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: 74 (1983)

Heft: 11

Rubrik: Im Blickpunkt = Points de mire

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: 07.07.2025

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

Im Blickpunkt
Points de mire

Energietechnik
Technique de l'énergie

Les accumulateurs cinétiques d'énergie: application au véhicule électrique

[Selon *P. C. Poubeau:* Les accumulateurs cinétiques d'énergie. Applications au véhicule électrique. RGE 12/1982, pages 846...854]

Le stockage d'énergie dans un système de masses en rotation se situe probablement parmi les plus anciennes concrétisations de l'esprit d'invention. Dès l'aube de la technique, le volant d'inertie a été associé à maintes réalisations techniques, des plus simples aux plus complexes, il suffit de considérer la distance technologique qui sépare le tour du potier à la centrale de navigation inertielle d'une fusée.

L'idée d'utiliser cette forme de stockage s'imposait donc tout naturellement pour les véhicules électriques dont les tares fondamentales étaient et sont encore le poids des batteries ou la nécessité de disposer de lignes de contact. On se souvient des Gyrobus construits par Oerlikon dans les années 1945 à 1955. Ces véhicules d'un poids de 16,5 t utilisaient un volant de 1,55 t qui permettait d'accumuler une énergie de 8,7 kWh à 2950 t/min, ce qui autorisait une autonomie de l'ordre de 2 à 8 km. Par la suite, cette technique a été abandonnée, notamment en raison du bas prix de l'essence qui, à l'époque, ne permettait pas de concurrencer les autobus.

Pourtant, en raison des besoins nouveaux nés de la navigation spatiale, la technique des volants d'inertie s'est encore développée. L'utilisation de paliers magnétiques, jantes en matériaux composites et d'enceintes sous basse pression d'hélium ont permis d'améliorer considérablement le rapport énergie/masse tout en restant dans des domaines de coûts admissibles. Des volants à jante en verre-résine de diamètre 800 mm sont en développement pour couvrir la gamme de 1 à 10 kWh (masse env. 350 kg). Dès lors, par un retour des choses, les percées technologiques réalisées aussi bien pour le stockage d'énergie qu'en ce que concerne le contrôle des puissances par l'électronique offrent à nouveau de larges possibilités d'applications aux véhicules de transport urbain.

M. Fromentin

Entwicklungsmöglichkeiten im Netzschutz durch den Einsatz von Mikroprozessoren

[Nach *P. Büttner, H.-E. Siebert, H. Rijanto:* Entwicklungsmöglichkeiten im Netzschutz durch den Einsatz von Mikroprozessoren. Wiss. Ber. AEG-Telefunken 55(1982)1–2, S. 67...72]

In der Schutztechnik für elektrische Energieverteilungs-Anlagen setzt man heute neben den klassischen elektromechanischen auch statische Relais ein, die auf der Grundlage bewährter Verfahren analoger Datenerfassung und -verarbeitung aufgebaut sind. Obschon diese Elemente den heutigen Anforderungen der Schutztechnik genügen, wird schon längere Zeit an digitalen Konzepten gearbeitet. Ursprünglich verfolgte man das Ziel, leistungsfähige Schutzalgorithmen zu finden. Neben diesen noch längst nicht abgeschlossenen Aufgaben erscheinen heute zusätzliche Ideen. Leistungsfähige Rechner bieten die Möglichkeit, einzelne Schutzmassnahmen zu treffen und Schutzeinrichtungen über Datenleitungen *untereinander* und *mit anderen* Elementen (der Anlagenleittechnik) zu verbinden. Die Mikroelektronik erlaubt zudem eine Vereinheitlichung und Zusammenfassung der Sekundärtechnik, die zu völlig neuen, ungewohnten Konzeptionen führen kann.

Mit einem Mehrfach-Mikroprozessor-System wurde ein digitaler Distanzschutz realisiert. Die momentanen Leiterspannungen und -ströme werden an der Messstelle mit 1 kHz abgetastet, digitalisiert und wegen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) mit Lichtleitern seriell zu der mit fünf Mikroprozessoren ausgestatteten Verarbeitungseinheit übertragen. Das erste System macht eine Fouriertransformation und liefert die komplexen Amplituden aller Leiterströme und -spannungen der Grundschwingung, das zweite berechnet die Impedanz, das dritte macht eine Fehlererkennung, und das vierte erzeugt mit diesen Daten die Steuersignale für die Leistungsschalter. Das fünfte Prozessorsystem dient der Bedienung, der Überwachung und als Schnittstelle zu übergeordneten Stellen. Dieses digitale Distanzschutzsystem wurde an einem transienten Netzmodell, in einem Hochleistungsprüffeld und bei Kurzschlussversuchen in einer 220-kV-Schaltanlage erprobt. Der Distanzschutz mit einer Kommandozeit von 25...35 ms funktionierte einwandfrei.

Hs.-Hch. Giger

Informationstechnik
Technique de l'information

Radiokonzessionen in der Schweiz

Die Zahl der von den PTT erteilten Radiosendekonzessionen nimmt weiterhin sprunghaft zu. Ende 1982 gab es in der Schweiz 64 682 Konzessionen für den Betrieb von insgesamt 164 626 Sende-/Empfangsgeräten. Gegenüber dem Vorjahr bedeutet dies einen Zuwachs von 22 % bei den Konzessionen und von 18 % bei den Funkgeräten. Stark verbreitet sind nach wie vor die Sprechfunkgeräte im 27-MHz-Bereich mit rund 39 000 Konzessionen und 59 000 Anlagen, von denen die überwiegende Zahl mobil sind. 6524 Konzessionen (für etwa 78 000 Geräte) gelten für den Sprechfunk im 80-, 160-, 410- und 460-MHz-Bereich, und zwar für Polizei, Feuerwehr, Ambulanzen, Bahnen, Schiffe, öffentliche Dienste usw. Etwa 4000 Funkanlagen stehen in Flugzeugen und über 1100 auf Schiffen im Einsatz. Konzessioniert sind ferner rund 900 drahtlose Mikrofonanlagen, etwa 2200 industrielle Fernmess- und Kleinradaranlagen sowie mehr als 7300 Personensuchanlagen.

(Pressemitteilung PTT)

Hochauflösende Fernsehsysteme

[Nach *J. Bohn* u.a.: Hochauflösende Fernsehsysteme; Anforderungen an die Baugruppen. Funkschau (1982) 23, S. 72..74]

Der Einsatz von HDTV-Systemen (HDTV: High Definition Television, hochauflösende Fernsehsysteme) für das öffentliche Fernsehen wird in Japan und in den USA zurzeit heftig diskutiert. In Europa gibt es bereits solche Systeme für das kommerziell genutzte Schwarzweiss-Kabelfernsehen (CCTV-Bereich). Die an HDTV-Systeme gestellten hohen Anforderungen haben ihren Ursprung in Spezialgebieten des Fernsehens, insbesondere in der Röntgendiagnostik und Text-Übertragung. Als Endziel der Entwicklung gilt die elektronische Fotografie mit einer Detailerkennbarkeit, die mit der optischen Fotografie vergleichbar ist.

Wesentlich für die Steigerung der Detailerkennbarkeit ist die Verbesserung der Modulationsübertragung, welche durch den Modulationsübertragungsfaktor (MÜF, Schärfe eines Bildpunkts, abhängig von seiner Lage zum Bildmittelpunkt bzw. von der Signalfrequenz) als Produkt der entsprechenden Faktoren aller Einzelkomponenten definiert ist. Es kann daher nur durch die Qualitätsverbesserung dieser Komponenten (Objektive, Bildaufnahmeröhre, Bildwiedergaberöhre, elektrische Systemparameter) eine Verbesserung erreicht werden.

Während die elektrischen Systemparameter für eine höhere Auflösung ziemlich frei wählbar sind, liegt die Grenze für die elektrooptischen Parameter derzeit bei 1249 Zeilen und 50-Hz-Bildwechselfrequenz sowie einer Bandbreite von 30 MHz. Farbfernsehröhren, auch die als «hochauflösend» bezeichneten, erreichen die bei Schwarzweiss-Fernsehanlagen erzielte Detailerkennbarkeit bei weitem nicht.

HDTV-taugliche Videokameras müssen mit einem gegenüber den handelsüblichen Ausführungen verbesserten Ablenksystem ausgestattet werden. Die Bildaufnahmeröhren der 1-Zoll-Vidikons mit Antimontrisulfidschicht werden nach

verschiedenen Kriterien ausgesucht (geringe Flecken, Schichtgleichmässigkeit, rotationssymmetrische Schärfeverteilung). Die Verbesserung der elektrischen Systemparameter bezieht sich im wesentlichen auf den Videoverstärker und den Fernsehtaktgeber. Da die Monitoren (mit 44-cm- bzw. 61-cm-Bildschirmdiagonale) mit handelsüblichen Ablenkeinheiten einen ungenügenden Modulationsübertragungsfaktor in bezug auf die Frequenz (Astigmatismus) ergeben, kommt für HDTV-Systeme ein neu konzipiertes und optimiertes Ablenksystem in Strangwickeltechnik zum Einsatz. *H. Hauck*

Gigabit-Logik

[Nach *A. D. Welbourn:* Gigabit Logic, A Review. IEE Proc. 129/I (1982)5, S. 157...172]

Die Forschung auf dem Gebiet der logischen Schaltungen, insbesondere der Gigabit-Logik, hat in den letzten Jahren entscheidende Fortschritte erzielt. Die Ergebnisse werden den eher konventionellen Weiterentwicklungen der System- und Schaltungstechnik gegenübergestellt. Gegenstand der neuesten Forschungsarbeiten sind die erhöhten Anforderungen an die Bauelemente, deren Beziehungen zu den Systemparametern, die extremen Betriebsbedingungen sowie das Studium technologischer Probleme. Komplexität und Systemanforderungen, wie sie durch die Gigabit-Logik gegeben sind, erfordern zudem einen hohen Grad der Integration von Schaltungseinheiten.

Die Anwendung von Gigabit-Logik fällt in folgende Gebiete der Nachrichtentechnik: Hochgeschwindigkeits-Übertragungssysteme, Daten- und Signalverarbeitungstechnik, Satelliten-Kommunikation, Hochgeschwindigkeitsrechner, Prüf- und Messanlagen. Allen Anwendungen gemeinsam ist die Signalverarbeitung, wobei hier die Echtzeitverarbeitung (real time processing) gegenüber der wenig flexiblen Analog-Technik entscheidende Vorteile bringt. Die hiefür erforderliche zeitliche Kompression von Schaltvorgängen lässt die zu verarbeitenden Bit-Raten wesentlich ansteigen. Die zur Überwachung und Prüfung solcher Anlagen erforderlichen Mess- und Prüfgeräte sollten zudem um mindestens eine Grössenordnung schneller arbeiten als die Anlagen selbst.

Die Realisierung von Gigabit-Logik verlangt demzufolge technologisch hochentwickelte, integrierte Schaltkreise, deren Schaltvorgänge mit Flankensteilheiten von etwa 50 ps ablaufen können. Hiezu ist die phasengerechte Verarbeitung von Frequenzen bis 20 GHz erforderlich. Der Gestaltung der Leitungswege ist infolge des wirksam werdenden Skineffektes und der Abstrahlung durch Leiterelemente grösste Aufmerksamkeit zu schenken. Die weiter voranschreitende Miniaturisierung der Schaltkreise lässt nur äusserst geringe Strombelastungen zu. Das Resultat all dieser technologischen Aspekte ist die heute so benannte VLSI-Logik-Schaltung (Very Large Scale Integration).

Eine Anzahl der heute gebräuchlichen und weiterentwickelten Schaltkreiskomponenten werden auf die geforderten Eigenschaften hin untersucht und besprochen: Silicon-Bipolare und Silicon-MOS-Elemente sowie GaAs-MESFET- und GaAs-MOS-Elemente. Von der Materialseite her gesehen sind Silicon-Elemente sehr vorteilhaft. In näherer Zukunft gewinnen jedoch GaAs-Komponenten an Bedeutung, insbesondere bei der Herstellung von optoelektronischen Bauelementen.

Ein sehr umfangreiches Literaturverzeichnis ermöglicht den Einblick in das immense Gebiet der Bauelementen-Entwicklung und in die zahllosen Fertigungsprobleme, deren Beherrschung die VLSI-Technik erfordert. *H. Klauser*

Computergestützte Wahrnehmung für Automatensteuerungen

[Nach *R.C. Gonzalez* und *R. Safabakhsh:* Computer Vision Techniques for Industrial Applications and Robot Control. Computer 15(1982)12, S. 17...31]

Das grosse Interesse an Robotern, d. h. an programmgesteuerten Vorrichtungen zur Ausführung mechanischer Bewegungen, beruht heute in den USA hauptsächlich auf der Notwendigkeit der Produktivitätserhöhung bei der Konsumgütererzeugung, insbesondere im Vergleich zu japanischen Produzenten. Zur Erfüllung komplexerer Aufgaben sind vor allem «sehende» und «fühlende» Automaten erforderlich.

Das *Sehen* besteht dabei aus optischem Abtasten, Beschreiben, Erkennen, Interpretieren und Klassifizieren. Es geschieht heute üblicherweise mit den verhältnismässig billigen Fernsehkameras. Die aufgenommenen Fernsehbilder werden digitalisiert und einem Rechner zugeführt (64×64 = 4096 bis 512×512 = 262 144 Bildpunkte pro Bild; je höher das Bildpunktauflösungsvermögen und die Zuverlässigkeitsanforderungen, um so teurer die Geräte). Auch Schaltungen mit lichtempfindlichen, verhältnismässig robusten ein- und auch zweidimensionalen Anordnungen von Halbleiterbauteilen werden als Lichtempfänger verwendet.

Die Bewegung des Abtaststrahles muss so genau geführt werden, dass sie dem Bildpunktauflösungsvermögen entspricht. Je mehr Bildpunkte zur Verfügung stehen, um so besser können Störinformationen durch Mittelwertbildung herausgefiltert werden. Durch Vervielfachung der Aufnahmevorrichtungen können die komplexen Erkennungs- und Entscheidungsprozesse vereinfacht werden. Oft ist eine dreidimensionale Gegenstandsaufnahme notwendig. Dabei spielen auch Beleuchtung und Hintergrund eine wesentliche Rolle (diffuses, einfach oder mehrfach gerichtetes Licht, ein- oder verschiedenfarbig, Auflicht, Gegenlicht usw.), je nachdem, welche typischen Erkennungseigenschaften die zu erfassenden Gegenstände aufweisen.

Das Erkennen besteht im Vergleich und der Zuordnung zu bekannten Musterformen. Es beruht auf vorgegebenen Entscheidungsfunktionen (Polynome). Es werden auch Lernfunktionen verwendet. Aus einer Liste von Symbolen mit zugeordneten Attributen (logische, numerische oder Vektorgrössen) werden beim Erkennen diejenigen ausgewählt, welche dem betrachteten, symbolisch dargestellten Gegenstand beispielsweise am ähnlichsten sind. In Einzelschritten lernt der Rechner so ausgewählte Muster, dargestellt durch vereinfachende Symbolik, erkennen. Durch einfache Beschreibungen, z. B. Bogen, Kreis, Radius, Länge, die Grösse der Winkeländerung, die Anzahl gerader Linienstücke oder Bögen, die Dichterichtung, die Grösse der eingeschlossenen Fläche, die Fläche von eingeschlossenen Löchern, den Kompaktheitsgrad, das Verhältnis des kleinsten zum grössten Trägheitsmoment, lassen sich Gegenstände beispielsweise gut kennzeichnen und damit auch interpretieren.

Die computergestützte Wahrnehmung von Gegenständen gestattet beweglichen Robotern z. B. Hindernissen auszuweichen oder auf bestimmte Gegenstände zuzusteuern. Teile werden gesucht, gefunden, aufgenommen, an einen anderen Ort transportiert und dort in vorbestimmter Position wieder abgelegt. Meistens basiert die Mustererkennung auf einem geeigneten Koordinatensystem. Das Wissen um wahrnehmungsfähige Automaten steht heute noch in der Wachstumsphase. *C. Villalaz*

Computerunterstützte Schulung für die Dritte Welt

Die internationale Arbeitsorganisation (ILO) in Genf hat kürzlich mit der Control Data (Schweiz) AG ein Abkommen zur Durchführung eines Pilotprojektes mit dem computerunterstützten CDC-PLATO-System im «Zentrum der ILO für höhere technische und berufliche Ausbildung» in Turin unterzeichnet. Das Projekt soll ein Evaluationsmodell für die optimale Nutzung moderner computerunterstützter Lehr- und Lernmethoden sein, mit denen man das immense Problem der Schulung und Ausbildung in den Entwicklungsländern angehen will. In Turin geht es primär um die Ausbildung von Lehrkräften.

Das CDC-PLATO-System basierte in seiner ersten Version auf einem Zentralcomputer mit einer Bank von Lehrgängen (on-line). Dank der Mikroprozessortechnik ermöglicht Mikro-PLATO PCD-1 nun in selbständigen Systemen ein auf den Benutzer besser abgestimmtes Lernen. Die gespeicherten Kurse erscheinen auf dem berührungsempfindlichen Bildschirm. Durch die Berüh-

rung einzelner Stellen mit dem Finger kann der Teilnehmer mit dem Lernprogramm in Dialog treten. Die Tastatur wird nur in Ausnahmefällen benötigt. Auch kann das System an die unterschiedlichsten Audiovisionsgeräte angeschlossen werden.

Die für Turin vorgesehenen Lehrgänge umfassen Betriebswirtschaft, Didaktik, genossenschaftliche Organisationsformen, Energie-Management, Landerschliessung und Verwaltungspraxis. Bis Ende 1983 sollen insgesamt 20 Stationen in Betrieb stehen. *(CDC-News)*

Ein supraleitfähiger «Transistor»

In den USA präsentierte die IBM kürzlich anhand einer experimentellen Demonstration ein neues elektronisches Bauelement. Es zeigt ähnliche Betriebsmerkmale wie ein Halbleiter-Transistor, beruht aber auf ganz anderen physikalischen Prinzipien.

Das neue Element, «Quiteron» genannt, verfügt wie der Halbleiter-Transistor über die Fähigkeit, ankommende Signale zu verstärken, umzukehren und rasch zu schalten. Dabei entsteht beim Quiteron jedoch eine viel geringere Verlustleistung. Dadurch wird das Element interessant für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen, die einen hohen Grad an Schaltungsintegration erfordern. Es eignet sich potentiell für analoge und digitale Schaltungen, wobei Konstruktion und Betriebseigenschaften noch optimiert werden müssen.

Ebenso wie das Josephson-Element ist das Quiteron ein kryogenes Element. Dem Quiteron liegt jedoch ein ganz anderes physikalisches Prinzip zugrunde als dem Josephson-Element. Es besteht aus zwei Tunnelübergängen. Diese werden aus drei dünnen Lagen supraleitfähigen Materials gebildet, die voneinander durch zwei noch dünnere Lagen aus isolierenden Materialien getrennt sind. Solche Strukturen sind zwar bereits untersucht worden, doch wird beim Quiteron erstmals ein ungleichgewichtiges Supraleitphänomen ausgenützt, das als «Heavy-*Q*uasiparticle-*I*njection *T*unneling *E*ffect» bezeichnet wird und dem Quiteron den Namen gegeben hat.

Das Quiteron tritt in Funktion, wenn eine der supraleitfähigen Schichten durch Zufuhr elektrischer Energie in einen Ungleichgewichtszustand gebracht wird. Dabei ist es die mittlere supraleitfähige Schicht des Elementes, deren Zustand verändert wird. Einer der Tunnelübergänge wird dazu verwendet, durch Anlegen einer äusseren Spannung die notwendige Energie zuzuführen. Der andere Tunnelübergang benützt den so in ein Ungleichgewicht übergeführten Supraleiter als Elektrode. Indem nun diese Elektrode genügend stark aus dem Gleichgewicht gebracht wird, verändert sich die Strom-Spannungs-Kennlinie dieser zweiten Sperrschicht sehr stark gegenüber dem Gleichgewichtszustand. Diese Differenz erzeugt den Schaltvorgang. Die folgenden Betriebsmerkmale machen das Quiteron insgesamt zu einem völlig einzigarten Element:

- Verstärkungsfaktor bei kleiner Aussteuerung 10, bei grosser Aussteuerung (digital) 3, was für die Ansteuerung anderer Quiterons ausreichen dürfte.
- Ausgangssignale gegenüber Eingangssignalen umgekehrt, womit das Quiteron potentiell für Schaltungsanordnungen geeignet ist, welche denjenigen für gewöhnliche Transistoren ähnlich sind.
- Schaltgeschwindigkeit unter 300 ps.
- Leistungsverlust etwa 100mal kleiner als bei den modernsten schnellen Halbleitertransistoren.
- Fähigkeit, nach Unterbruch der äusseren Anregungsquelle in den Gleichgewichtszustand zurückzukehren (keine Verriegelung).
- Unempfindlichkeit gegenüber magnetischen Streufeldern/hohe Diskrimination zwischen den Ausgangspegeln der verschiedenen Zustände.

Es dürfte ausserdem möglich sein, das Element auf eine Kantenlänge von 0,1 µm zu reduzieren, wodurch es für Anwendungen mit sehr hoher Schaltungsdichte nutzbar gemacht werden kann.

(Presseinformation IBM)

Magnetische Flüssigkeiten

[Nach *R. E. Rosenzweig:* Magnetische Flüssigkeiten. Spektrum der Wissenschaft (1982) 12, S. 88...98]

Bekannt ist der Ferromagnetismus von Eisen, Nickel und Cobalt und die Erklärung desselben mit den Weissschen Bezirken. Es ist aber ausgeschlossen, eine magnetische Flüssigkeit durch Schmelzen von Eisen zu erzeugen. Beim Überschreiten des Curiepunktes geht der Ferromagnetismus verloren. Um Ferrofluide, also Flüssigkeiten mit ferromagnetischen Eigenschaften, zu erhalten, werden winzige ferromagnetische Teilchen in einer Flüssigkeit suspendiert, so dass sie sich darin gleichmässig verteilen.

Schon in den vierziger Jahren wurden mit Hilfe magnetischer Flüssigkeiten magnetische Kupplungen für den Automobilbau hergestellt. Die Kupplungsflüssigkeit erstarrte unter dem Einfluss eines magnetischen Feldes zu einer festen Masse, d.h., das Ferrofluidum von damals hört genau dann auf, flüssig zu sein, wenn es magnetisiert wird. Seit 15 Jahren versucht man, immer bessere Ferrofluide herzustellen und ihre physikalischen Eigenschaften genauer zu untersuchen. Die Teilchen in einem Ferrofluid von heute sind, bezogen auf das Volumen, etwa 10^9mal kleiner als die Teilchen am Anfang der Entwicklung. Ein «modernes» Ferrofluid bleibt flüssig, wenn es magnetisiert wird. Der Artikel berichtet über viele interessante Eigenschaften der Ferrofluide, die sich zum Teil aus der modifizierten Bernouillischen Gleichung, einem Spezialfall der Eulerschen Gleichungen der Hydrodynamik, ergeben. Nicht weniger interessant ist die Frage: Warum können die suspendierten Teilchen beliebig lange im Dispersionsmittel schweben? Sie haben ja eine sehr viel grössere Dichte als das Dispersionsmittel. Eine bedeutende Rolle spielen dabei die magnetischen und die Van der Waalschen Anziehungskräfte, deren Ursprung im Aufbau der Atome und Moleküle respektive von deren Elektronenhüllen zu suchen ist.

Besonderes Interesse verdienen die praktischen Anwendungen der magnetischen Flüssigkeiten. Man verwendet sie bereits als luftdichten Verschluss in rotierenden Maschinen, als Kühlmittel für die Schwingpole eines Lautsprechers. Denkbar wäre auch eine Verwendung als Arbeitsfluidum für eine Wärmepumpe. Ferner verwendet man solche Flüssigkeiten als Schutzmittel für Plattenspeicher von Digitalrechnern. Erwähnt sei auch eine Einrichtung zum Recycling von Altmaterial. Es wäre ferner möglich, eine magnetokalorische Maschine zu bauen, welche Wärme in mechanische Energie wandelt, mit einem Wirkungsgrad ähnlich demjenigen des Carnot-Prozesses. Dabei findet ein magnetisches Kolloid Verwendung. Die Maschine besteht aus einer Wärmequelle (z.B. Abwärme von einem Atomkraftwerk?), einer Wärmesenke und einem Magneten. Wenn das Ferrofluid einmal in Bewegung versetzt ist, kreist es dauernd durch ein Rohrsystem. Es bringt Wärme von der Wärmequelle zur Wärmesenke. Wenn es die Senke verlässt, wird es vom Magneten zur Quelle hingezogen, wo es sich erwärmt. Mit steigender Temperatur nimmt die Magnetisierung wieder ab, und das Fluid verlässt den Bereich des Magneten. Wieder bei der Wärmesenke angekommen, kühlt es sich auf die ursprüngliche Temperatur ab, und der Kreisprozess kann von neuem beginnen. Die Einrichtung könnte derart konstruiert werden, dass sie eine Turbine treibt oder in einem magneto-hydrodynamischen Generator elektrische Energie erzeugt. *R. Zwahlen*

Verschiedenes
Divers

Europa-Sonderpreis für das Technorama Schweiz

Eine Kommission von Museumsfachleuten aus ganz Europa unter dem Patronat des Europarates in Strassburg hat das Technorama mit einem Sonderpreis ausgezeichnet. Zum sechstenmal wurden dieses Jahr einige europäische Museen mit Preisen ausgezeichnet. Das Preiskomitee hatte aus 40 Kandidaten auszuwählen. Beurteilt wird ein Museum als Ganzes: seine Sammlungen, Ausstellungstechnik, Originalität, Energie und Begeisterung, Arbeitsklima, Bildungsarbeit, Atmosphäre usw. Für die Auszeichnungen können sich neu eröffnete Museen aus ganz Europa bewerben. Das Technorama ist das erste technische Museum, das eine solche Auszeichnung erhält.

Wachendorf AG, Technischer Grosshandel, 4002 Basel, Tel. 061-42 90 90

Kapton* Polyimidfolie

die hochtemperaturbeständige transparente Kunststoffolie. Einsetzbar im Temperaturbereich –269° bis +400°C. Dimensionsstabil, kein Schmelzpunkt, flammwidrig, heissiegelfähig, strahlungsbeständig, lötfest, resistent gegen organische Lösungsmittel.

*** Du Pont's eingetragenes Warenzeichen**

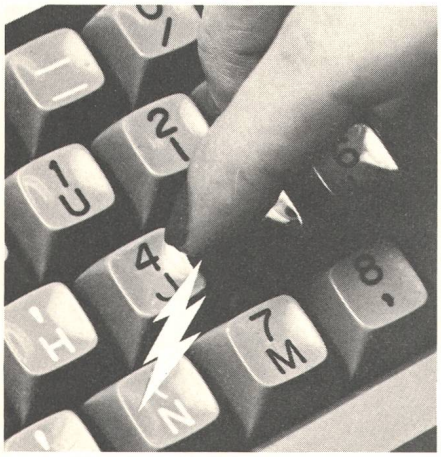
Einsatzgebiete:

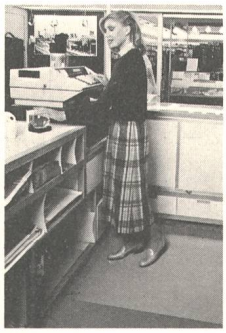
Ummantelungen, Nut- und Phasenisolationen, Lagenisolationen, Heizelemente, Klebebänder, Laminat für flexible gedruckte Schaltungen, Tonbänder, Antriebsbänder, Transportbänder, Membranen für Sensoren, Membranen für Gasmaskenfilter, Trennfolie für elektronische Bauteile, Unterlagsscheiben, gasfeste Dichtungen, Behälter für flüssigen Wasserstoff, Blutplasmabeutel, Tiefkühlbeutel Unterlagen für Bügeleisen, und ...

...Ihre neue Anwendung.

Wachendorf

Richtig getippt – falsch verarbeitet





3M Antistatik Bodenmatten

verhindern elektrostatische Aufladungen und sichern damit ein fehlerfreies Arbeiten sämtlicher elektronischer Geräte.

Coupon: Bitte senden Sie uns Unterlagen über 3M Antistatik Bodenmatten.

Name

Firma

Strasse

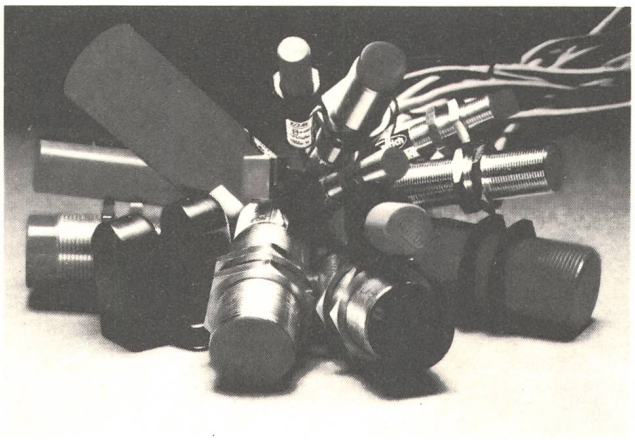
Ort

3M (Schweiz) AG
Abt. Static Control
Räffelstrasse 25
8021 Zürich
Tel. 01/724 90 90

3M

Näherungsschalter

Induktiv, kapazitiv, mit pulsierendem Infrarotlicht und magnetisch



● **Technik · Qualität · Sicherheit**
● **Preis**

ELPLAN *electronic*

8203 Schaffhausen
Telex 76 540 elpla ch
Postfach 13, Tel. 053/4 12 19

Das neue Licht

INDILUX

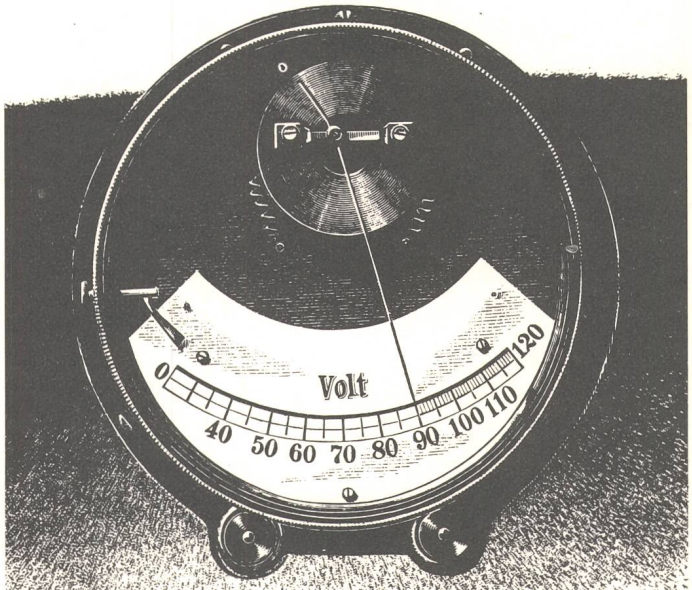
Arbeitsplatz-orientierte Indirektbeleuchtung von BAG Turgi, damit die Arbeit Freude macht.

- Optimale Arbeitsbedingungen: kein störender Glanz, harmonische Helligkeitsverteilung im ganzen Blickfeld, freundliche tagesähnliche Raumwirkung.
- Grosses Leuchtenprogramm von indirekt strahlenden Steh- und Tischleuchten im modernsten Design.
- Geringer Energiebedarf durch hohe Lichtausbeute und Leuchtenwirkungsgrad.
- Keine Decken-Installationskosten (Steckdosen-Anschluss 220 V) Maximale Flexibilität.

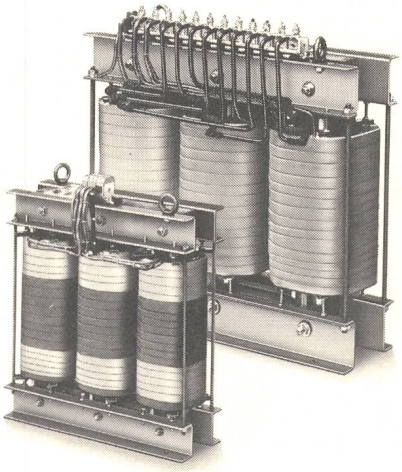
INDILUX = blendfrei arbeiten in Tageslicht-ähnlichen Büroräumen

BAG TURGI

BAG Bronzewarenfabrik AG, CH-5300 Turgi, Telefon 056-23 01 11
Büro Zürich: Konradstrasse 58, CH-8023 Zürich, Telefon 01-44 58 44



Zuverlässigkeit war schon immer unsere Stärke.



Auf unsere Trockenraum-Transformatoren kann man sich verlassen. Sie finden Verwendung in den verschiedensten Gebieten als Umrichter, Wechselrichter, Gleichrichter. Bei Notstromgruppen, Prüfständen, Maschinensteuerungen. Für Stromverteilungen, Spannungstransformation mit Sparschaltung.

1- bis 3-phasig. Leistungsbereich von 10 bis 500 kVA.
Anschlüsse: Schienen, Bolzen, Klemmen.
Normalausführung Wärmeklasse F.

Zuverlässigkeit ist nur eine unserer Stärken.

Trockenraum-Transformatoren
(SEV 11)

Wir wünschen ausführliche technische Unterlagen

Firma _____
Adresse _____
_____
zuständig _____

Elektro-Apparatebau Olten AG
Tannwaldstrasse 88
4601 Olten
Telefon 062 / 25 22 50