Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 57 (1966)

Heft: 13

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: 14.12.2025

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

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Gleichspannungs-Versuchsanlage von 1100 kV in den USA

621.315.051.024/73

[Nach *E. Schäfer:* Die 1100-kV-Gleichspannungs-Versuchsanlage der Bonneville Power Administration in Portland, Oregon/USA. ETZ-B 17(1965)26, S. 865...869]

Um zuverlässige Unterlagen für den Bau einer geplanten Hochspannungs-Gleichstromübertragung von Oregon nach Los Angeles zu besitzen, hat die Bonneville Power Administration eine Gleichspannungs-Versuchsanlage errichtet, welche mit Spannungen zwischen 375 und 550 kV betrieben werden kann. Die Versuche sollten über die Korona-Entladungen, die hochfrequenten Radiostörungen und die Wirkverluste Aufschluss geben. Ausserdem wurde das Verhalten der Freileitungsisolatoren bei Überspannungen und Verschmutzung bezüglich Bau- und Kriechweglänge untersucht. Nach einigen Vorversuchen wurde die etwa 8 km lange Versuchsleitung im Sommer 1964 in 3 Abschnitte unterteilt, damit an verschiedenen Leiterkonfigurationen und bei variablem Phasenabstand gleichzeitig gemessen werden konnte. Hochfrequenzsperrdrosselspulen, welche auf die Messfrequenzen von 167 und 834 kHz abgestimmt waren, übernahmen die Trennung der einzelnen Abschnitte, so dass der HF-Störpegel einzeln festgestellt werden konnte. An jeder Abspannkette war eine Messeinrichtung für den Kriechstrom vorhanden.

Der HF-Störpegel wurde mit zwei Messempfängern registriert, welche in 20 bzw. 30 m Abstand vom positiven Leiter am Boden aufgestellt waren. Zu Vergleichszwecken befanden sich ein weiteres Gerät in 3680 m Entfernung, zur Messung des atmosphärischen Grundstörpegels, und ein weiteres bei einer benachbarten

34901 - 902

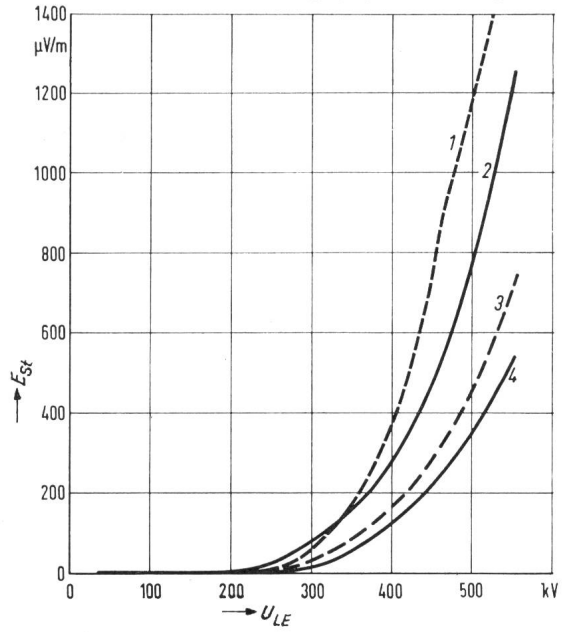


Fig. 1

Abhängigkeit der HF-Störfeldstärke E_{St} bei 834 kHz bei trockenem Wetter und leichtem Wind von der Spannung Leiter—Erde U_{LE}

1 Einfachleiter 62 mm Durchmesser, 19,8 m Leiterabstand; *2* Einfachleiter 62 mm Durchmesser, 10,5 m Leiterabstand; *3* Einfachleiter 62 mm Durchmesser, 19,8 m Leiterabstand; *4* Zweierbündel 2×46,4 mm Durchmesser, 10,5 m Leiterabstand

345-kV-Drehstromleitung. Die auf Hochspannungspotential gemessenen Werte wurden als Tonfrequenzen mit Lautsprechern zur Erde übertragen und mit einem Mikrophon empfangen. Zur Energieversorgung dienten Sonnenzellen.

Von den ersten Messergebnissen zeigt Fig. 1 den Kurvenverlauf der HF-Störfeldstärke in Abhängigkeit von der Spannung Leiter–Erde. Beide Polaritäten ergeben gleich hohe Werte. Messungen senkrecht zur Leitungsachse zeigen jedoch, dass der positive Leiter höhere Funkstörungen verursacht. Interessant ist die subjektive Feststellung, dass das menschliche Ohr HF-Funkstörungen einer Gleichstromleitung weniger störend empfindet als vergleichbare Störungen einer Drehstromleitung. Bei gleichem Störeindruck zeigen die Instrumente einen Abstand von Nutzfeldstärke zu Störfeldstärke von 28 dB bei Drehstrom und nur 19 dB bei Gleichstrom. Starker Regen oder Schneefall bringt einen Rückgang der HF-Störfeldstärke auf fast einen Zehntel, während die Werte an der 345-kV-Drehstromleitung auf das 30fache ansteigen. Dagegen erhöht starker Wind die HF-Störungen von Gleichstromleitungen bis auf das 4fache. Unangenehm wird auch bei Wind

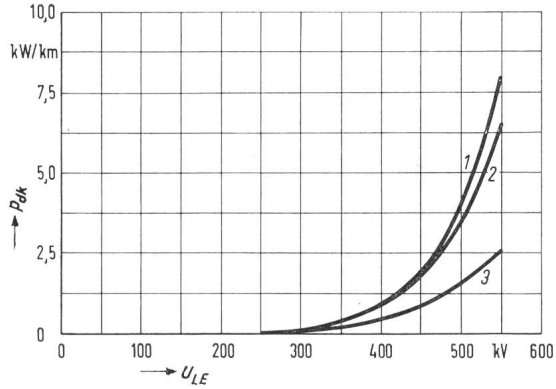


Fig. 2

Koronaverluste p_{dk} eines Zweierbündelleiters bei trockenem Wetter und leichtem Wind

U_{LE} Spannung Leiter—Erde; *1* Einfachleiter 62 mm Durchmesser, 10,5 m Leiterabstand; *2* Zweierbündel 2 × 46,4 mm Durchmesser, 10,5 m Leiterabstand; *3* Einfachleiter 62 mm Durchmesser, 19,8 m Leiterabstand

die starke Aufladung von Personen empfunden, welche sich unter der Leitung befinden. Die Koronaverluste sind am Zweierbündelleiter am grössten, während dabei gleichzeitig die kleinste Störfeldstärke auftritt. Beim Einfachleiter ist es gerade umgekehrt (Fig. 2). Die Untersuchungen sollen fortgesetzt werden, um weitere Resultate aus Dauermessungen zu erhalten.

A. Baumgartner

Kombiniertes Gasturbinen- und Dampfturbinen-Kraftwerk

621.311.22/23

[Nach *K. Goebel:* Das Gasturbinen-Dampfturbinen-Kraftwerk «Hohe Wand». Siemens-Zeitschrift 40(1966)2, S. 102...112]

Ende 1964 wurde in Niederösterreich das Kraftwerk «Hohe Wand» in Betrieb genommen. Einer Dampfturbinenanlage ist eine Gasturbine vorgeschaltet, wodurch sich bei vergrösserter Leistung ein besserer Wirkungsgrad als bei einem reinen Dampfkraftwerk ergibt. Die Abgase der Dampfturbine, die noch einen hohen Gehalt an Sauerstoff aufweisen, dienen dem Dampferzeuger, der für die Verfeuerung von Erdgas, Heizöl und Kohle eingerichtet ist, als Verbrennungsluft. Interessant ist die Ausnützung der heissen Kesselabgase für die Luft- und für die Speisewasservorwärmung, die mit der üblichen Anzapfdampfvorwärmung kombiniert ist. Beide Turbinen, die je einen Generator treiben, können trotz der engen Verflechtung der beiden Prozesse zu einer thermischen Einheit auch für sich allein arbeiten. Es ergeben sich daraus verschiedene Betriebsarten und Schaltprobleme, die ebenso wie Erfahrungen, die aus einjährigem Betrieb der Anlage gewonnen wurden, beschrieben werden.

Mit einem Nettowärmeverbrauch von 2100 kcal/kWh bei der Nennleistung von 75 MW gehört dieses Kraftwerk zu den wirtschaftlichsten seiner Leistungsgrösse. Die Erstellungskosten der Gesamtanlage beliefen sich auf 660 DM pro installiertes kW.

Bemerkung des Referenten:

Der Referent möchte noch darauf hinweisen, dass die Ausführungen, wonach die Anlage «Hohe Wand» das erste grössere kombinierte Kraftwerk in Europa sei, einer Berichtigung bedürfen. Seines Wissens wurde die Anlage «Korneuburg» in Niederösterreich, gleichfalls ein kombiniertes Gasturbinen- und Dampfturbinen-Kraftwerk mit 75 MW Nennleistung, bereits 1961 in Betrieb genommen.

K. Winkler

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Datenspeicherung mit Licht

681.327.5

[Nach *R. D. Stewart:* Storing Data with light. Electronics 39(1966)4, S. 82...86]

Neben der schnellen und sicheren Übertragung von Daten ist deren Speicherung eines der weitreichendsten Probleme der modernen Datenverarbeitung. Die unterschiedlichen Anforderungen verlangen je nach Anwendungsfall Speicher, deren Aufbau und Arbeitsweise stark verschieden sind. Ist für ein rasch arbeitendes Rechenwerk mit bescheidener Kapazität etwa ein Tunneldiodenspeicher das Ideale, so kann zur Aufnahme grosser Datenmengen ein Trommel-, Platten- oder Bandspeicher weit überlegen sein. Ebenso ist die althergebrachte Lochkarte trotz der kleinen Informationsdichte noch lebensfähig, da ihre leichte Handhabung und die geringen Kosten unerreicht sind.

Optische Speicher wurden in der Datenverarbeitung bisher wenig benützt, obwohl sie sehr vorteilhafte Eigenschaften aufweisen:

a) Die elektrische Isolation zwischen Speicher und Ablesesystem gestattet zerstörungsfreies Ablesen in Parallelschaltung ohne Übersprechen;

b) Scharfe Bündelung des ablesenden Lichtstrahles ermöglicht die optische Übertragung über grössere Distanzen, was in der Ersparnis aufwendiger Verdrahtungen resultiert;

c) Speicherung grosser Datenmengen beansprucht dank der extrem hohen Informationsdichte nur bescheidenen Raum;

d) Permanente Speicher sind gegen elektrische und magnetische Störeinflüsse vollständig gesichert.

Die Mehrzahl der optischen Speicher benützt als Informationsträger eine Maske, welche die Information in Form einer schachbrettähnlichen Hell-Dunkel-Zeichnung trägt. Das Ablesen kann durch ein Feld von Photodetektoren erfolgen, von denen jeder den zugehörigen Lichtstrahl empfängt, der nach dem Durchlaufen des abzulesenden Maskenteils hell oder dunkel moduliert ist (Strahlmodulation). Wird nur ein einziger Strahl verwendet, der jedoch durch elektrooptische Kristalle in zwei Richtungen ablenkbar ist, so kann die Maske selektiv mit einem einzigen Photodetektor abgelesen werden (Strahlablenkung). Im Aufbau der Masken bestehen trotz der Anlehnung an die photographische Technik wesentliche Unterschiede. Herkömmliche Mikrofilme erlauben eine Auflösung von über 1000 Linien/mm, werden aber darin vom Photochromfilm übertroffen. Sein reversibles Verhalten bietet den zusätzlichen Vorteil, mit Ultraviolet aufzeichnen zu können und mit Infrarot wiederum zu löschen. Stärkeres Abweichen von der Phototechnik zeigen photoplastische Aufzeichnungen, bei welchen die Information in Form kleiner Oberflächenerhebungen festgehalten ist. Die Registrierung erfolgt durch elektrostatische Aufladung und anschliessende Belichtung; die Ladung bleibt nur an den unbelichteten Stellen bestehen. Ein thermischer Prozess fixiert die dadurch erhaltene Oberflächendeformation.

Zum Aufbau extrem schneller Speicher eignet sich eine optische Verzögerungsleitung, die als dynamischer Speicher ohne Masken auskommt. Modulation eines Laserstrahls und Mehrfachreflexion desselben gestatten, einige tausend bit in Umlauf zu setzen und die Anordnung im Sinne eines geschlossenen Ringes als Speicher zu verwenden. Bistabile Schaltungen mit optischer Rückkopplung verdienen ebenfalls Erwähnung; besonders die Kombination einer Ga-As-Laserdiode mit einer Photodiode ist verheissend, doch genügt oft schon eine CdS-Zelle in Verbindung mit einer Glimmlampe für viele Zwecke. Die technologische Entwicklung dieser Prinzipien wird in den nächsten Jahren sicher ihren Niederschlag in der Computertechnik finden. *A. Schenkel*

Eine verbesserte Photoröhre für Laser-Strahlen

621.383.292

Auf der Suche nach verbesserten Empfangsmöglichkeiten für Laserstrahlen wurde eine Multiplikator-Photoröhre entwickelt, die erheblich empfindlicher ist als die bisherigen Röhren. Es wurde eine rechteckige Photokathode von etwa 19 mm Länge und 2,5 mm Breite benützt, auf die der Strahl bei seinem Durchgang mehrmals auffällt und dadurch mehrfach Photoelektronen auslöst (Fig. 1). Das aufgesetzte Prisma lenkt den auffallenden Laser-

190

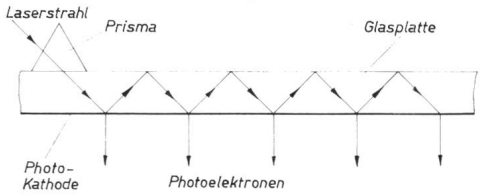


Fig. 1

Prinzip der Multiplikator-Photoröhre

strahl unter einem Winkel von 52° in die Glasplatte, wo er vielfach reflektiert wird. Bei experimentellen Versuchen wurde eine Erhöhung der Quantenausbeute um 3,5 bei 6493 Å und um 2,5 bei 5230 Å beobachtet. Bei Versuchen mit einer besonderen alkalinischen Oberfläche konnte eine Nutzsteigerung um das Neunfache bei 8000 Å beobachtet werden. Zusätzlich zu der Nutzungserhöhung konnte auch eine Ausweitung der Spektral-Schwelle realisiert werden. *G. Maus*

Kontinuierlicher Betrieb von Ga-As-Laserdioden bei Raumtemperatur

621.375.029.6 : 535.2

[Nach *M. F. Lamorte:* Continuous Operation is near for uncooled Diode Lasers. Electronics 39(1966)1, S. 95...99]

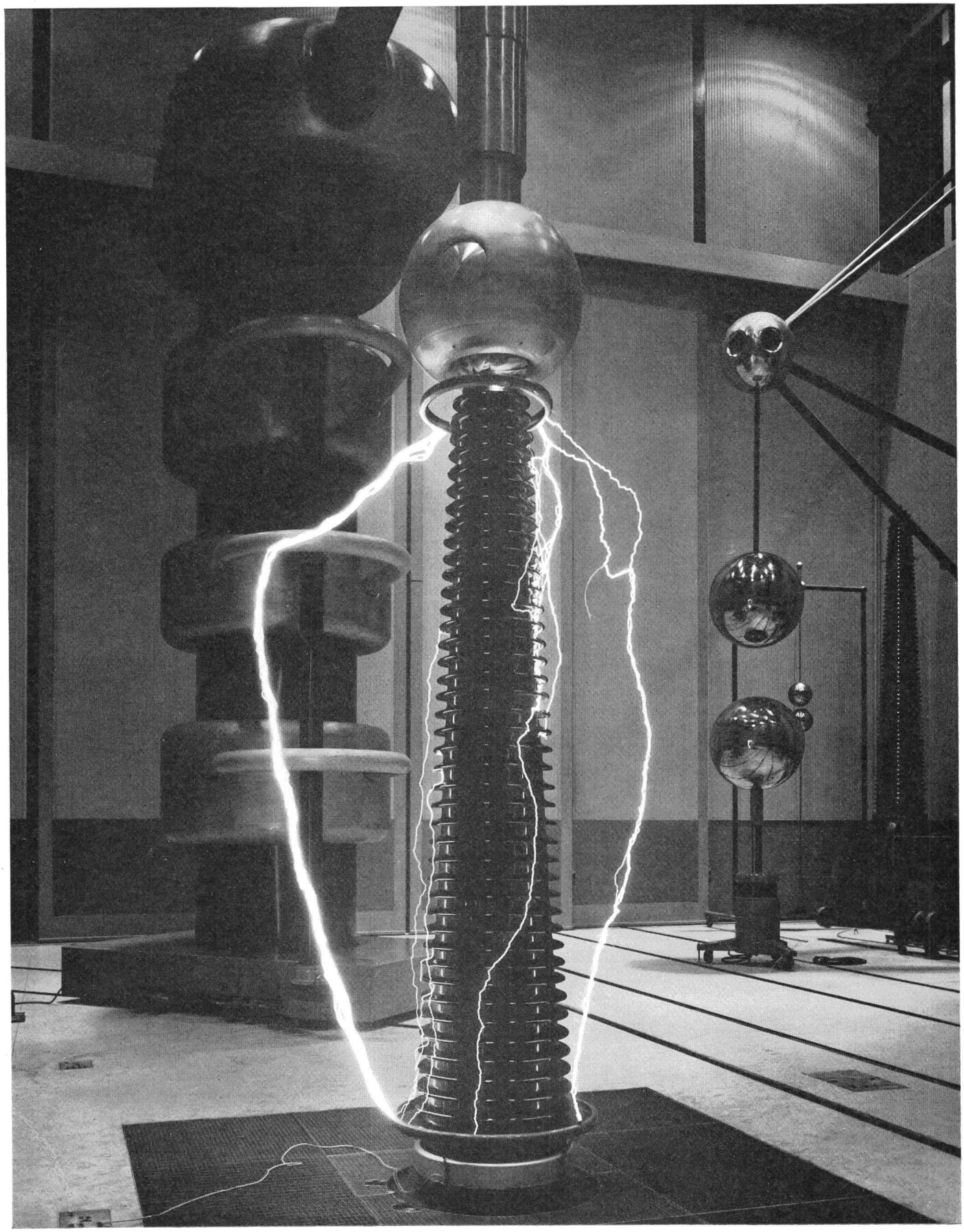
In neuester Zeit wird die Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Ga-As-Dioden für Laser mit besonderer Aktivität betrieben. Die Gründe für diese Aktivität zeigen sich am besten in den Vorteilen gegenüber dem häufig benützten Gas-Laser. Neben dem kleinen Gewicht und minimalen Abmessungen sind der robuste mechanische Aufbau sowie die leichte Modulierbarkeit spezifisch, wodurch die direkte Zusammenschaltung mit konventionellen Transistorschaltungen leicht möglich ist. Im Hinblick auf den Einsatz von Mikromodulschaltungen gewinnen diese Punkte ganz besonders an Bedeutung. Spektral betrachtet liegt die Strahlung der Laserdioden im Bereiche der Maximalempfindlichkeit der meisten Photodetektoren, was eine gute Ausnützung auf der Empfängerseite ermöglicht. Diese Merkmale legen die Verwendung für mobile Geräte nahe, etwa für Distanzmessung und Radar wie auch für Übermittlungssysteme mit sehr hoher Kanalkapazität.

Zur Realisierung der vorgeschlagenen Anwendungen und zur vollständigen Ausnützung der spezifischen Vorteile ist der kontinuierliche Betrieb bei Raumtemperatur wesentliche Voraussetzung. Diesem stellen sich aber noch verschiedene Faktoren entgegen, die alle zur thermischen Zerstörung bei ungekühlter kontinuierlicher Belastung führen. Die Hauptursache liegt darin, dass zur Erzeugung kohärenter Strahlung Stromdichten über 30 kA/cm² nötig sind. Somit bewegen sich auch bei kleinen Dioden die nötigen Ströme im Bereich von einigen Ampère.

Immerhin lauten die neusten Prognosen von RCA dahin, dass im laufenden Jahr Dioden für kontinuierlichen, ungekühlten Betrieb erwartet werden, deren Ströme um ca. 500 mA liegen sollen. Diese Neuerung scheint möglich durch die Verwendung äusserst reinen Halbleitmaterials, womit der Laserwirkungsgrad erhöht wird. Im weiteren soll die Technologie wesentlich verfeinert werden; erwähnenswert ist hierzu die Benützung der Epitaxialtechnik zur Erzielung eines sehr planen P-N-Überganges. Im Sinne der Wärmeabfuhr ergibt sich dadurch eine bessere thermische Leitung. Zur Kontaktierung wird die Lötung anstelle der üblichen Druckkontakte vorgeschlagen. *A. Sch.*

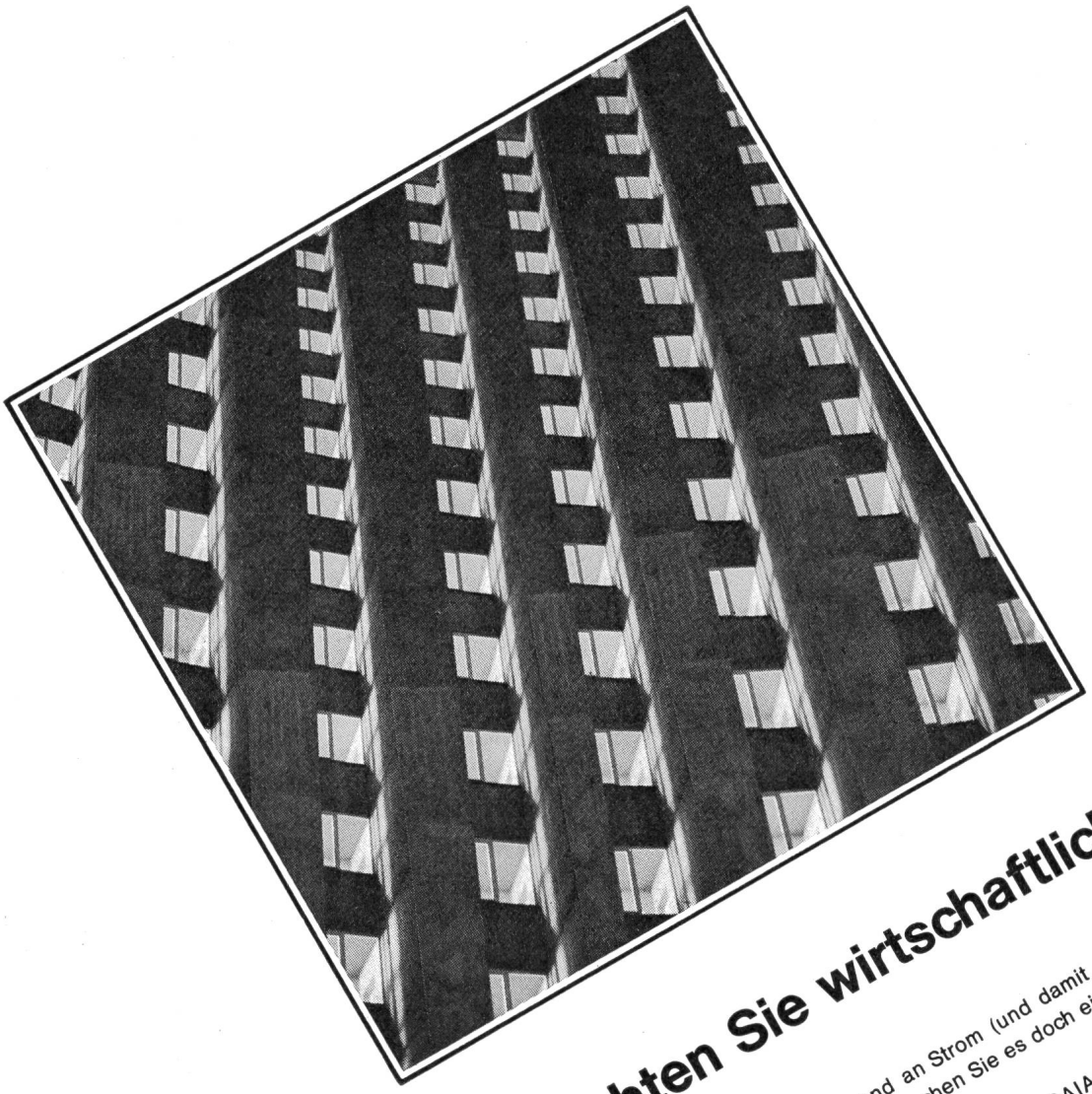
Fortsetzung auf Seite 597

Suite à la page 597



Dieses Bild zeigt eine 710-kV-Transformatordurchführung während der Bestimmung der 50-Hz-Überschlagsspannung. Der Überschlag erfolgt bei 1 Million Volt.

Zehntausende von MICAFIL-Durchführungen mit Nennspannungen von 24...750 kV sind in allen Erdteilen seit Jahrzehnten betriebssicher im Einsatz. Seit zwei Jahren stellt die Micafil AG in Zürich 750-kV-Durchführungen serienweise her. Verlangen Sie unsere Dokumentation. **Micafil AG Zürich**



Beleuchten Sie wirtschaftlich?

NEU!

Oder haben Sie das Gefühl, der Aufwand an Strom (und damit auch an Geld) sei unverhältnismässig gross? Dann versuchen Sie es doch einmal mit einem Treppenhausautomaten.

Aber nicht mit irgendeinem, sondern mit dem neuen SAIA-Treppenhausautomaten **G3.** Er beschränkt in den nur kurzzeitig zu beleuchtenden Räumen die Beleuchtungsdauer je nach Wunsch auf 2, 3 oder 4 Minuten. Der Treppenhausautomat **G3** ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich: Mit Schliess- oder Umschaltkontakt, 6 A, 220 V; mit Handschalter für Kurz- und Dauerbeleuchtung oder Sperrung.

SAIA AG
Murten
Tel. 037 7 31 61

SAIA

Treppen-haus-automat G3