

| | |
|---------------------|--|
| Zeitschrift: | Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins |
| Herausgeber: | Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke |
| Band: | 5 (1914) |
| Heft: | 12 |
| Rubrik: | Mitteilungen SEV |

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: 17.02.2026

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

Miscellanea.

Inbetriebsetzung von schweizerischen Starkstromanlagen. (Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat des S.E.V.) In der Zeit vom 20. Okt. bis 20. November 1914 sind dem Starkstrominspektorat folgende wichtigere Anlagen als betriebsbereit gemeldet worden.

Zentralen.

Lichtwerke und Wasserversorgung, Chur. Zentrale in Lüen, 4 Gruppen à 1500 PS-Leistung (Drehstrom, 10000 Volt, 50 Perioden und Gleichstrom für Bahngeneratoren).

Hochspannungsfreileitungen.

Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon. Verstärkung der Hochspannungsleitung Leutmerken-Fimmelsberg nach Hasli (zur Verbindung der Unterzentrale Trungen mit der Unterzentrale Hasli), Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden. Leitungen nach Reuti bei Weinfelden und nach Uesslingen bei Frauenfeld, Drehstrom, 5000 Volt, 50 Perioden.

Lichtwerke und Wasserversorgung, Chur. Doppelleitung vom neuen Elektrizitätswerk Lüen zur Zentrale Sand bei Chur, Drehstrom, 10000 Volt, 50 Perioden.

Robert Klingler, Haslenmühle, Gossau bei St. Gallen. Leitung Egg-Haslenmühle, Drehstrom, 4000 Volt, 50 Perioden.

Cie. Vaud. des Forces motrices des Lacs de Joux et de l'Orbe, Lausanne. Ligne à haute tension à Mézery près Donneloye, courant monophasé, 12000 volts, 50 périodes.

Licht- und Wasserwerke, Lauterbrunnen. Leitung von der Stangentransformatorenstation Stutzweidli in Wengen bis zur Station Schiltwald, Drehstrom, 7000 Volt, 40 Perioden.

Elektrizitätswerk Linthal. Leitung zur Stangentransformatorenstation in der Hoschet, Betschwanden, Drehstrom, 5200 Volt, 50 Perioden.

Aktiengesellschaft für elektrische Beleuchtung, Pontresina. Leitung zur Stangentransformatorenstation Säge, Pontresina, Drehstrom, 3200 Volt, 50 Perioden.

Services Industriels de la Ville de Sion, Sion. Ligne à haute tension pour la station de transformation „Les Places“, courant triphasé, 8000 volts, 50 périodes. Ligne à haute tension Botiri-Blignoux, courant triphasé, 8000 volts, 50 périodes. Ligne à haute tension Botiri-St. Ro-

main, courant triphasé, 8000 volts, 50 périodes. Ligne à haute tension Lens-Chermignon-Montana village, courant triphasé, 8000 volts, 50 périodes. Ligne à haute tension à Ayent, courant triphasé, 8000 volts, 50 périodes. Ligne à haute tension à Signière, courant triphasé, 8000 volts, 50 périodes.

Elektrizitätswerk des Kantons St. Gallen, St. Gallen. Leitung nach Burgau bei Flawil, Drehstrom, 10000 Volt, 50 Perioden.

Société des Forces électriques de la Goule, St. Imier. Ligne à haute tension pour alimenter la village du Peu-Chappat et les fermes du Cerneux-Veusil (Commune de Muriaux), courant monophasé, 5200 volts, 50 périodes.

Wasserwerke Zug, Zug. Leitung nach Hagedorn-Rumentikon (Verbindungsleitung bei der Untermühle Cham, Friesenbach), Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.

Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich. Leitung zur Transformatorenstation Teufenbach bei Bauma, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden. Leitung zur Transformatorenstation Oberglatt, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.

Schalt- und Transformatorenstationen.

Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon. Station in Uesslingen.

Elektrizitätswerk Basel, Basel. Schaltkiosk an der Grosspeterstrasse, Basel, Schaltkiosk an der Fasanenstrasse, Station auf dem Neuwilerplatz, Basel.

Gemeinde Beckenried. Station in Rütenen.

Elektrizitätswerk der Stadt Bern, Bern. Sockeltransformatorenstation beim Eidg. Armeemagazin an der Bolligenstrasse beim Bahnhof Ostermundigen.

Lichtwerke und Wasserversorgung, Chur. Transformatorenanlage in der Zentrale im Sand bei Chur.

Elektrizitätswerke Davos A.-G., Davos-Platz. Transformatorenstation für die deutsche Heilstätte in Wolfgang. Station Bel'Aria in Davos-Dorf.

Elektra Heiligkreuz-Gabris (Gemeinde Wuppenau, Bez. Münchwilen, Thurgau). Station in Heiligkreuz-Gabris.

Cie. Vaud. des Forces motrices des Lacs de Joux et de l'Orbe, Lausanne. Station de transformation sur poteaux à Mézery près Donneloye.

Licht- und Wasserwerke Lauterbrunnen. Station hinter dem Kurhaus im Schiltwald in Wengen.

Elektrizitätswerk Linthal. Stangentransformatorenstation in der Hoschet bei Betschwanden.

Cooperativa Azienda Elettrica Valcollese, Maglio-di-Colla. Stazione di trasformazione su pali di Piandera-Cimadera.

Service de l'Electricité de la Ville de Neuchâtel. Station de transformation à St. Aubin.

Aktiengesellschaft für elektrische Beleuchtung, Pontresina. Stangentransformatorenstation bei der Säge in Pontresina.

Elektrizitätswerk Schuls. Station in Zernez.

Services Industriels de la Ville de Sion, Sion. Station de transformation sur poteaux à Bottiri-Saxonna (Ayent), Blignoux (Ayent), Signière (Ayent), St. Romain-Fortuno-Luc (Ayent), Les Places (Ayent), Montana-village (Hôtel).

Elektrizitätswerk des Kantons St. Gallen, St. Gallen. Stangentransformatorenstation in Burgau bei Flawil.

Société des Forces électriques de la Goule, St. Imier. Station de transformation sur poteaux près des villages Cerneux-Veusil-dessous et Peu-Chapatte.

Ortsgemeinde Willisdorf (Kt. Thurgau). Stangentransformatorenstation in Willisdorf.

Wasserwerke Zug, Zug. Umbau der Station Löbern in Cham. Stangentransformatorenstation in Hagendorf-Rumentikon.

Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich. Stangentransformatorenstation in Schnasberg (Gemeinde Elsau, Bez. Winterthur).

Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, Zürich. Station für die Beleuchtung im Geräte- und Aborthäuschen an der Platzpromenade, Zürich.

Niederspannungsnetze.

Elektra Heiligkreuz-Gabris (Gemeinde Wuppenau, Bez. Münchwilen, Thurgau). Netz in Heiligkreuz-Gabris, Drehstrom, 350/200 Volt, 50 Per.

Cie. Vaud. des Forces motrices des Lacs de Joux et de l'Orbe, Lausanne. Réseau à basse tension à Mézery près Donneloye, courant monophasé, 2×125 volts, 50 périodes.

Elektrizitätskommission der Gemeinde Obergлатt (Kt. Zürich). Netz in Obergлатt, Drehstrom, 250/145 Volt, 50 Perioden.

Bernische Kraftwerke A.-G., Spiez. Netz in Aeschlen b. Sigriswyl, Einphasenstrom, 2×125 Volt, 40 Perioden.

Elektrizitätswerk des Kantons St. Gallen, St. Gallen. Netz in Burgau b. Flawil, Drehstrom, 250/145 Volt, 50 Perioden.

Société des Forces électriques de la Goule, St. Imier. Réseaux à basse tension pour alimenter les fermes du Cerneux-Veusil-dessus et dessous et le village du Peu-Chapatte, courant monophasé, 2×120 volts, 50 périodes.

Elektrizitätsgenossenschaft Unter-Rüti b. Merenschwand (Aargau). Netz in Unter-Rüti, Drehstrom, 250/145 Volt, 50 Perioden.

Wasserwerke Zug, Zug. Netz in Hagendorf-Rumentikon, Drehstrom, 500/250 Volt, 50 Per.

Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich. Netz in Teufenbach-Seewadel (Gemeinde Bauma), Drehstrom, 250 Volt, 50 Perioden.

Verwendung von Schutz-Reaktanzen in Amerika.*) Die gewaltige Entwicklung der amerikanischen Grossstädte brachte es mit sich, dass die Zentralen, welche diese Städte mit Kraft- und Beleuchtungsstrom versorgen, in vielen Fällen aus ganz kleinen Anfängen zu den grössten existierenden Stromerzeugungs- und Verteilungsanlagen ausgebaut werden mussten.

Das Streben nach grösserer Wirtschaftlichkeit der Anlagen, Reduktion der Erstellungskosten und bestmöglicher Ausnützung des häufig sehr beschränkten Platzes, bedingte die Verwendung möglichst grosser Einheiten, und es zeigte sich bald, dass die bei Kurzschlüssen auftretende Konzentration enormer Energiemengen eine neue Quelle von Gefahren für die Wicklungen der Maschinen und vor allem für die Schaltanlagen mit sich brachte.

Diese Gefahren wurden um so deutlicher als mit zunehmender Länge der angeschlossenen Speiseleitungen und Anzahl der Unterstationen die Häufigkeit der Kurzschlüsse in solchen Leitungen zunahmen. So schätzt man die Anzahl der zu erwartenden Kurzschlüsse auf dem ca. 400 km langen 11 000 Volt-Netz einer 225 000 kVA-Anlage zu 12 pro Jahr.

Abgesehen von den direkten Beschädigungen, machen sich Kurzschlüsse in den Speiseleitungen durch Spannungsschwankungen im ganzen Netz, und Aussertrittfallen der in Amerika für die Sekundärverteilung häufig benutzten Einanker-Umformer unangenehm bemerkbar. Es ist deshalb früh schon die allgemeine Verwendung von Reaktanzen zur Begrenzung und Lokalisierung der Störungen studiert worden (siehe auch: Steinmetz, „Deve-

* Aus Proc. A.I.E.E., bearbeitet von M. Voigt, Ing., Baden.

lopment of the modern Central Station." Proc. A. I. E. E. 1911, S. 1449).

In der Ausgabe der Proceedings of the A.I.E.E. vom Juni 1911 wird in einem ausführlichen Aufsatz, an Hand einer grossen Anzahl von Oscillogrammen, der Einfluss verschieden grosser äusserer Reaktanzen auf den Kurzschlussstrom eines Drehstrom-Generators untersucht. Die recht grosszügig organisierten Versuche wurden von R. F. Schuchardt und E. O. Schweitzer an einem 12000 kW, 25 Per. 9000 V-Turbogenerator der Fisk. Street Zentrale in Chicago ausgeführt und zwar unter möglichster Nachahmung normaler Betriebsverhältnisse.

Nach diesen Versuchen stellten sich folgende vorübergehende Maximalwerte des Kurzschlussstromes ein.

| Aeussere Reaktanz | Strom |
|-------------------|----------|
| 0 % | 29000 A. |
| 2 % | 23000 " |
| 4 % | 18000 " |
| 6 % | 15800 " |
| 8 % | 15000 " |

Der Normalstrom des Generators betrug bei $\cos \varphi = 1$ 770 Amp.

Der Einfluss der Schutzreaktanz zeigt sich aber nicht nur im Abnehmen der Stromstärke, sondern auch im Phasenverhältnis des Stromes zur Spannung. Beispielsweise betrug der Leistungsfaktor des Kurzschlusses nach angenäherter Berechnung (ohne Berücksichtigung der Eisenverluste) ohne Reaktanz ca. 0,1 und mit 6 % Reaktanz ca. 0,72. Es geht hieraus hervor, dass auch die rein mechanische Beanspruchung der Turbogruppe herabgesetzt wurde.

Eine Vergrösserung der Reaktanz der Generatorwicklung selbst besitzt den Nachteil, dass bei Kurzschlüssen im Generator diese Reaktanz ausser Wirkung tritt: ein Teil der totalen Reaktanz muss also in Drosselspulen oder Transformatoren mit erhöhter Streuung untergebracht werden.

Eine weitere Verarbeitung dieser Ueberlegungen und Resultate ist in einem ersten Aufsatz von Lyman, Perry & Rossman in der Februar-Ausgabe der Proc. A. I. E. E. von 1914 gegeben, wo in einer Reihe von Kurven der Einfluss des Einbaus von Schutz-Reaktanzen in die Generator-Abzweigungen und in verschiedene Systeme von Sammelschienen gezeigt wird. Es wird dargetan, dass jede Verwendung von Schutzreaktanzen in den Sammelschienen schliesslich zu einem Kompromiss zwischen Schutzwert und Spannungsregulierung führt.

Als Beispiele seien einige der rechnerisch gefundenen Zahlen gegeben, welche sich auf eine

Zentrale von 9 Generatoren von je 25000 kVA mit 10 % innerer Reaktanz beziehen.

Es wird angenommen, dass der Effektivwert des dauernden Kurzschlusstromes einer Speiseleitung nicht über das 30 fache des Normalstromes eines Generators steigen darf.

| Anordnung | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---------------------------|----------------------|---|---------------------------------------|
| | Zahl der 3 Ph.-Reaktanzen | % Reaktanz pro Spule | Totaler kVA d. Reaktanzen in % v. einem Generator | Max. % Spannungsabfall in S.-Schienen |
| In den Generator-Zuleitungen . . | 9 | 20 | 180 | 0 |
| Zwischen den Generat.-Zuleitungen in einf. Sammel-Schie.-Ring | 9 | 5 | 55,5 | 9,9 |
| Desgl. bei Doppel-Sammel-Schienen | 18 | 10 | 55,5 | 9,9 |
| 2 Sammel-Schien.-Systeme, Ring und Gerade, Reaktanzen nur im Ring | 9 | 12 | 33,3 | 5 |

Die Zahlen der Kolonnen 2 und 3 beziehen sich auf den Normalstrom resp. die Normalleistung eines Generators; die der Kolonne 4 verstehen sich für die ungünstigste Verteilung der Normallast. Maximale Momentanwerte sind nicht berücksichtigt. Man sieht aus diesen Zahlen, dass man bei der Strombegrenzung durch Drosselspulen in den Sammelschienen mit einem erheblichen betriebsmässigen Spannungsabfall in den Sammelschienen zu rechnen hat.

Da in Amerika die Praxis dahin geht, die Spannungsregulierung der Verteilung ganz grosser Anlagen erst im sekundären Verteilungsnetz vorzunehmen, können solche Spannungsabfälle ausreguliert werden.

In einer weiteren Reihe von Untersuchungen geben Lyman, Perry und Rossman eine Anzahl berechneter Kurvenblätter, welche sich mit der Begrenzung des Kurzschlusstromes durch Einbau von Reaktanzen in Speiseleitungen befassen. (Proc. A.I.E.E., Nov. 1914.)

Zunächst wird von der Verwendung von Sammelschienen-Reaktanzen abgesehen und die Kurzschluss-Leistung in kVA in Funktion der Zentralen-Leistung bei verschiedener innerer Reaktanz der Generatoren und verschiedenen Speiseleitungs-Reaktanzen bestimmt. Die Ergebnisse sind die folgenden:

a) Bei unendlicher Zentralenleistung sind die Kurzschluss - kVA umgekehrt proportional den Reaktanzen der Speiseleitungen.

b) Die Kurzschluss-kVA bei verschiedenen grossen Reaktanzen der Speiseleitungen sind für unendliche Zentralenleistung unabhängig von der Reaktanz der Generatoren.

c) Die Kurzschluss-kVA nehmen bei kleinen Anlagen mit wachsender Zentralenleistung viel schneller zu wie bei grossen Anlagen. Hierbei wird stets gleiche Leistung einer einzelnen Speiseleitung vorausgesetzt. Der Unterschied in der Zunahme ist umso ausgeprägter, je grösser die Reaktanz der Speiseleitung ist.

Als Beispiel der gewonnenen Resultate möge folgende Tabelle dienen, welche die Kurzschluss-kVA für eine Zentrale von 100 000 kVA mit 5000 kVA Speiseleitungen wiedergibt.

| Reaktanz der Speiseleitungen | 5 % | 4 % | 3 % | 2 % | 1 % |
|------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Reaktanz der Generatoren | kVA | kVA | kVA | kVA | kVA |
| 12 % | 90000 | 109000 | 142000 | 196000 | 319000 |
| 10 % | 90500 | 111500 | 144500 | 202000 | 335000 |
| 8 % | 91300 | 114500 | 147500 | 209000 | 359000 |

Zieht man zur weiteren Begrenzung der Kurzschluss-Leistung Sammelschienen-Reaktanzen hinzu, so zeigt sich, dass die Kurzschluss-kVA mit zunehmender Zentralenleistung eher einem konstanten Wert zustreben.

Es ist aber klar, dass bei dieser Kombination die Wirkung des Kurzschlusses sich auch auf die übrigen am gleichen Sammelschienen-Abschnitt angeschlossenen Leitungen erstrecken muss, da ein Teil der ganzen Spannung von den Sammelschienen-Reaktanzen absorbiert wird. Ist eine solche Beeinflussung nicht erwünscht, so ist die Verwendung von Sammelschienen-Reaktanzen zu verwerfen.

Bei allen bisherigen Betrachtungen war vorausgesetzt, dass die Verteilung eine offene sei, d. h. dass die Speiseleitungen nicht in den Unterstationen primär parallel geschaltet seien. Hierdurch würden die Sammelschienen-Reaktanzen überbrückt.

Zur Untersuchung dieses Falles haben die Verfasser ein Kurvenblatt aufgestellt zur einfachen Bestimmung der Stromverteilung bei Verzweigungen mit verschiedenen Reaktanzen.

Durchgerechnete Beispiele zeigen, und die Praxis bestätigt es, dass es auch mit Hilfe der grössten, durch den Preis und die erforderliche Spannungsregulierung noch zulässigen Reaktanzen, bei grossen Anlagen nicht möglich ist, den Kurzschlussstrom so zu begrenzen, dass bei normal eingestellten Relais, nur eine von mehreren parallel geschalteten Leitungen herausfällt.

Zur Vervollständigung dieser Betrachtungen gehen wir zu einem Aufsatz von J. L. Mc. Yardley über, welcher ebenfalls in der November-Nummer der Proc. A. I. E. E. veröffentlicht wird.

Derselbe befasst sich mit der Verwendung von Schutzreaktanzen in Verbindung mit Einanker-Umformern und untersucht die erforderlichen Schutzmittel für die drei hauptsächlichsten Gattungen von Umformer-Stationen:

1) Solche, welche auch bei starken Störungen nicht abgestellt werden dürfen und nach Möglichkeit die Spannung halten müssen, z. B. auf grossen Stadtnetzen.

2) Solche, die häufige und grosse Ueberlastungen auszuhalten haben, wobei aber entsprechende Spannungsschwankungen zulässig sind, z. B. Bahn-anlagen grösseren Umfangs.

3) Solche, welche häufigen Ueberlastungen ausgesetzt sind, aber kurze Unterbrechungen des Betriebes zum Schutze der Anlage zulassen, z. B. kleine Bahnanlagen.

1) Bei grossen Stadtnetzen ist es nicht zweckmässig, viele parallel arbeitende Gleichstrom-Speiseleitungen mit automatischen Schaltern zu versehen, da bei Kurzschlüssen stets mehrere herausfallen würden. Da aber die Aufnahmefähigkeit einer Speiseleitung klein ist im Verhältnis zur Kapazität der ganzen Anlage, lässt man den Fehler einfach ausbrennen ohne erhebliche Störung des übrigen Betriebes. Da hierbei der Umformer bedeutende Ueberlastungen aushalten muss, ist ein Schutz gegen Rundfeuer nötig. Die Methoden der Spannungerniedrigung durch Zusatzmaschinen, Spaltpole, Regulierwiderstände und Relaiseinrichtungen sind für diesen Zweck zu träge. Gegenkompondierung bedingt eine Spezialkonstruktion des Umformers. Gegen die Verwendung von Schutzreaktanzen in Verbindung mit einem gewöhnlichen Nebenschluss-Umformer wurde häufig der Einwand gebracht, solche Maschinen arbeiten bei Kurzschluss infolge ihrer Massenträgheit einfach als Gleichstromgeneratoren, sodass die Ueberlastung nicht auf der Wechselstromseite begrenzt werden könne.

An Hand der Oscillogramme, welche an einem 1000 kW 2 Phasen-Umformer aufgenommen wurden, sieht man, dass es möglich war, mit zirka 30 % Reaktanz vor der Maschine die Spannung bei partiell Kurzschluss um 50 % zu reduzieren, wobei die Stromabgabe das 2,4fache des Normalstromes war. Zwar zeigten sich infolge der plötzlichen Verdrehung des Spannungsvektors durch die Reaktanz, von starkem Feuern begleitete Pendelungen, doch fiel der Umformer nicht ausser Tritt und es gab kein Rundfeuer.

Hierbei ist zu bemerken, dass es sich um eine 12polige Maschine, für 60 Perioden, handelt, welche nur mit einer unvollkommenen Dämpferwicklung versehen war.

2) Bei diesen Systemen muss die Ueberlastung zwar aufgenommen aber durch entsprechende Spannungerniedrigung begrenzt werden.

Zu diesem Zweck werden Kompondumformer in Verbindung mit Reaktanzen mit Eisenkern verwendet. Der Eisenkern verhindert durch seine Sättigung ein zu weites Ansteigen der Umformerspannung, also eine zu grosse Ueberlastung der Maschine.

3) Soll ein überlasteter Umformer abgeschaltet werden, so ist zu bedenken, dass der Kollektor desselben viel grössere Strombelastungen momentan wenden kann, als man ohne Rundfeuer abschalten könnte.

Es ist also als Schutz der Anlagen der dritten Gattung eine Vorrichtung zu wählen, welche den ansteigenden Kurzschlusstrom wachsen lässt, falls der Endwert ein gewisses Mass nicht übersteigt, denselben hingegen bei einem viel kleineren Wert unterbricht, falls der Endwert zu hoch liegen sollte, um eine Unterbrechung ohne Rundfeuer zu ermöglichen.

Der in Amerika viel gebrauchte Gleichstrom-Automat mit Kohlen-Abreiss-Kontakten ist hierzu offenbar infolge seiner Trägheit unbrauchbar.

Bei den Versuchen benützte Mc. Yardley einen Momentschalter der Firma Fortescue & Mahoney mit magnetischer Löschung und mit einer Auslösevorrichtung ausgerüstet, welche darauf beruht, dass die bei Kurzschluss in der Gleichstrombahn entstehende plötzliche Stromzunahme eine Extraspannung erzeugt. Diese wird zum Aufladen eines Kondensators verwendet, welcher durch seinen Entladestrom die Auslösung bewirkt. Die Grösse des Auslösestromes hängt ab von den Konstanten des Netzes und des Kondensators, und von der Grösse der Stromzunahme, oder der Heftigkeit des Kurzschlusses.

Um dem Schalter die nötige Zeit zu geben, in Funktion zu treten, werden Schutz- oder Verzögerungs-Reaktanzen in die abgehende Gleichstromleitung eingebaut.

Auf diese Weise war es möglich, zwei in Serie geschaltete, 300 kW 750 Volt Umformer bei ca. 1200 Amp. fehlerfrei abzuschalten, während die Verwendung des normalen Schalters den Strom auf den Vollwert von ca. 2300 Amp. steigen liess.

Natürlich reagiert die oben beschriebene Vorrichtung nicht auf langsame Ueberlastungen, deren Beseitigung einem normalen Maximalrelais überlassen werden kann.

Vereinsnachrichten.

An die Mitglieder des S. E. V. Wir machen Ihnen hiermit die Mitteilung, dass Herr Prof. J. Landry aus dem Militärdienst zurückgekehrt ist und dass er nunmehr seine Funktionen als Präsident unseres Vereins wieder übernommen hat.

Das Generalsekretariat.

Photographien unserer Kollektiv-Ausstellung an der Schweiz. Landesausstellung. Wir haben s. Zt. mehrere Gesamt-Ansichten unserer Kollektiv-Ausstellung in Bern aufnehmen lassen, die die einzelnen Objekte, vor allem die graphischen Arbeiten, in hübschem Bilde wiedergeben. Eine Reproduktion der Photographien ist hier leider nicht gut möglich. Wir bitten alle Mitglieder, vor allem aber die Teilnehmer an unserer Kollektiv-Ausstellung, sich gefl. an unser Bureau zu wenden, falls sie sich für Abzüge der Photographien interessieren. Die Bestellungen würden wir an die Phototechnik A.-G. in Bern weiterleiten. Die Preise sind uns von letzterer wie folgt angesetzt worden:

| | Bilder, aufgezogen | cm 13/18 | Gaslicht, matt | 18/24 | 24/30 | |
|---|--------------------|----------|----------------|-------|-------|----------|
| Bei 1—5 Stück des- selben Sujet . . | Fr. 1.50 | | 2.— | 3.— | | |
| Bei 6—11 Stück des- selben Sujet . . „ | 1.35 | | 1.75 | 2.75 | | per Bild |
| Bei 12 u. mehr Stück desselben Sujet . „ | 1.20 | | 1.50 | 2.50 | | |
| Unaufgezogene Kopien 10% billiger. | | | | | | |

Das Generalsekretariat.

Der Schweizer. Handels- und Industrie-verein stellt mit Zirkular No. 353 an uns Anfrage betr. die *Wiederbesetzung des Konsulats in Mailand*.

Mitglieder, die sich für diese für die gesamte schweizerische Industrie sehr wichtige Angelegenheit interessieren oder sich dazu äussern wollen, belieben sich bis zum 28. Dezember 1914 zu wenden an

Das Generalsekretariat.

Literatur.

Eingegangene Werke — Besprechung vorbehalten.

Die elektrische Kraftübertragung, von Dipl.-Ing. *Herbert Kyser*, Oberingenieur. II. Band: Die Leitungen, Generatoren, Akkumulatoren, Schaltanlagen und Kraftwerkeinrichtungen, ihre Berechnungsweise, Schaltung, Anwendung und Ausführung. Mit 469 Textfiguren und 1 Tafel. Berlin, Verlag von Julius Springer; 1914. Preis geb. M. 16.—

Aufgaben und Lösungen aus der Gleich- und Wechselstromtechnik. Ein Uebungsbuch für den Unterricht an technischen Hoch- und Fachschulen, sowie zum Selbststudium, von Prof. *H. Viehweger*, 4. Auflage. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1914. Preis geb. M. 7.—

Grundzüge des Ueberspannungsschutzes in Theorie und Praxis. Erweiterte Wiedergabe eines Vortrages, gehalten in der 2. Sitzung des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins und des Verbands Schweiz. Elektrizitätswerke am 17. Jan. 1914 von Dr. Ing. *Karl Kuhlmann*, Prof. für theoretische Elektrotechnik und Elektro-Maschinenbau, Direktor der elektrotechn. Laboratorien an der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich. Mit 47 Textfiguren. Berlin, Verlag von Julius Springer. Preis M. 2.—

Ueber Triebwerkbeanspruchung bei elektr. Lokomotiven, mit besonderer Berücksichtigung des Kurbelantriebs. Von Prof. Dr. *W. Kummer*, Ing., Zürich. Mit einem Nachtrag: Ueber zusätzliche Triebwerkbeanspruchung

durch Lagerspiel bei Kurbelgetrieben elektrischer Lokomotiven. Sonderabdruck aus der „Schweiz. Bauzeitung“, Band LXIII, 1914. Verlag Rascher & Co., Zürich und Leipzig. Preis Fr. 1.20.

A. E. F. Verhandlungen des Ausschusses für Einheiten und Formelgrössen in den Jahren 1907 bis 1914. Herausgegeben im Auftrage des A. E. F. von Dr. *Karl Strecker*. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1914. Preis M. 1.20.

Jahrbuch der Elektrotechnik. Uebersicht über die wichtigern Erscheinungen auf dem Gesamtgebiete der Elektrotechnik. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von Dr. *Karl Strecker*. Zweiter Jahrgang. Das Jahr 1913. München und Berlin, 1914. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. M. 10.

Schweizer Kalender für Elektrotechniker, begründet von F. Uppenborn. Unter Mitwirkung des *Generalsekretariates des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins* herausgegeben von G. *Dettmar*, Generalsekretär des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, Berlin. In zwei Teilen. 12. Jahrgang 1915. Zürich, München und Berlin 1915. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. für Mitglieder des S. E. V. Fr. 5.20, für Nichtmitglieder Fr. 6.70 franko für die ganze Schweiz. Zu beziehen durch die Kasse des S. E. V., Hardturmstr. 20, Zürich 5.

„Die Störungen an elektrischen Maschinen, insbesondere deren Ursachen und Beseitigung“. Von Civil-Ingenieur *Ludwig Hammel*. Mit 52 Abbildungen. Zweite Auflage. Selbstverlag des Verfassers. Preis geb. M. 2.60.

Das Buch ist für die stets wachsende Anzahl der Monteure, Werkführer und Maschinenbesitzer bestimmt, welche neben anderen Betrieben auch noch elektrische Maschinen kleinerer Leistung und Spannung zu überwachen haben. Dementsprechend ist in einer Einleitung dem Nichtelektriker eine Uebersicht über die hauptsächlichsten Maschinengattungen und deren Schaltung gegeben und sind auch in den folgenden Kapiteln

vor allem solche Reparaturarbeiten besprochen, welche von dem in Betracht kommenden Personal mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln ausgeführt werden können. Eine grosse Anzahl aus der Praxis gegriffener Störungsbeispiele an Generatoren und Motoren, sowie auch einiges über die Gebrechen der Transformatoren und Umformer wird geboten.

Da der Verfasser Vorschläge für die weitere Bearbeitung des Stoffes verlangt, sei hier auf einige Punkte aufmerksam gemacht, welche gerade in dem Leserkreis, für welchen das Buch bestimmt ist, Verwechslungen und Unklarheit hervorrufen müssen. Vor allem sind in der Ein-

leitung, wohl infolge der sehr knappen Darstellung, einige Bezeichnungen unrichtig gebraucht worden. So z. B. werden Wende- oder Hilfspole auch noch „Kompensationsmagnete“ genannt, während der Begriff Kompensation in der Elektro-Maschinentechnik schon belegt ist und zwar für Wicklungen, welche mit der Stromwendung selbst nichts zu tun haben.

Nicht richtig ist ebenfalls der Gebrauch der Bezeichnung „Einankerumformer“ für einen Gleichstrom-Gleichstrom-Umformer, während der eigentliche Einankerumformer den Fremdnamen Konvertor erhält, sowie die Einführung des Namens „Wechselstrominduktionsmotor“ für den Einphaseninduktionsmotor als Gegensatz zum Drehstrominduktionsmotor.

Einige Bemerkungen auf Seite 71 über Einankerumformer und die Angabe, dass diese Maschine als *Asynchronmotor* arbeitet, sind unzutreffend.

Bei der beabsichtigten Erweiterung des behandelten Stoffes wäre es vielleicht angetan, auf die Gefahr hinzuweisen, welche mit der Ausführung einiger Untersuchungen verbunden ist. So z. B. die des Rundfeuers bei der Anker-Untersuchung nach Fig. 46. Es sollte dort ausdrücklich stehen, dass das Feld langsam zu erregen ist, bis die Brennspuren am Kollektor erscheinen.

Nach einer Revision unter steter Berücksichtigung der Erfahrungen und Kenntnisse des gewählten Leserkreises wird das Büchlein manchem von grossem Wert sein.

M. Voigt.

