Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 61 (1970)

Heft: 24

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: 02.10.2025

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

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Elektrische Energie-Technik und -Erzeugung
Technique et production de l'énergie

Neutronenphysikalisches Betriebsverhalten eines Kernkraftwerkes

621.311.25

[Nach *I. Dernedde* u. a.: Vergleich des rechnerisch und experimentell ermittelten neutronenphysikalischen Betriebsverhaltens des Kraftwerkes Obrigheim. Atom und Strom 16(1970)6/7, S. 100/101.]

Das Kernkraftwerk Obrigheim bildet in seiner Art eine Demonstrationsanlage, von deren Betriebserfahrungen weitere in Deutschland im Bau befindliche Kernkraftwerke profitieren. Obrigheim verfügt als bisher einziges Kraftwerk in Deutschland über einen mit Leichtwasser moderierten Druckwasser-Reaktor. Für die Inbetriebnahme wurde ein umfangreiches physikalisches Versuchsprogramm abgewickelt, dem weitere neutronenphysikalische Messungen während des anschliessenden Betriebes mit Teil- und Vollast folgten. Leistungsdichte und Abbrand wurden mit Hilfe des Kugelmeßsystems bestimmt.

Die gewonnenen Messdaten dienen sowohl zur Kontrolle der Betriebsweise als auch als Grundlage für ein auszuarbeitendes Rechenverfahren zur neutronenphysikalischen Auslegung des Reaktorkernes. Für den Vergleich zwischen Experiment und Theorie wurden u. a. folgende Kennlinien aufgenommen: Als Funktion der Eintauchtiefe die differentielle Wirksamkeit der Regelstabbank für drei ausgesuchte Betriebszustände, nämlich:

1. Nullastzustand, Xenonfrei, Abbrand Null (ausgedrückt in Megawatt-Tage pro Tonne Brennstoff).
2. Reaktorleistung 50 %, Xe-Gleichgewicht bei 107 cm Eintauchtiefe der Regelstabbank; Abbrand Null; die sog. Xe-Vergiftung beeinflusst die Regelstabkennlinie.
3. Im Xe-Maximum nach Abschaltung von 50 % Leistung, Abbrand Null.

Ferner wurden je durch Rechnung und Messung der isotherme Temperaturkoeffizient in Funktion der Bor-Konzentration für verschiedene Eintauchtiefen der Regelstabbank (heiss bei Nullast, Abbrand Null) ermittelt sowie das Abbrandverhalten für kritische Bor-Konzentrationen und eine von 907,5 MW auf 1050 MW erhöhte thermische Leistung. Rechnung und Messung stimmten befriedigend überein.

Schliesslich bestimmte man noch die radiale und die achsiale Verteilung der Leistungsdichte sowohl rechnerisch als auch experimentell. In diesem Falle gefundene Unterschiede zwischen Theorie und Experiment bilden Gegenstand weiterer Untersuchungen. *M. Schultze*

Übertragung, Verteilung und Schaltung
Transmission, distribution et couplage

Entwicklung von Langstabisolatoren aus Kunststoff

621.315.622

[Nach *H. Kärner:* Konstruktiver Aufbau, Eigenschaften und Betriebsverhalten eines Kunststoff-Langstabisolators. ETZ-A 91(1970)7, S. 392...395]

Zu den bekannten Problemen der Witterungsbeständigkeit von Freiluft-Kunststoffisolationen kommt für einen Langstab noch die Forderung nach hoher Zugfestigkeit. Aus diesem Grund wird eine Verbundbauweise angewendet: Auf einen glasfaserverstärkten Kunststoffstab mit hoher elektrischer und mechanischer Festikgeit werden Isolatorschirme aus witterungsbeständigem, kriechstrom- und lichtbogenfestem Material aufgegossen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass der Umguss bei allen vorkommenden Temperaturen den Längenänderungen des Kernstabes folgen kann. Aus diesem Grund wird als Umgussmasse ein Silikonelastomer verwendet. Leider kann auf das Anbringen metallischer Armaturen nicht verzichtet werden. Die Armaturen werden durch Verkeilen oder Verkleben mit dem Glasfaserstab verbunden, wodurch die Zugfestigkeit der Anordnung um 40 % abnimmt.

Nach Abschluss umfangreicher Laborversuche wurden in der Bundesrepublik Deutschland Mitte 1967 ca. 150 Kunststoff-Langstäbe im 110-kV-Netz eingebaut. Da die bisherigen Erfahrungen gut sind, soll in Kürze ein weiterer Versuch mit 200 Langstäben für 220 kV durchgeführt werden, um möglichst bald über die nötigen Betriebserfahrungen zu verfügen.

Gegenüber herkömmlichen Porzellan-Langstäben bietet ein solcher aus Kunststoff einige Vorteile:

1. Starke Gewichtsreduktion um ca. 75 %;
2. Reduktion der Baulänge, da die einteilige Ausführung keine Zwischenarmaturen benötigt;
3. Der Kern bleibt auch bei beschädigten Isolatorschirmen mit grosser Wahrscheinlichkeit trag- und isolierfähig;
4. Kleinere Strunkdurchmesser ergeben grössere Kriechwege und damit besseres Verhalten gegenüber Verschmutzung.

Ein Preisvergleich fällt vorläufig noch zugunsten des Porzellan-Langstabes aus. Ob an einen Einsatz von Kunststoff-Langstäben in grösserem Umfang, und damit an eine wirtschaftliche Produktion, gedacht werden kann, wird von den Betriebserfahrungen der nächsten Jahre abhängen. *P. Strauss*

Einpolige Kurzunterbrechung in Höchstspannungsnetzen

621.316.1.027.7

[Nach *H. Haubrich:* Einpolige Kurzunterbrechung in Höchstspannungsnetzen über 500 kV. ETZ-A 91(1970)8, S. 453...458]

In geerdeten Höchstspannungs-Freileitungsnetzen vorkommende Störungen sind in 50...70 % aller aufklärbaren Fälle einpolige Erdkurzschlüsse. Diese lassen sich sehr häufig durch einpolige Kurzunterbrechung (Ausschalten mit Schnellwiedereinschalten) beseitigen, da 70...90 % dieser Fehler in Form von Überschlägen in Luft auftreten. Dabei ist die Verbesserung der dynamischen Stabilität des Netzes bemerkenswert, da die störungsfreien Leiter während der Pausenzeit noch mehr als 50 % der im ungestörten Betrieb maximal übertragbaren Leistung übernehmen können.

Während der Kurzunterbrechung kann sich an der Stelle des Fehlerlichtbogens ein sog. Sekundärlichtbogen ausbilden, der durch induktive und kapazitative Kopplung zwischen der Fehlerphase und den ungestörten Leitungsphasen zustandekommt. Der kapazitiv und induktiv eingespeiste Strom und damit die Brennzeit des Sekundärlichtbogens nimmt mit der Leitungslänge stark zu. Das Problem besteht darin, den sekundären Lichtbogenstrom I_B in geeigneter Weise zu begrenzen, um die einpolige Kurzunterbrechung mit Erfolg auch bei sehr langen Höchstspannungsleitungen zu ermöglichen.

Die Pausenzeit der einpoligen Kurzunterbrechung liegt zwischen etwa 0,5 und 1,5 s. Im 700-kV-Netz ergibt sich daraus bei einer auf 1,5 s begrenzten Pausenzeit eine Grenzlänge der Leitung von rund 200 km. Bei längeren Leitungen muss also sowohl die kapazitive als auch die induktive Kopplung kompensiert werden, um I_B bei 1,5-s-Pausenzeit unter die Löschgrenze zu bringen.

Im Netz vorhandene Ladestromspulen können zur Herabsetzung von I_B herangezogen werden, wobei diese Massnahme dann wirksam ist, wenn die Nullreaktanz frei wählbar gemacht und nicht an die Mitreaktanz gebunden bleibt. Bei einer Ladestromkompensation von z. B. 70 % erhält man dann für die untersuchte 700-kV-Leitung mit einpoliger Kurzunterbrechung eine Grenzlänge zwischen 700 und 850 km je nach Höhe der übertragenen Leistung.

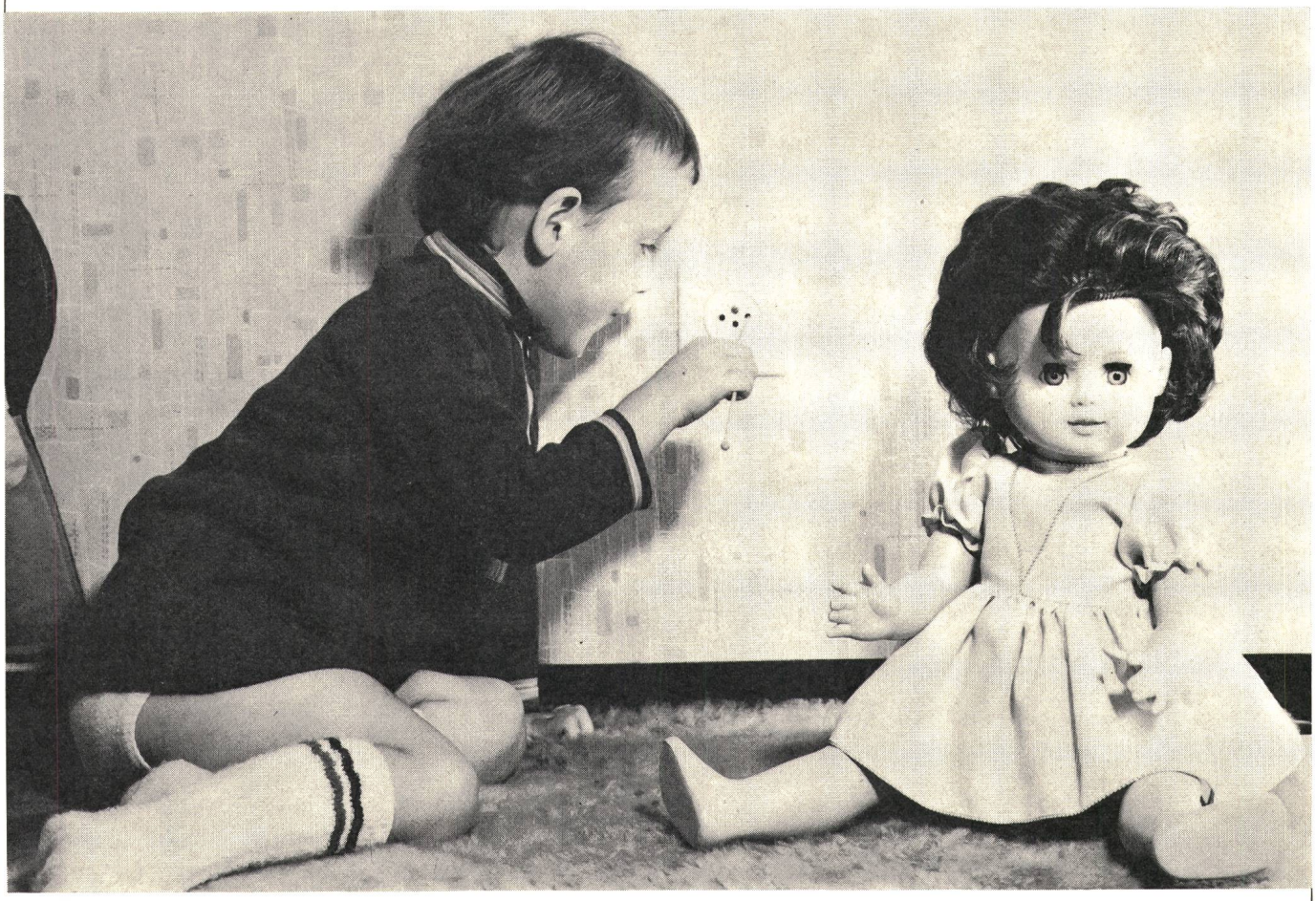
Eine weitere und vorteilhafte Massnahme besteht darin, bei langen Leitungen den fehlerbehafteten Leiter während der Dauer der Kurzunterbrechung durch Kurzschliesser am Leitungsanfang und -ende zu erden, wodurch dem Lichtbogenkanal ein bedeutender Stromanteil entzogen wird. Die dadurch stark verminderte wiederkehrende Spannung kann diesen Erdschlusslichtbogen nicht aufrecht erhalten, so dass er aller Wahrscheinlichkeit nach für den ganzen betrachteten Bereich bis 1000 km gelöscht wird.

M. Schultze

Fortsetzung auf Seite 1167

Suite à la page 1167

Zukunft mit CMC



Pass uf!

Aber Ihre Warnung könnte zu spät kommen . . .

Wussten Sie überhaupt, dass Sie sich vor Elektrounfällen wirksam schützen können? – Mit einem Fehlerstromschutzschalter Typ FI von CMC. Fehlerstromschutzschalter verhindern gefährliche Berührungsspannungen und Brände, die als Folge von Isolationsdefekten auftreten können. Die Fehlerstromschutzschaltung ist die einzige Schutzmassnahme, die den Menschen bei Direktberührung mit dem elektrischen Strom wirksam schützt.

Fehlerstromschutzschalter werden in drei Empfindlichkeiten geliefert: 10 mA als sicherer Personenschutz in Installationen, wo unter Umständen spannungsführende Teile direkt berührt werden können. 30 mA als sicherer Personenschutz bei ortsveränderlichen Apparaten. 300 mA als zuverlässiger Brandschutz.

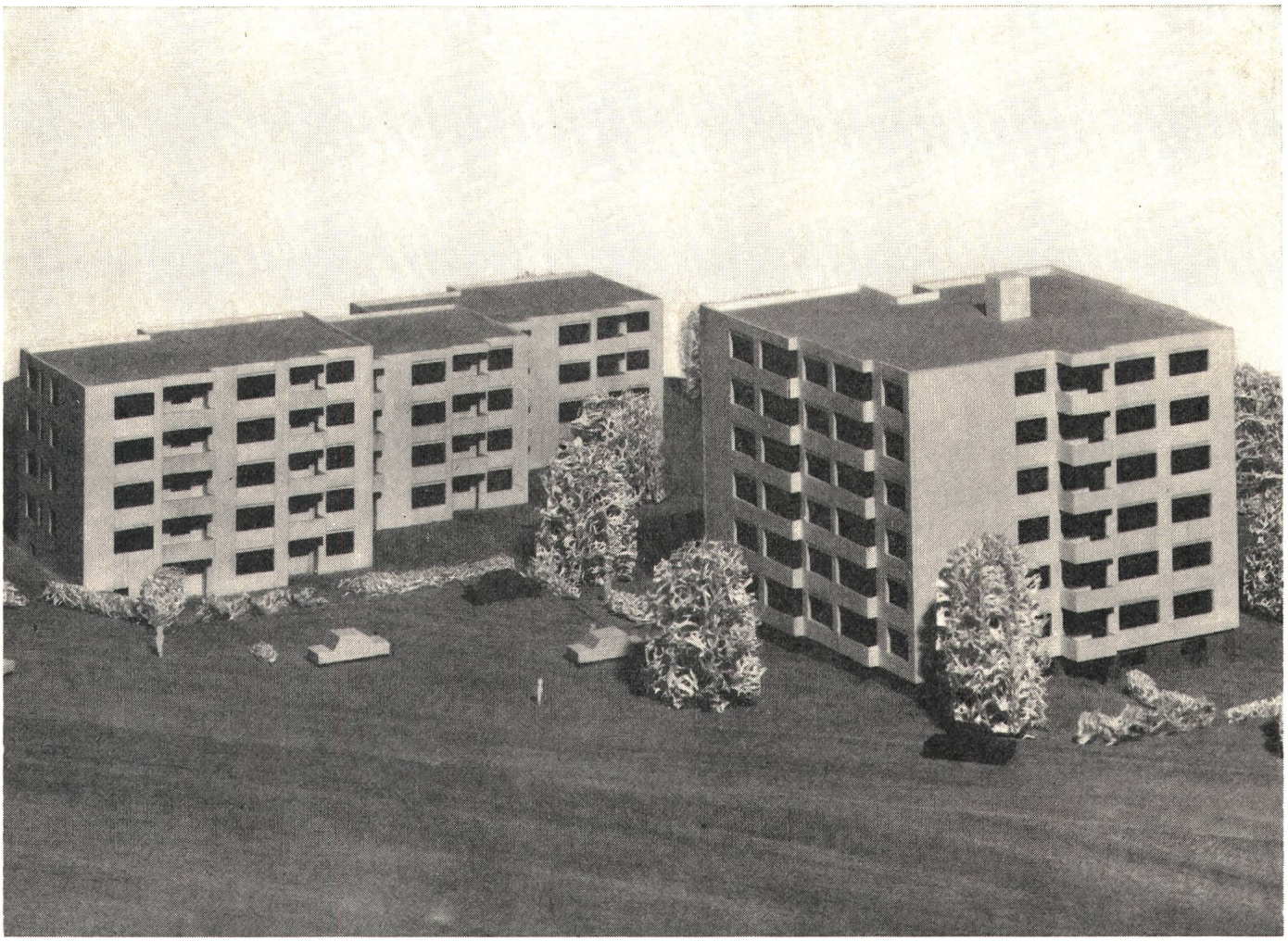
CMC

Carl Maier + Cie *8201 Schaffhausen*

Elektrische Schaltapparate und Steuerungen *Telefon 053-8 16 66*

Diese Grossüberbauung wird vollelektrisch beheizt

Beheizen auch Sie Ihre Überbauungen vollelektrisch mit Star-Unity-Apparaten!



(Projektierung und Ausführung der Elektro-Heizanlage Star Unity AG, Fabrik elektrischer Apparate, Zürich, in Au/ZH)

Wünschen auch Sie eine **Wärmebedarfs-Berechnung?**

Seit Januar 1969 arbeiten wir mit **IBM-Computer** (System IBM 360/IBM 1050/55)

Weshalb dieser Durchbruch zur Spitze:
Um noch genauere Berechnungen anzustellen —
Um noch speditiver zu arbeiten —
Um Ihnen mühsame Berechnungen zu ersparen —
Um noch bessere Lösungen Ihrer Heizprobleme zu errechnen —
Um Ihnen noch besser zu dienen!

Star Unity AG

Star Unity AG Fabrik elektrischer Apparate 8053 Zürich
Büro und Fabrik in 8804 Au/ZH Tel. 051/75 04 04