

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 67 (1976)

**Heft:** 12

**Rubrik:** Technische Mitteilungen = Communications de nature technique

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

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

gen zustimmen, die jedoch nach der allgemeinen Auffassung der Versammlung keine eigentlichen Handelshindernisse darstellen. Österreich und die Schweiz wurden eingeladen, bis zur nächsten Tagung die Bedingungen für die Annahme der beiden Harmonisierungsdokumente 21 und 22 zu formulieren und dabei auf B-Abweichungen möglichst zu verzichten. Da die Forderungen von Norwegen und Schweden Einweg-Handelshindernisse darstellen, wurden die beiden Länder gebeten, bis zur nächsten Tagung zu überlegen, ob diese ganz speziellen Forderungen der Verwendung für extrem tiefe Temperaturen nicht durch nationale Typen erfüllt werden können, so dass diese beiden Länder für alle

andern Anwendungen den Harmonisierungsdokumenten 21 und 22 zustimmen könnten.

Für Österreich und die Schweiz werden die Übernahmedaten für diese Harmonisierungsdokumente später festgelegt.

Wegen Zeitmangels konnten verschiedene Dokumente und Traktanden nur noch oberflächlich oder gar nicht mehr behandelt werden. Sie wurden auf die nächste Tagung verschoben. Gewisse Abklärungsarbeiten wurden den zuständigen Arbeitsgruppen übertragen.

Auf Einladung des französischen Nationalkomitees wird die nächste Tagung im November 1976 in Frankreich durchgeführt.

WH

## Technische Mitteilungen – Communications de nature technique

### Übertragung, Verteilung und Schaltung Transmission, distribution et couplage

#### L'avenir des câbles de puissance haute tension

621.315.2.027.8  
[D'après: H. Birnbreier, W. Fischer, E. Kuhn, E. Zimmermann: Leistungsgrenzen und Wirtschaftlichkeit zukünftiger Hochspannungskabel; Elektrizitätswirtschaft 74(1975)26, S. 927...934]

#### Refroidissement forcé de câbles à huile haute tension

[D'après: J. Krupski, G. Linke, E. Peschke: Zwangskühlung von Einleitkabeln bis 380 kV; Elektrizitätswirtschaft 74(1975)26, S. 934...941]

Ces deux exposés ont pour thème la transmission par câbles des puissances de 0,5 à 2 GVA permettant d'alimenter les centres des grandes agglomérations urbaines. Le premier travail – subventionné par le ministère allemand de recherches et de technologie – compare l'aspect économique et technique de 6 différents types de câbles: câbles ordinaires à l'huile, câbles SF<sub>6</sub> (sans et avec refroidissement par air), câbles avec refroidissement à l'eau (à l'intérieur ou à l'extérieur), câbles cryogéniques (refroidis à l'azote liquide), câbles supraconducteurs. Le second travail décrit l'exécution et la pose des câbles refroidis extérieurement par l'eau.

La conclusion du premier travail exclut pour causes avant tout techniques pour les prochaines décennies les câbles cryogéniques et supraconducteurs et recommande les câbles au SF<sub>6</sub> ou encore mieux les câbles au refroidissement à l'eau intérieur. Ces câbles permettent à 110 kV la transmission de 1 à 2 GVA et à 380 kV de 2 à 5 GVA. L'autre travail se basant sur des installations exécutées et les besoins existants donne la préférence aux câbles à refroidissement à l'eau extérieur avec des puissances de transmission d'environ 0,5 GVA à 110 kV et de 1,2 GVA à 380 kV.

R. Goldschmidt

### Elektrische Messtechnik, elektrische Messgeräte Métrologie, appareils de mesure

#### Quarzuhren

681.113.93  
[Nach F. Berger: La métrologie du temps et l'utilisation du quartz, P. Vovelle: Aspects techniques de l'horlogerie à quartz, J. G. Suard: Aspects industriels de l'horlogerie à quartz, RGE 84(1975)12, S. 907...939]

Vor über 6000 Jahren begannen die Ägypter mit Hilfe der Gestirne die Zeit zu messen, d. h. diese in möglichst gleichmässige Intervalle zu unterteilen. Über verschiedene Bezugsgrössen wie Erdumdrehung, Länge eines Jahres u. a. wurde zum heutigen Etalon gefunden: zur Wellenlänge von radioaktivem Caesium 133; 9 192 631 770 Schwingungen entsprechen einer s. Diese Zeitmessung ist so genau, dass damit seit rund 20 Jahren die Erdrotation überwacht werden kann, da die Ganggenauigkeit ca. 10<sup>-12</sup> s/d beträgt.

Quarzuhren werden schon seit vielen Jahren gebaut und in Observatorien eingesetzt. Ihre Ganggenauigkeit beträgt ca. 10<sup>-10</sup> s/d, jedoch war wegen ihrer Baugrösse bis vor einigen Jahren eine weitere Verbreitung versagt. Seit rund 10 Jahren ist es nun möglich, Quarzresonatoren herzustellen, die bei entsprechender

Baugrösse die gewünschte Genauigkeit und Stabilität aufweisen. Sie bestehen aus Silizium-Dioxyd und schwingen mit 32 768 Hz. Auf der Basis dieser Referenz wurden vorerst Uhren mit analoger Anzeige, d. h. mit Zeiger und Zifferblatt, hergestellt, bei welchen die Quarzschwingungen mittels elektronischen Schaltungen unterteilt und über Schrittmotoren an das Zeigerwerk übertragen werden. Die weiteren Entwicklungen der integrierten Schalttechnik, der MOS-Technologie und der Anzeigemittel haben zur Quarzuhr mit Digitalanzeige geführt. Zwei Systeme stehen zur Verfügung: Flüssigkeitskristalle und Feldeffektanzeige.

Erstere basieren auf organischen Flüssigkeiten, die normalerweise transparent, beim Anlegen eines elektrischen Feldes eine bestimmte Färbung zeigen. Letztere beruhen auf dem Effekt der Polarisation von Licht und deren Beeinflussung durch ein elektrisches Feld. Sie benötigen 10mal weniger Energie als Flüssigkeitskristalle, und die Lebensdauer beträgt rund 5 Jahre.

Von der Herstellungsseite erfordert die neue Technologie eine beträchtliche Anpassung der Fertigungstechnik und der Produktionsanlagen. Dazu gehören Maschinen und Apparate zur Herstellung und Prüfung von integrierten Schaltungen usw. Der neue Uhrmacher wird somit zum Elektroniker und die Uhr zu einem Zeitmesser ohne mechanisch bewegte Teile.

Ch. Pauli

### Elektrische Nachrichtentechnik – Télécommunications

#### Ausbreitung von Lichtwellen in Lichtleitfasern

621.391.63 : 621.372.8 : 681.7.068  
[Nach M. M. Ramsay, G. A. Hockham und K. C. Kao: Ausbreitung von Lichtwellen in Lichtleitfasern. Elektr. Nachrichtenwesen 50(1975)3, S. 168...176]

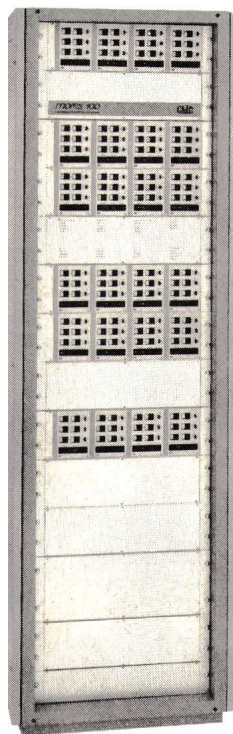
Schon vor mehr als hundert Jahren hat Tyndall die Möglichkeit, Licht in einem Wasserstrahl zu leiten, untersucht und vorgeführt. Graham Bell befasste sich mit der Möglichkeit, Sprache mit Hilfe eines Lichtstrahls zu übertragen. Seitdem haben sich zahlreiche Forscher mit der Übertragung von Lichtstrahlen in dielektrischen Leitern beschäftigt.

Einen entscheidenden Schritt für die praktische Anwendung von dielektrischen Lichtleitern brachte die Erfindung der ummantelten Lichtleitfaser (1954). Die Lichtleitfaser ist von einem elektrischen Mantel mit etwas niedrigerem Brechungsindex umgeben. Ohne diese Ummantelung bereiten vor allem die Halterung und Führung der Lichtleitfaser grosse Probleme. Für die Ausführung der Ummantelung und die Wahl der optimalen Brechungsindizes gibt es eine grosse Vielfalt von Möglichkeiten.

Die Bemühungen der Forschung gehen dahin, die Dämpfung bei der Übertragung von Lichtstrahlen in den Leitfasern so klein wie möglich zu halten. Wie erfolgreich die Anstrengungen auf diesem Gebiet bis heute waren, ist daraus zu entnehmen, dass im Laufe von rund zehn Jahren die Dämpfung von 1 dB/m auf 1 dB/km verbessert werden konnte. Für die Dämpfung bestehen verschiedene Ursachen: Absorption und Streuung im Material, Verluste durch die Moden, mit denen sich die Strahlen in der Lichtleitfaser fortpflanzen, und Verluste durch die Krümmungen, die die Lichtleitfaser zwischen Sender und Empfänger aufweist.

H. Gibas

# Die Information über das neue Prozessführungs-System mores 100 liegt für Sie bereit



mores 100, das neue Prozessführungs-System von CMC

**CMC**

CARL MAIER+CIE AG  
Werbung  
und Information  
8201 Schaffhausen

- Senden Sie mir die 6seitige Informationsschrift über das neue Prozessführungs-System mores 100
- Ich hätte gerne eine erste Problem-Analyse.  
Mein Problem: \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_  
Firma \_\_\_\_\_  
Anschrift \_\_\_\_\_

SEV 210



mores 100 ergänzt und erweitert unsere erfolgreichen Tätigkeiten der klassischen Steuerungstechnik auf den Automatisierungs-Ebenen der Prozess-Regelung und Prozess-Steuerung.

mores 100 ist das technisch und wirtschaftlich optimale Konzept für Automatisierungs-Anlagen mittlerer Grösse und Komplexität. Für all die Problemlösungen, die sich in konventioneller Kompaktgerätetechnik schwer realisieren lassen und die bei Prozessrechner-Einsatz ein ungünstiges PreisLeistungsverhältnis ergeben.

mores 100 hat das technische Konzept für die vielfältigsten Aufgaben – und ist daher modular aufgebaut. Das wirtschaftliche Konzept zielt auf niedrigere Automatisierungskosten, in allen Investitions- und Betriebsphasen. Lassen Sie sich die neuen Informationen kommen, senden Sie den ausgefüllten Kupon an:

CMC, CARL MAIER + CIE AG  
Werbung und Information  
8201 Schaffhausen

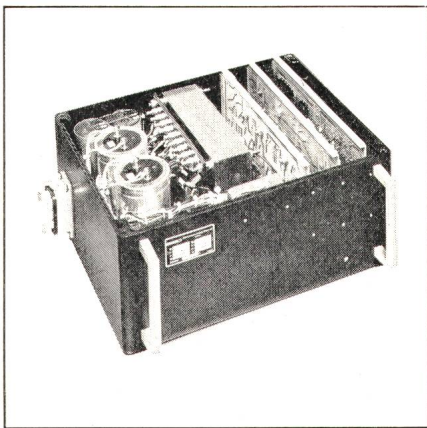
# CMC

# Umsteigen.

(auf EAO-Wechselrichter)

Seit mehr als 20 Jahren haben wir mit Qualitätsbewusstsein und technischem Können unsere Stellung als Stromrichterkonstrukteure aufgebaut und gefestigt. Das Arbeitsgebiet unseres Produktbereichs **Stromrichter** erstreckt sich heute von Notstromversorgungen über Wechsel- und Gleichrichter bis hin zu Hochspannungs- und Hochstromgleichrichtern.

Gerne stellen wir auch Ihnen unsere Erfahrung zur Verfügung. Ihr Anruf freut uns.



*Wechselrichter (BVB) für Gleichstromfahrzeuge, vollelektronische gekapselte Ausführung, intermittierende Speisung, 600 V = | 220 V ~, 250 VA.*



**Befehls- und Meldegeräte  
Transformatoren**

**Steuerungen**

**Stromrichter:**

- Wechselrichter
- Notstromversorgungen
- Dauerstromversorgungen
- Frequenzwandler
- Netzstabilisatoren
- Gleichspannungswandler
- Batterieladegeräte
- Hochspannungsgleichrichter
- Hochstromgleichrichter



**Befehls- und Meldegeräte  
Transformatoren, Stromrichter  
Steuerungen**