden könnten. Die Platten bestehen aus Reinnickelblech von 1 mm Dicke und sind unten, um den Reststrom möglichst herabzudrücken, schräg geschnitten. Das Gewicht der Platten, welche unter sich durch Isolationsstäbchen starr verbunden und an einem Wagebalken aufgehängt sind, wird durch ein sich am andern Ende desselben befindliches Laufgewicht ausgeglichen. Zur Dämpfung der Bewegungen bei Belastungsänderungen dient eine Oelbremse. Der Widerstandsregulator ist für eine Drehstrom-Bremsleitung von 120 K. V. A. bei 2000 Volt verk. Spannung berechnet. Die Anlage funktioniert in der Weise, dass die Turbine so weit geöffnet wird, dass sie, wenn der Tauchapparat in der höchsten Stellung ist, die maximal vorkommende Leistung abgeben kann. Bei zunehmender Geschwindigkeit der Turbine oder Entlastung tauchen die Platten tiefer in das Wasser ein und bei abnehmender Geschwindigkeit oder Belastung der Turbine hebt sich der Tauchwiderstand aus demselben.

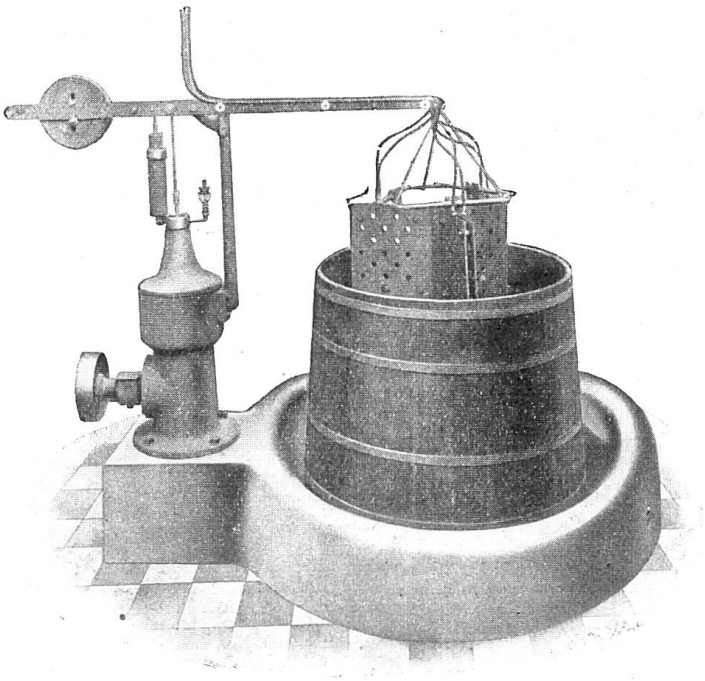


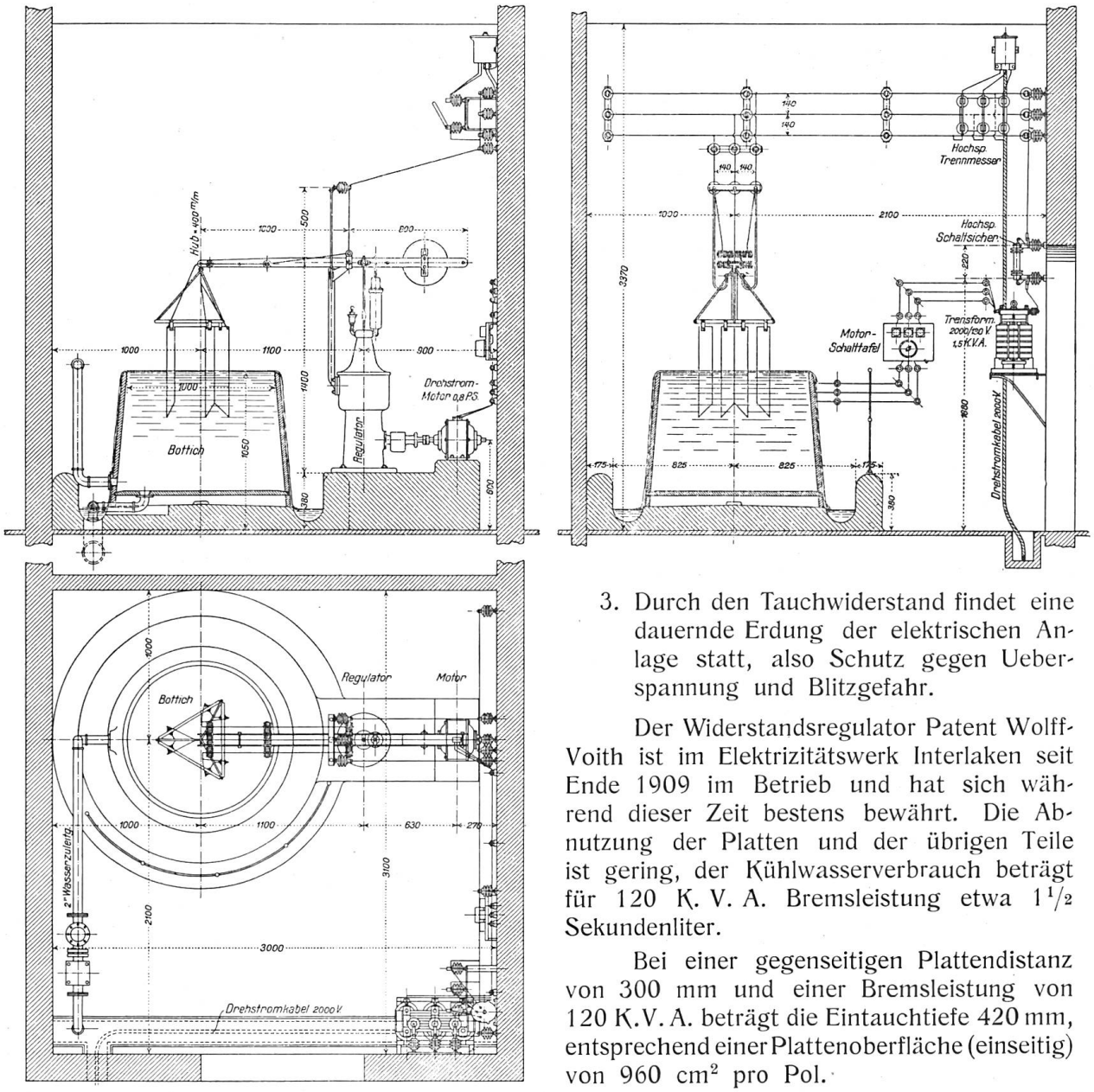
Fig. 1. Elektrischer Bremsregulator.

Die Turbine von 175 PS Leistung, welche von obigem Regler beeinflusst wird, besitzt vertikale Welle und zwei Kränze, wovon nur einer mit Ringschützenregulierung versehen ist. Der dazu gehörige Generator liefert den Strom für zwei Bergbahnen und ist infolgedessen starken Belastungsschwankungen unterworfen. Zwecks Regulierung der Spannungsschwankungen, welche beim Zu- und Abschalten von induktiver oder induktionsloser Leistung auftreten, wird der Erregerregulator des Generators durch einen Thury-Automaten beeinflusst.

Es ist einleuchtend, dass der elektrische Widerstandsregulator Patent Wolff-Voith nur bei solchen Turbinenanlagen Verwendung finden kann, wo z. B. ein konstanter Wasserdurchfluss Bedingung oder sonst genügend Wasser vorhanden ist. Als besondere Vorteile dieses Reglers dürfen folgende angesehen werden:

1. Druckschwankungen oder Stösse in der Turbinenleitung sind ausgeschlossen und daher besondere Nebenauslässe nicht notwendig.
2. Die in den Generatoren vorhandenen normalen Schwungmassen genügen in der Regel in der Weise, dass bei plötzlichen totalen Belastungsänderungen unter der Voraussetzung, dass der Leitapparat der Turbinen für deren grösste Leistung geöffnet ist, keine grösseren vorübergehenden Tourenschwankungen als 10 % auftreten.

Fig. 2. Elektrische Bremsregulators.



3. Durch den Tauchwiderstand findet eine dauernde Erdung der elektrischen Anlage statt, also Schutz gegen Ueberspannung und Blitzgefahr.

Der Widerstandsregulator Patent Wolff-Voith ist im Elektrizitätswerk Interlaken seit Ende 1909 im Betrieb und hat sich während dieser Zeit bestens bewährt. Die Abnutzung der Platten und der übrigen Teile ist gering, der Kühlwasserverbrauch beträgt für 120 K. V. A. Bremsleistung etwa $1^1/_2$ Sekundenliter.

Bei einer gegenseitigen Plattendistanz von 300 mm und einer Bremsleistung von 120 K.V. A. beträgt die Eintauchtiefe 420 mm, entsprechend einer Plattenoberfläche (einseitig) von 960 cm² pro Pol.

Die Frage einer Versicherung von Hochwasser-Schäden.

Mitteilung aus den Verhandlungen der Internationalen Wasserwirtschaftlichen Konferenz im Juli 1912 in Bern; zusammengestellt von Direktor *C. Brack*, interimistischer Sekretär des S. E. V.

Die Frage einer Versicherung von Hochwasserschäden ist den Mitgliedern des S. E. V. nicht unbekannt. Im besonderen haben mehrere solche des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke sich an den Vorstudien, welche vom Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband und dessen Kommission für Talsperren inszeniert wurden, durch Ausfüllen von Fragebogen beteiligt. Diese Fragebogen sollten eine allgemeine Orientierung ergeben über das Mass von Interesse, das einer solchen Versicherung von Seiten der Wasserwerkbesitzer und anderer Kreise entgegen gebracht wird, sowie Anhaltspunkte über die zur Versicherung gelangenden