Im Blickpunkt = Points de mire

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **73 (1982)**

Heft 15

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Im Blickpunkt - Points de mire

Energie

Solarkraftwerk auf Kykladeninsel

Auf Kythnos, einer 86 km² grossen Insel der griechischen Kykladen, leben insgesamt 1600 Einwohner in drei Dörfern. Im Rahmen eines internationalen Forschungs- und Entwicklungsprogramms entsteht dort ein 100-kW-Solarkraftwerk mit Siliziumzellen. Siemens und Varta in Zusammenarbeit mit dem griechischen Energieversorgungsunternehmen errichten die Anlage, die schon ab Sommer 1983 Strom für die Inselbewohner liefern soll. Rund 175000 kW wird das Solarkraftwerk dann jedes Jahr erzeugen, die als zusätzliche elektrische Energie in das Inselnetz eingespeist werden sollen. Bisher hängt die gesamte Stromversorgung von einer Dieselkraftstation ab.

Für die photovoltaische Direktumwandlung von elektrischer Energie aus Sonnenenergie sind von Siemens besonders leistungsstarke Solarmodule entwickelt worden. Jedes dieser Module (SM 144) besteht aus 144 monokristallinen Solarzellen (100 mm Durchmesser) und gibt bei voller Sonneneinstrahlung 120 W elektrische Leistung ab. Etwa 800 Module werden für die Pilotanlage auf Kythnos aufgestellt und zu Solargeneratoren zusammengeschaltet. Momentane Überschussenergie wird in einer Batterie mit einer Kapazität von rund 600 kWh gespeichert. Eine ausgeklügelte Leistungs- und Steuerelektronik berücksichtigt die wechselnden Betriebsanforderungen auf der Insel. *(Siemens Presseinformation)*

Energietechnik - Technique de l'énergie

Fortschritte in der Kondensatoren-Technologie

[Nach *D. G. Shaw, S. W. Cichanowski, A. Yializis:* A changing Capacitor Technology—Failure Mechanisms and Design Innovations. IEEE Trans. EI 16 (1981)5, S. 399...413]

In den letzten Jahren erfuhr die Technologie der Wechselstrom-Leistungskondensatoren tiefgreifende Veränderungen. Neue Dielektriken, Imprägnierflüssigkeiten und Elektroden führten zu wesentlich verbessertem Verlustwinkel und höherer Spannungsbelastbarkeit. Materialeigenschaften, Fehlermechanismen und konstruktive Massnahmen werden in dieser Arbeit diskutiert.

Niederspannungskondensatoren mit metallisiertem Polypropylen bis ca. 400 V verdrängen die ehemalige Bauart mit Papier als Dielektrikum und Elektroden aus Metallfolien. Kleinere Abmessungen und geringer Verlustfaktor, aber auch ausgezeichnete Selbstheileigenschaften sind wesentliche Vorteile der neuen Bauart. Bei Spannungen über 250 V müssen die Wickel in ein flüssiges Dielektrikum (z.B. Dyoctyl Phthallate) getaucht werden. Die Teilimprägnierung der äussersten Windungen und der Wicklungsenden verhindert Teilentladungen und damit Kapazitätsverlust durch verbreitete Selbstheilvorgänge. Begrenzungen dieser Technologie liegen in der kleinen Strombelastbarkeit, bedingt durch die sehr dünnen, metallisierten Elektroden. Auch darf die Betriebsspannung 400 V nicht übersteigen, weil sonst bei den Selbstheilvorgängen zuviel Energie freigesetzt wird und mehrere Windungen betroffen würden.

Mittelspannungskondensatoren mit beidseitig metallisiertem Papier und Polypropylenfilm bis ca. 1000 V sind mit flüssigem Dielektrikum auf Basis von Phthallateester, Dodecylbenzene oder Mineralöl voll imprägniert, da es in das Papier eindringen kann. Die Teilentladungseinsatzspannung wird damit auf 700 V erhöht. Im Vergleich zur herkömmlichen Papier-Folienbauweise weist der Metallpapier-Polypropylenaufbau vernachlässigbar kleine dielektrische Aufheizung und eine hohe Spannungsfestigkeit bis 72 V/μm auf. Hauptfehlerquellen sind Kurzschlüsse durch unvollständige Selbstheilung und Gasbildung durch übermässige Teilentladungen.

Hochspannungskondensatoren mit strukturierter Polypropylenfolie, geprägter Metallfolie und flüssigem Dielektrikum für Spannungen um 1000 V dürften mit steigenden Energiekosten wirtschaftlich werden. Sorgfältige Materialauswahl und konstruktive Massnahmen sind notwendig, um die erforderliche Spannungsfestigkeit zu erreichen. Wesentlich ist die Vollimprägnierung durch das flüssige Dielektrikum (z.B. Phenyl-Xylyl-Ethan, Isopropyl-Byphenyl, Di-Isopropyl-Naphthalen). Die Verwendung von strukturierter Polyethylenfolie mit rauher Oberfläche und wabenförmig geprägter Metallfolie ergeben kontrollierte Zwischenräume, durch welche das Dielektrikum fliessen kann. Der Einfluss des Elektrodenrandes kann durch konstruktive Massnahmen unter Kontrolle gehalten werden. *lbf*

Schnellere Züge auf der West-Ost-Hauptlinie der SBB

Mit der Einführung des Taktfahrplans sind auf der SBB-Strecke Lausanne–Bern–Zürich–St. Gallen die Geschwindigkeitsgrenzen für Intercity- und Schnellzüge stellenweise leicht erhöht und die Fahrzeiten dadurch etwas vermindert worden. Vor allem der Abschnitt Bern–Zürich wurde «kürzer»: die Intercity-Züge benötigen dafür noch 73 min; bis vor einem Jahr waren es 83, dann 79 min.

Die stufenweise Verkürzung der Fahrzeit zwischen Bern und Zürich illustriert das Bemühen der Bahn, auch beim weit fortgeschrittenen Ausbau der Autobahnen konkurrenzfähige Reisezeiten anbieten zu können. Diesem Bemühen setzen allerdings die über 100jährigen Fahrbahnen mit den kleinen Kurvenradien enge Grenzen. Immerhin waren bisher auch auf den Trassees aus der frühen Dampfbahnzeit noch kleine unausgeschöpfte Geschwindigkeitsreserven vorhanden. Sie wären noch etwas grösser, bis zu 20 km/h in den Kurven, wenn man lediglich die Anforderungen der Sicherheit beachten müsste. Doch die lästigen Auswirkungen der Zentrifugalkraft verbieten zwar sicheres, aber allzu rasantes Befahren der Gleisbögen. Schnelleres Fahren erhöht ausserdem den Unterhaltsaufwand am Gleis.

Die Strecke Lausanne–Bern–Zürich–St. Gallen ist nun technisch so ausgerüstet worden, dass Intercity- und Schnellzüge einige Kurven in der Regel um 5 km/h schneller als bisher befahren können; auf einzelnen Abschnitten kann das Tempo sogar um 15 km/h erhöht werden. Die absolute Höchstgeschwindigkeit bleibt aber auf 140 km/h beschränkt.

Dank der beschleunigten Fahrweise werden die fahrplanmässigen Reisezeiten gegenüber heute etwas kürzer: um 1 min zwischen Lausanne und Bern, um 6 min zwischen Bern und Zürich, wobei diese starke Verkürzung auch durch bauliche und betriebliche Vorkehren bedingt ist. Zwischen Winterthur und St. Gallen kann die Reisezeit gegenüber heute nicht verkürzt werden; mit der Erhöhung der Geschwindigkeit auf einzelnen Streckenabschnitten können jedoch Verspätungen besser aufgefangen werden.

Die tempobedingte Fahrzeitverkürzung mag auf den ersten Blick gering erscheinen. Dabei ist aber zu bedenken, dass sie mit bestehendem Rollmaterial auf altem Trassee, das heisst mit geringen Investitionen, realisiert wird. Voraussetzung waren einige bauliche Massnahmen wie das Versetzen bestehender Signale, die vorverschobene Erneuerung der Fahrbahn und die Beseitigung von Niveauübergängen. *(SBB Presseinformation)*

Informationstechnik - Informatique

Die schweizerische Industrie der Nachrichtentechnik im Jahr 1981

Im Bereich der Fernmeldetechnik war der Geschäftsgang auch im Jahre 1981 im allgemeinen befriedigend. Die Produktion nahm zu, während der Bestellungseingang in den letzten Monaten des Berichtsjahres einen leichten Rückgang erfuhr.

Obwohl die schweizerische Fernmeldeindustrie einem noch nie gekannten technischen Wandel ausgesetzt ist und sich einer aussergewöhnlich lebhaften Konkurrenz stellen musste, gelang es ihr, den Umsatz um mehr als 11% zu steigern. Dank dieser auch real beachtlichen Steigerung konnten die Produktionskapazitäten besser ausgelastet werden als im Vorjahr. Allerdings stellte man beim Geschäftsgang deutliche Unterschiede von Sparte zu Sparte fest.

Wie in früheren Jahren spielte das Inlandgeschäft für den Absatz der Produkte die wichtigste Rolle. Allerdings nahm sein Anteil am Gesamtabsatz von 68,7% im Jahre 1980 auf 66,8% im Berichts-

jahr ab. Die PTT behauptete weiterhin mit Abstand den Spitzenplatz unter den Hauptkunden. Der Rückgang des Anteils des Binnenmarktes hatte verschiedene Ursachen: Erstens betraf die leichte Rezession auf dem Bausektor direkt die Hersteller von Draht und von Anlagen für die Abonnenten. Zweitens machte sich mindestens in einigen Produktekategorien die vermehrte Präsenz der ausländischen Konkurrenz auf dem Binnenmarkt bemerkbar. Schliesslich ist zu erwähnen, dass die wirtschaftlichen Auswirkungen gewisser grosser Modernisierungsprojekte am PTT-Fernmeldenetz noch nicht wirksam geworden sind. Die Nachfrage nach einer ganzen Reihe von neuen Produkten nahm stark zu.

Die Exporte der Mitgliedfirmen der VSM-Gruppe «Nachrichtentechnik» konnten um 19% auf 639,7 Millionen Franken gesteigert werden. Dank technisch sehr wettbewerbsfähigen und speziellen Geräten konnte unsere Industrie auf den Auslandmärkten neue Erfolge buchen. Allerdings genügt dies allein nicht mehr, um die Marktanteile gegen eine sehr lebhafte internationale Konkurrenz bewahren zu können. Neben neuen, mehr oder weniger verdeckten Formen des Protektionismus in Form von technischen Handelshemmnissen profitiert die ausländische Konkurrenz von handelspolitischen Vorzugsbehandlungen wie Rahmenkrediten und Krediten zu besonders günstigen Bedingungen, die bei grossen staatlichen Bestellungen eine entscheidende Rolle spielen. Auch die ungünstige Entwicklung der Wechselkurse behinderte in den letzten Monaten des Jahres die Ausfuhren spürbar und bewirkte eine Abnahme bei den Bestellungseingängen.

Die Versorgung mit Rohstoffen, Komponenten und Halbfabrikaten bot keine besonderen Schwierigkeiten. Die Bedeutung dieser Importe nimmt allerdings laufend zu. Sie betrugen im Berichtsjahr 361 Millionen Franken. Bei gewissen Produktekategorien besteht heute faktisch ein Abhängigkeitsverhältnis von einer beschränkten Anzahl ausländischer Lieferanten.

Die in den letzten Jahren beobachtete starke Zunahme des Aufwandes für Forschung und Entwicklung flachte im Berichtsjahr leicht ab. Grosse Anstrengungen galten der Rationalisierung und der Automatisierung der Herstellung. Noch wichtiger als diese Investitionen waren die Ausgaben für Ausrüstungsgüter, die eine Herstellung auf der Basis von modernsten elektronischen Techniken ermöglichen.

	1980 (± % zu Vorjahr)	1981 (± % zu Vorjahr)
1. Umsatz in Mio Fr.		
Vermittlungs-, Übertragungs-, Teilnehmerausrüstungen	859,0 (+3,1)	993,4 (+15,6)
Radio+Fernsehen, Informationssysteme	610,3 (+12,5)	676,0 (+10,8)
Kabel, Messinstrumente, Bauelemente usw.	266,4 (+15,1)	259,5 (−2,6)
Gesamtumsatz	1 735,7 (+8,0)	1 928,9 (+11,1)
davon Schweiz	1 198,3 (+7,4)	1 289,2 (+7,6)
davon PTT CH	723,9 (+12,7)	748,1 (+3,3)
2. Aufwand für Forschung und Entwicklung		
Aufwand in Mio Fr.	177,0 (+10,0)	170,9 (−6,1)
In % vom Gesamtumsatz	10,2	8,9
3. Personal		
Total der Beschäftigten	16 415 (+1,4)	17 728 (+8,0)

(Mitteilung VSM)

Gefährdung des Menschen durch nichtionisierende Strahlung

[Nach *J. Bernhardt:* Zur Gefährdung des Menschen durch nichtionisierende Strahlung. PTB Mitteilungen 90(1980)6, S. 416...433]

Die minimalen Photonenenergien zur Ionisation in Wasser und in atomarem Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Wasserstoff liegen zwischen 12 und 15 eV. Diese Atome sind wesentliche Bestandteile des lebenden Gewebes. Somit kann ungefähr 12 eV als untere Grenze für eine Ionisation in biologischem Gewebe angesehen werden. Die biologische Wirksamkeit von Photonen kann als nichtionisierend bezeichnet werden, wenn ihre Energie kleiner als 12 eV ist. Eine genaue Grenze lässt sich aber nicht angeben. 12,4 eV entsprechen einer Wellenlänge von 100 nm. Der Bereich der ultravioletten Strahlung gehört also zur nichtionisierenden Strahlung.

Bei UV-Strahlen (100...400 nm) ist die geringe Eindringtiefe (0,05...1 mm) wichtig. Daher sind die Augen und die Haut die kritischen Organe. Der Schutz ist relativ einfach, da Schutzbrillen und Schutzkleider mit grossen Dämpfungswerten für UV-Strahlung erhältlich sind.

Bei der Absorption elektromagnetischer Strahlung im sichtbaren Spektralbereich (400...780 nm) kann es, abgesehen von der Laserstrahlung, durch Hochleistungs-Lichtquellen zu Schäden kommen. Wegen des Augenlidreflexes stellen nur Expositionszeiten unter 0,2 s eine erhöhte Gefahr dar.

Da bei der Absorption infraroter Strahlen (780 nm...0,1 mm) die thermische Energie der bestrahlten Substanz zunimmt und die Eindringtiefen etwa 1 mm betragen, werden vor allem die Haut und die Augen gefährdet. Strahlenschutzempfehlungen gehen davon aus, dass Augenschädigungen bei Energiedichten unter 4 kJ/m² vermieden werden können. Bei grösseren Werten sind Wärmeschutzbrillen und Schutzkleidung zu benützen.

Die gute Bündelung und die grosse Strahlungsleistung sind die Hauptgefahren der Laserstrahlung. Da Laser vom UV- bis in den IR-Bereich arbeiten, gelten die bereits erwähnten thermischen Grenzen. Als kritisches Organ gilt allgemein das Auge. Für den Strahlenschutz ist je nach Betriebsart und Frequenzbereich eine selektive Laserschutzbrille notwendig.

Die Ultraschallabsorption (20 kHz...10 MHz) erfolgt vor allem durch Reibungsvorgänge und sich daraus ergebende Wärmewirkungen. Die verwendeten Leistungsdichten von medizinischen Therapiegeräten (0,5...10 MHz) liegen zwischen 10 und 30 kW/m² (als obere Grenze empfohlen); bei Diagnostikgeräten betragen die Mittelwerte etwa 100...300 W/m² bei maximalen Werten bis 500 kW/m² im gepulsten Betrieb.

Zur Beurteilung möglicher Gefährdungen durch Mikro- und Radiowellen sind vor allem die von Personen insgesamt absorbierte Energie, die Eindringtiefe der Strahlung und die Wärmequellenverteilung im Körper zu beachten. Beobachtete Schäden für Frequenzen über 30 MHz bei Teilkörperexpositionen treten oberhalb 1 kW/m² auf. Auch hier ist das Auge ein kritisches Organ. Gefährdungen können aber schon bei niedrigeren Werten auftreten. So können z.B. Mikrowellen Herzschrittmacher stören. Grössere implantierte, metallische Gegenstände können als «Empfangsantennen» wirken und zu lokalen Erhitzungen Anlass geben. Als höchstzulässige Leistungsdichte bei Dauerexposition des Menschen durch Mikro- und Radiowellen gilt in den westlichen Ländern der Grenzwert von 100 W/m². In den östlichen Ländern liegen die Werte bis drei Dekaden tiefer. Grundlage sind experimentelle Befunde, die darauf hinzuweisen scheinen, dass auch durch sehr geringe Leistungsdichten das Zentralnervensystem beeinflusst werden kann. Diese Befunde sind allerdings nicht unumstritten.

Für die Festlegung von Grenzwerten für Frequenzen unter 30 MHz sind bisher nur thermische Überlegungen unter Berücksichtigung der Möglichkeiten einer Reizwirkung ernsthaft diskutiert worden. In Westdeutschland wurden Bestimmungen über eine «Gefährdung von Personen durch elektromagnetische Felder» (DIN 57848 bzw. VDE 0848, Teil 2) im Entwurf vorgelegt. Für Frequenzen unter 10 kHz liegen noch keine verbindlichen Werte vor.

Hs.-Hch. Giger

Mehrprozessor-Systeme

[Nach verschiedenen Aufsätzen in Computer 14(1981)9, S. 8...57]

In dieser Nummer erläutern eine Reihe von Fachaufsätzen die Hardware- und Software-Eigenschaften und -Eigenheiten von Rechnersystemen mit mehreren Rechnereinheiten, im englischen Sprachgebrauch *Array processors* genannt. Darunter versteht man das Zusammenarbeiten einer Hauptrechnereinheit mit peripheren Zusatzrechnereinheiten innerhalb eines einzelnen Rechnersystems mit dem Ziel, eine höhere Ziffern- bzw. Logikverarbeitungsgeschwindigkeit zu erhalten als mit der Hauptrechnereinheit alleine. Die Zusammenschaltung von verschiedenen Mikroprozessoren zu sog. Arrays of processors wird hier nicht besprochen.

Array-processing findet Einsatz bei technisch-wissenschaftlichen Problemlösungen, zur beschleunigten Durchführung von Echtzeitdatenanalysen und -datenverarbeitung wie auch zur Erfüllung spezieller Anforderungen im Bereich militärischer Anwendungen. In den USA sind heute schon Mehrprozessorsysteme von 13 Lieferanten erhältlich. Ihre Befehlszykluszeiten betragen 100 bis 250 ns, und sie haben unterschiedliche Mikrobefehlswortlängen (64 bis 272 Bits) und -strukturen. Das wirkt sich selbstverständlich auf ihre Programmierung und Arbeitsgeschwindigkeit aus. Versuche mit Programmen für die Ausführung der Fourier-Transformation im komplexen Bereich an 1024 Punkten durch verschiedene Mehrprozessorsysteme zeigten Rechenzeitunterschiede von 1,05 bis 46 ms. Diese sind insbesondere auf die verschiedenen Hardware-Eigenschaften zurückzuführen. Beim Vergleich der Systeme können auch minimale Ergebnisproduktionskosten massgeblich sein. Es ist also nicht notwendigerweise das schnellste System auch das zweckmässigste.

Ein umfassendes Fachliteraturverzeichnis von 1967 bis 1981 ermöglicht dem interessierten Leser, sein Fachwissen über dieses hochaktuelle Thema zu vertiefen. *C. Villalaz*

Flacher Bildschirm mittels Plasma

Siemens arbeitet gegenwärtig an einem Bildschirm, der die Vorteile der Kathodenstrahlröhre (hohe Auflösung, farbige Bilder) und der Plasmaanzeigen (flache Bauart) verbindet. An die Stelle des voluminösen Glaskolbens tritt eine flache, mit Plasma gefüllte Wanne, die frontseitig durch eine plane Glasplatte abgedeckt ist. Flächige Kaltkathoden auf dem Wannenboden führen zur Gasentladung, die als Elektronenquelle dient. Nach einer Platte mit anodischen Zeilen und steuernden Spalten schliesst sich eine Beschleunigungsstrecke für die erzeugten Elektronen an, deren Flugbahn nur noch einen Millimeter beträgt. Die Innenseite der Frontplatte kann mit Phosphorpunkten für alle Farben versehen sein. Alles zusammen ergibt eine Bauhöhe von nur noch 6 cm. Gegenwärtig verfügt Siemens über einen Prototyp für Datensichtgeräte, der 28 Zeilen zu je 80 Zeichen darstellen kann. Die Bilddiagonale misst 14 Zoll.

Immer mehr Funkgeräte

Drahtlose Verbindungen werden immer gefragter; die Zahl der PTT-Konzessionen und Funkgeräte steigt ständig an. Ende 1981 gab es 54 262 *Radiosendekonzessionen* aller Art mit total 143 433 Sende-/Empfangsgeräten. Gegenüber dem Vorjahr ergibt sich ein Zuwachs von 7,3% bei den Konzessionen und 9,9% bei den Funkgeräten. Stark verbreitet sind nach wie vor die Sprechfunkgeräte im 27-MHz-Bereich mit rund 29 000 Konzessionen und 47 000 Anlagen, von denen die überwiegende Zahl (45 000) mobil ist. 5489 Konzessionen (für etwa 67 000 Geräte) waren für den UKW-Sprechfunk im 80-, 160-, 410- und 460-MHz-Bereich erteilt an Polizei, Feuerwehr, Ambulanzen, Bahnen, Schiffe, öffentliche Dienste usw. Etwa 3800 Funkanlagen stehen in Flugzeugen und über 1000 auf Schiffen in Gebrauch, ebenso sind beinahe 800 drahtlose Mikrofonanlagen konzessioniert. Dazu kommen rund 2100 industrielle Fernmess- und Kleinradaranlagen und mehr als 7000 Personensuchanlagen. *(Pressedienst PTT)*

Optische Fasern: jetzt unter 0,5 dB/km Dämpfung

Standard Telecommunication Laboratories, das Forschungszentrum der ITT in England, meldet die gegenwärtig weltweit besten Resultate mit Einzelmode-Fasern. Es gelang, bei einer Wellenlänge von 1300 nm die optische Dämpfung im Mittel auf 0,44 dB/km zu reduzieren. 9 Kabel mit je vier Fasern sind für das britische Fernmelde-Forschungszentrum hergestellt worden. Mit dieser Gesamtlänge der gespleissten Faser von 62,4 km und dem mittleren Spleissverlust von 0,11 dB beträgt die Streckendämpfung bis 1300 nm nur 31,4 dB. Bei der Wellenlänge von 1550 nm beträgt der Mittelwert der optischen Dämpfung 0,29 dB/km, der mittlere Spleissverlust, 0,08 dB und die Gesamtdämpfung der Strecke 21,1 dB.

Das neue Kabel ist eine Weiterentwicklung der Multimode-Kabel. Es ermöglicht die Übertragung von 140 Mbit/s mit einer Reichweite von 30 km ohne Zwischenverstärker.

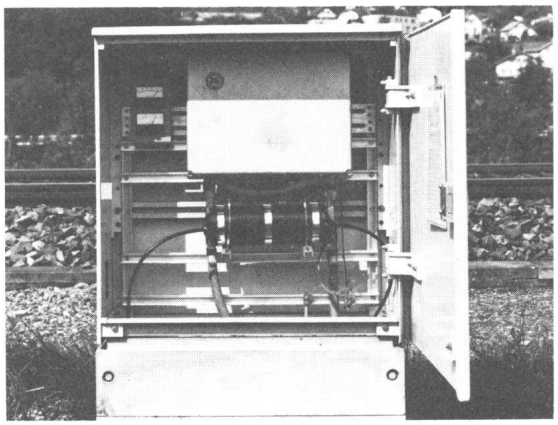
(Information STR)

Kabelfernsehen, eine interessante Anwendungsmöglichkeit für Lichtwellenleiter

Zwischen Altdorf und Erstfeld haben *Autophon AG, Dätwyler AG* und die *PTT* gemeinsam eine 4,6 km lange Lichtwellenleiter-(LWL-)Versuchsstrecke in Betrieb genommen, die der Übertragung von Fernsehen und UKW im örtlichen Kabelfernsehnetz dient. Das LWL-Kabel ist im Kabelkanal der SBB direkt an der Bahnlinie verlegt. Damit wird nicht nur die elektromagnetische Unempfindlichkeit der Glasfaserübertragung unterstrichen. Das Kabel unterliegt auch beträchtlichen mechanischen Beanspruchungen durch Vibrationen und Temperaturveränderungen.

Beim LWL-Kabel handelt es sich um Kabellängen von 4×775 m und 1×1500 m, die in dämpfungsarmen Muffen (≈0,3 dB) gespleisst sind. Das Kabel besteht aus 4 Glasfasern (Multimode Gradientenfasern), die einzeln, in quer- und längsstabilen rohrförmigen Hüllen kräftefrei gelagert sind. Von grosser Bedeutung ist einerseits die kräftemässige Entkopplung zwischen Glasfasern und übrigem Kabel, anderseits die absolute Wasserdichtheit. Dämpfungsmessungen am gesamten verlegten Kabel ergaben mit Laser bei 820 nm Werte von 13,1 bis 14,5 dB. Während bei den üblichen Koaxialkabeln alle rund 750 m Zwischenverstärker eingesetzt werden müssen, ist beim LWL-Kabel auf Strecken bis etwa 15 km kein Verstärker nötig.

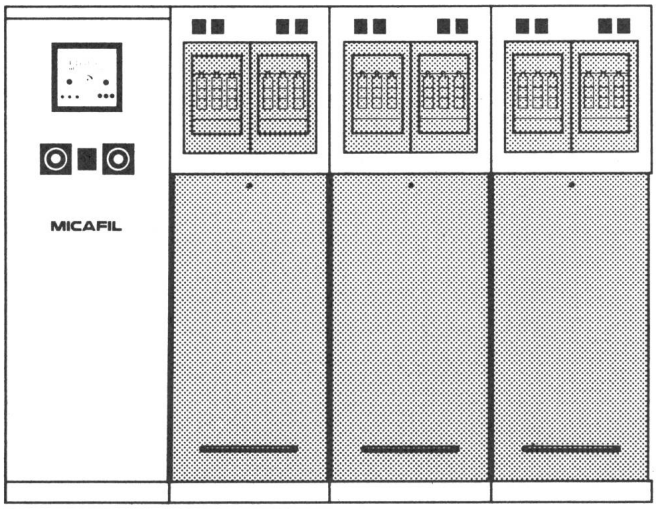
Auf jeder Glasfaser werden zwei Fernsehkanäle übertragen, dazu auf einer Faser auch das ganze UKW-Spektrum. Die gesamte Bandbreite beträgt rund 200 MHz. Als Lichtquelle dient eine Laserdiode bei 820 nm. Diese ist durch eine Temperaturregelschaltung sowie durch die Regelung der mittleren optischen Leistung stabilisiert. Temperatur, Laserstrom und optische Leistung (etwa 1,5 mW) werden überwacht. Als Empfänger dienen Transimpedanzverstärker, die den Fotostrom der Fotodioden (PIN-Dioden und Avalanche-Dioden) in eine Spannung umsetzen.



Glasfaser-Spleißstelle mit Spleissmuffe

Während der Versuchsphase von Altdorf nach Erstfeld erfolgt die Übertragung wahlweise über CATW- oder LWL-Kabel. Es besteht also die Möglichkeit, die LWL-Kabelanlage periodisch abzuschalten und nachzumessen, ohne den Fernsehempfang in Erstfeld zu beeinträchtigen. *Eb*

Blindstrom kompensieren!



Eine problemlose Art Energie+Geld zu sparen...

... ohne Schmälerung der zur Verfügung stehenden Leistung.

Micafil-Fachingenieure stehen Ihnen jederzeit für eine unverbindliche, individuelle Beratung und mit ausführlichen Unterlagen zur Verfügung.

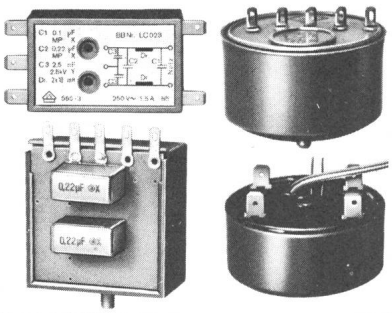
Micafil-Kondensatorenanlagen amortisieren sich in 2 bis 3 Jahren und arbeiten dann wartungsfrei weiter für die Reduktion Ihrer Betriebskosten.

Profitieren Sie von der Micafil-Kondensatorentechnik. Sie garantiert für minimale dielektrische Verluste (unter 0,5 W/kvar) und gibt Ihnen die Sicherheit, umweltschutzgerechte Kondensatoren installiert zu haben, die kein PCB enthalten.

Verlangen Sie telefonisch eine Besprechung: 01-43 56 111

MICAFIL

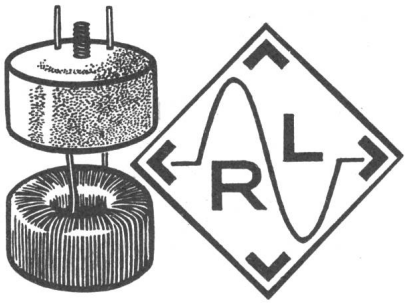
MICAFIL AG CH-8048 Zürich A/Kondensatoren



FUNKENTSTÖRFILTER – DROSSELN – UKW-DROSSELN

Außerdem Zündübertrager, Speicherdrosseln und Stromspannungswandler für die Elektronik und Elektrotechnik. Neuentwicklung für spezielle Geräte innerhalb 14–30 Tage produktionsfertig.

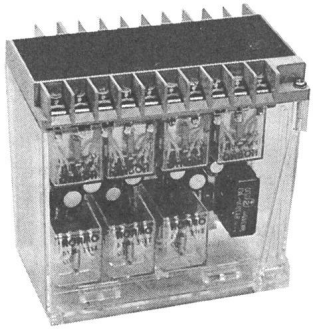
Prüfen Sie unsere Leistungen.

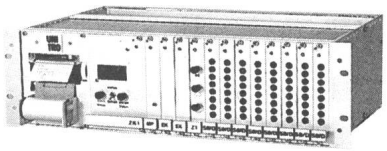


RÖDL & LORENZEN GmbH

7163 OBERROT · FS 74651 · Tel. 07977/8041

Überwachen – Melden – Protokollieren





ETG UNI TRO

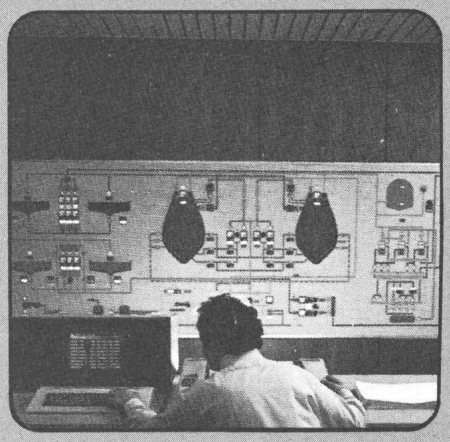
Betriebsüberwachungs- und Störmeldeanlagen

- Sammel-Störmelderelais in Gehäuseform und auf Europakarten
- Meldedrucker mit 24 Zeichen Klartext
- Meldedruckersysteme für 32 bis 1024 Eingänge

HEIN

Leucht- und Blindschaltbilder

- in Resopal-Unterdruck
- in Aluminium graviert
- in Plexiglas (auch mit Fliesseffekt)
- in HEIN-Mosaik



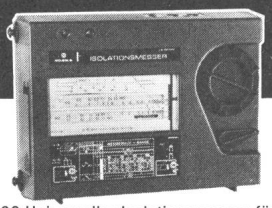
Verkaufsorganisation Schweiz

S+K

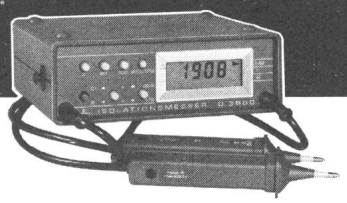
Schärer + Kunz AG
8021 Zürich, Postfach 820
Telefon 01 - 64 20 44
Telex 822 823 eska ch

Isolations- und Erdungswiderstände richtig messen ...

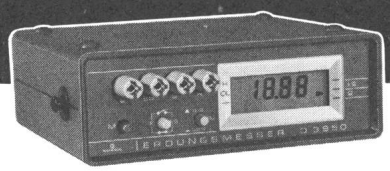
Kein Problem mit den Praktiker-Geräten von Norma!



A-1806 Universeller Isolationsmesser für Schwachstrom- und Starkstromanlagen Messspannungen 100 - 250 - 500 - 1000 V DC



D-3900 Handlicher Isolationsmesser mit Digital-Anzeige, 500 V DC, mit Prüfsummer und Spannungsmessung



D-3950 Digital-Erdungsmesser für 2-pol- und 4-pol-Messungen, hohe Auflösung, Messumfang 0,01Ω ... 200 kΩ

Armin Zürcher AG Mess- und Regeltechnik **Tel. 01/461 17 50**

Grubenstrasse 54, Postfach, 8045 Zürich

101