

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 46 (1955)
Heft: 13

Rubrik: Communications ASE

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: 13.01.2026

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

- [6] Kesselring, F.: Theoretische Grundlagen zur Berechnung der Schaltgeräte. 3. Aufl.; Berlin: de Gruyter 1950. (Sammlung Götschen Bd. 711).
- [7] Kirchdorfer, J.: Die Ausbiegung des Bimetalls. Österr. Maschinenmarkt Bd. — (1952), Nr. 20, S. 471...475.
- [8] Cohn, A.: Bau von Motorschutzschaltern mit Rücksicht auf Motorschutz und Kurzschlussschutz. ETZ Bd. 51(1930), Nr. 7, S. 233...238; Nr. 8, S. 283...286.
- [9] Franken, H.: Die Kurzschlussfestigkeit von thermischen Auslösern und Relais (Motorschutzrelais). E u. M Bd. 70 (1953), Nr. 21, S. 479...484.

- [10] Hopperwieser, St. E.: Untersuchungen über den «Ipsotherm»-Motorschutz. Brown Boveri Mitt. Bd. 41(1954), Nr. 5, S. 145...149.
- [11] Kirchdorfer, J.: Ein Beitrag zur theoretischen Darstellung des Betriebsverhaltens thermischer Auslöser (Relais). Arch. Elektrotechn. Bd. 42(1955), erscheint demnächst.

Adresse des Autors:

J. Kirchdorfer, Sprecher & Schuh A.-G., Aarau.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Das elektrifizierte amerikanische Haus der Zukunft

621.365.453

[Nach: Tomorrow's all - Electric House. Electr. Wld. Bd. 143(1955), Nr. 3, S. 15...17]

Was in der Zukunft die Elektrizität dem Amerikaner an Bequemlichkeit verschaffen dürfte, ist in einem an das Netz der Alabama Power Co. in Anniston angeschlossenen Haus bereits in ausgedehnter Masse verwirklicht worden. Es handelt sich um ein Wohnhaus mit Laden und einer Schankstelle, dem die Energie mittels einem 25-kVA- und zwei 15-kVA-, 4160/120...240-V-Masttransformatoren zugeführt wird. Ein dreipoliger Schaltkasten von 400 A ermöglicht die Unterbrechung der Energiezufuhr. Der Hausanschluss ist mit Rücksicht auf einen in der Zukunft möglicherweise steigenden Bedarf reichlich bemessen. Der Anschlusswert sämtlicher Energieverbraucher wird mit 100 kW angegeben, doch wird erwartet, dass die gleichzeitige Belastung 50 kW nicht übersteigen wird. Angaben über Anzahl und Grösse der Räume werden nicht gemacht. Dafür werden die Energieverbraucher aufgezählt: Wärmepumpe, Entfeuchter, elektrostatischer Staubabscheider, Entlüftungsventilatoren, Glaswand- und Decken-Heizspiralen, Elektroherde, Öfen, Geschirrtrockner, Kühlschrank, Kälttruhe, Geschirrwassmaschine, Mischmaschine, Kaffeemaschine, Toaster, Messerschleifer, Waffeleisen, Sandwich-Grill, Abfallvernichter, Plattenwärmer, Staubsauger, Waschmaschine, Wäschetrockner, Heisswasserspeicher, Bodenboiler, elektrische Schreibmaschine, Rasierapparat, Fliegentöter und Laterne zur Vernichtung von Nachtinsekten. Sämtliche Bettleintücher werden elektrisch erwärmt. Fernsehapparate mit motorisch betätigten Antennen, Radioapparate, Synchronuhren und Motoren in der Bastler-Werkstätte vervollständigen die Liste der elektrischen Geräte. Sämtliche Räume sind miteinander und mit der Haustüre telephonisch verbunden.

Alle inneren Türen, wie Fenster, Sonnenstoren, Vorhänge, Moskitoschutznetze usw. werden elektrisch betätigt. Die Jalousieläden schliessen sich, durch Photozelle betätigt, automatisch, sobald der erste Regentropfen fällt.

Die Kosten der elektrischen Einrichtungen und der Installation werden mit ca. 10 000 \$ angegeben.

M. P. Misslin

Die Grosskraftanlage Kemano—Kitimat in Kanada

621.311.21(711)

[Nach A. Timascheff: Grosskraftanlage Kemano—Kitimat in Kanada. ETZ-A Bd. 76(1955), Nr. 1, S. 42...48]

Aluminium erfordert zu seiner Gewinnung eine so grosse Menge elektrischer Energie (über 20 kWh pro kg Al), dass für die Lage der Produktionsstätte in erster Linie eine günstige Energiequelle Voraussetzung ist. Die Aluminium Co. of Canada entschloss sich deshalb, eine neue Grossanlage im nördlichsten Teil der kanadischen Pazifik-Küste zu bauen, etwa 700 km nordwestlich Vancouver. In Fig. 1 entspricht das schraffierte Gebiet dem hochgelegenen Einzugsgebiet des Nechako-Rivers, welches im Westen nur durch schmale, hohe Gebirgsketten von den tiefeingeschnittenen Fjorden der Küste getrennt ist. Hier finden sich günstige Stellen zur Errichtung eines Kraftwerkes und einer Aluminiumschmelze. Der Rohstoff (Bauxit) wird auf Jamaika gewonnen, konzentriert und per Schiff zur Schmelze gebracht. Die Anlage, deren erster Teil vor kurzem dem Betrieb übergeben wurde, stellt das bisher grösste aus privaten Mitteln finanzierte Bauunternehmen der Welt dar. Sie wird im Endausbau mit

16 Generatoren etwa $1,66 \cdot 10^6$ kWh Dauerleistung abgeben und soll damit 500 000 t Aluminium im Jahr erzeugen, d. h. rund $\frac{1}{3}$ der gegenwärtigen Weltproduktion.

Das Einzugsgebiet des Kraftwerkes besteht aus mehreren langen, sich von West nach Ost erstreckenden Seen und ist fast überall von Gebirgsketten umgeben. Mit dem 97 m hohen Kenney-Damm kann der Gesamtabfluss abgefangen und auf 850 m. ü. M. ein nutzbares Speichervolumen von $4,94 \cdot 10^9$ m³

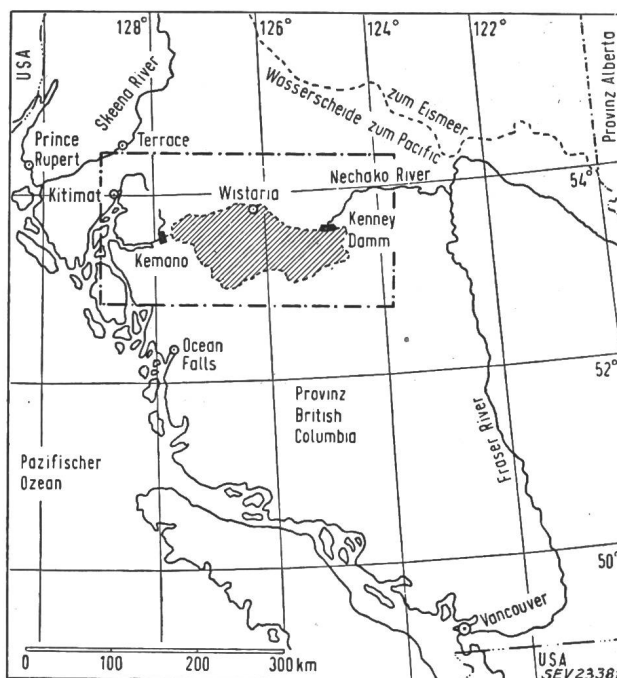


Fig. 1

Situationsplan des Grosskraftwerkes Kemano—Kitimat

(totaler Speichereinhalt $23 \cdot 10^9$ m³) gestaut werden. Die Wasserfassung liegt am entgegengesetzten Ende des Staues, ca. 180 km westlich vom Damm. Zwei Tunnels mit rund 50 m² Öffnungsquerschnitt und 16 km Länge durchstechen den bis 2500 m hoch ansteigenden Küstengebirgszug und enden als Druckleitungen im Kavernenkraftwerk Kemano, etwa 60 m. ü. M. Die nutzbare Druckhöhe beträgt rund 760 m, die Wassermenge über 100 m³/s pro Tunnel.

Der Maschinenraum (24 m breit, 37 m hoch, im Endausbau 350 m lang) liegt 400 m tief im Felsinnern. Der erste Ausbau (nur ein Zuleitungsstollen) umfasst 4 vertikalachsige Maschinengruppen. Jeder Generator von 106 MVA Nennleistung bei 13,8 kV Nennspannung wird durch eine vierdüsigte Pelton-turbine von 103 000 kW mit einer Drehzahl von 327 U./min angetrieben. Je zwei Generatoren arbeiten auf zwei elektrisch getrennte Wicklungen einer unmittelbar daneben aufgestellten Transformatorbank von 3×71 MVA Dauerleistung. Die Energie wird mit 300 kV-Öldruckkabeln von 670 m Länge aus dem Berginnern herausgeführt und gelangt über eine Freiluftschaltanlage auf die Fernleitungen.

Die 80 km lange Fernleitung zum Aluminiumwerk in Kitimat ist bemerkenswert durch die aussergewöhnlich hohen elektrischen und mechanischen Belastungen. Im Endausbau soll sie 1200 MW, im Nothetrieb sogar über ein einziges der

beiden Drehstromsysteme übertragen. Dies entspricht der fünffachen natürlichen Leistung.

Im Notbetrieb mit hoher Last ist eine erhebliche Blindleistungserzeugung in Kitimat erforderlich, um die Spannung halten zu können. Zur Verminderung der notwendigen Kondensatorleistung sind die Transformatoren in Kitimat um $\pm 5\%$ in der Spannung regulierbar.

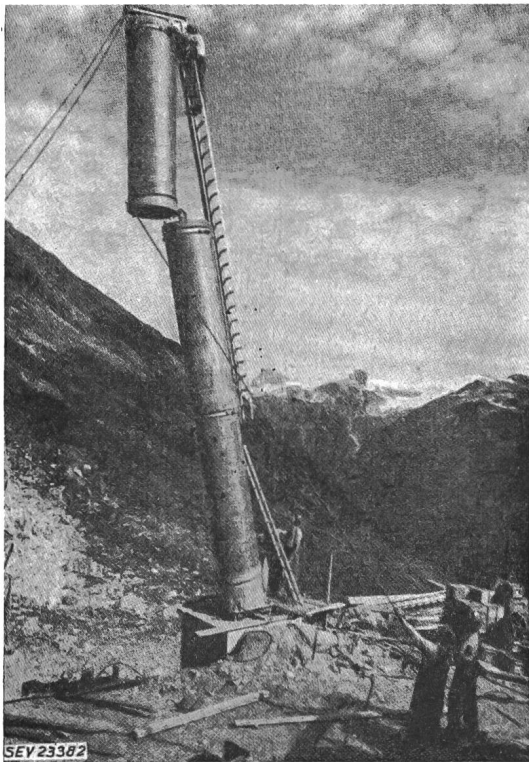


Fig. 2
Montage eines Aluminium-Rohrmastes

Beim Bau der Leitung bot besonders die mittlere, zirka 17 km lange Gebirgsstrecke grosse Schwierigkeiten. Sie führt bis 1550 m ü. M. durch sehr rauhes, fast unzugängliches Gebiet mit bis 6 m Schneehöhe. Die beiden Stränge sind als Einzelleitungen ausgeführt, um mit möglichst wenig Masten auszukommen. Die eine der Leitungen verwendet Stahl-Gittermaste, während die andere aus neuartigen Aluminium-Rohrmasten besteht, die an Ort und Stelle aus Rohren von ca. 1 m Durchmesser und 4 m Länge in freiem Vorbau zusammengefügt wurden (Fig. 2). Die einzelnen Mastelemente sind bei der Montage innen zugänglich und im Betrieb setzen sie dank den glatten Aussenflächen wenig Eis und Schnee an. Als Leiter musste für die Gebirgsstrecke ein neues Stahl-Aluminium-Seil entwickelt werden, wohl mit dem stärksten bisher verwendeten Querschnitt ($108 \times 4,48$ mm Durchmesser Al, $37 \times 3,2$ mm Durchmesser Stahl, Aussen-durchmesser 58,3 mm, Al-Querschnitt 1707 mm^2 , Zerreisslast 61 t). Das Seil soll 2800 A bei einer grössten Spannweite von 800 m und bis 60 kg/m Eislast übertragen können. Wegen der sehr geringen Gewitterhäufigkeit wurde auf Erdseile verzichtet. In der Ebene wurde eine Doppelleitung gebaut, die mit 6 Stahl-Aluminiumseilen des bisher stärksten Typs (Al-Querschnitt 805 mm^2 , Zerreisslast 25 t) ausgerüstet ist. Sie soll beim Vollausbau der Anlage durch eine gleiche Parallelleitung entlastet werden.

E. Elmiger

Ein neues Verfahren zur direkten elektrophotographischen Reproduktion auf Papier

778.675.4 : 535.215
[Nach C. J. Young und H. G. Greig: «Elektrofax» Direct Electrophotographic Printing on Paper. RCA Rev. Bd. 15(1954), Nr. 4, S. 469...484]

Dieses elektrostatische Verfahren benützt Papier, das durch einen Überzug von Zinkoxyd lichtelektrisch empfind-

lich gemacht wird. Das Papier wird im Dunkeln mit einer negativen Ladung von anfänglich 300...600 V aufgeladen und dann nach einem üblichen photographischen oder Photokopierverfahren belichtet. Das Aufladen des Papiers erfolgt u. a. durch negative Koronaentladung aus einer Gleichstromquelle von 3...7 kV. Durch Verlust der Ladung gemäss der Schattierung, entsteht ein latentes elektrostatisches Bild. Das im Mass der Bildschattierung haftende Entwicklerpulver wird ins Papier eingeschmolzen und erzeugt ein haltbares, lichtfestes Bild.

Die verwendeten sog. «Elektrofax»-Papiere sind gewöhnliches Papier, eventuell mit Tonerdeappretur. Sie können jedem Verwendungszweck angepasst werden. Ihre Lichtempfindlichkeit liegt im üblichen photographischen Bereich; sie sind mehrtausendmal empfindlicher als Blandruck-, Diazotyp- und Bichromat-Kolloidpapiere. Die Expositionszeiten betragen 2 bis $1/10$ s. Von Hand sind fertige Abzüge im Bruchteil einer Minute herstellbar. Mit geeigneten Beleuchtungseinrichtungen können Projektions- und Kameraaufnahmen gemacht werden.

M. Cybulz

Zur Untersuchung von Gleitkontakten

621.316.5.066.6
[Nach R. Mayeur: Contribution à l'étude des contacts glissants. Rev. génér. Electr. Bd. 39(1955), Nr. 1, S. 19...43]

Die Untersuchung von Gleitkontakten hat sich immer als schwierig erwiesen. Im allgemeinen sind die Ergebnisse nicht vergleichbar, weil alle Versuchsparameter gekoppelt sind. Es wurde trotzdem versucht, eine qualitative und zum Teil quantitative Erklärung für die Kontakteigenschaften zu geben. Bei den Versuchen diente als Gleitkontakt immer eine auf einer Kupferunterlage gleitende Kohlebürste.

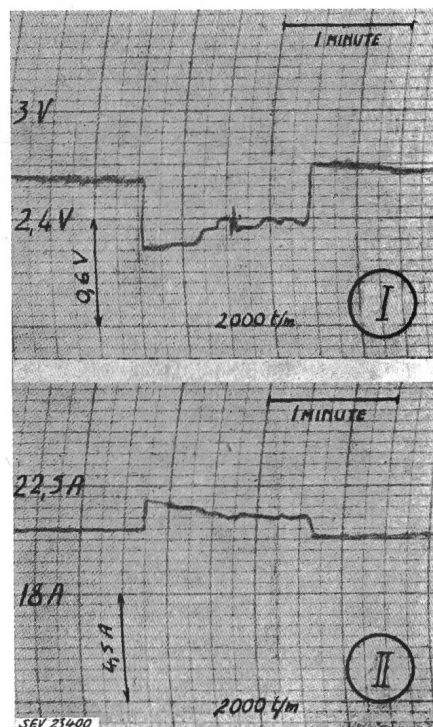


Fig. 1
Schwankungen des totalen Stromes und der Klemmenspannung bei 200 U/min
I Klemmenspannung; II totaler Strom

Die erste, unmittelbar sichtbare Erscheinung an einer solchen Kontaktanordnung ist die Veränderung der Oberfläche der Kupferunterlage. Es tritt eine graue Färbung auf, die bei den positiven Bürsten viel stärker ist als bei den negativen. Eine chemische Analyse zeigte, dass diese Färbung durch Kohlepartikel von etwa $0,5 \mu\text{m}$ Durchmesser hervorgerufen wird. Die maximale Eindringtiefe dieser Partikel beträgt etwa $3,4 \mu\text{m}$ und das Verhältnis des Kohlevolumens zur Kupferfläche (Dicke der homogenen Schicht) $0,5 \mu\text{m}$. Die Verfärbung bildet sich nach etwa 200 Betriebsstunden und

Fortsetzung des allgemeinen Teils auf Seite 627
Es folgen die «Seiten des VSE»