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: 83 (1992)

Heft: 17

Artikel: Entwurf integrierter Hochfrequenzschaltungen auf Galliumarsenid

Autor: Lott, U. / Baumberger, W. / Gisiger, U.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902863

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: 10.12.2025

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

Entwurf integrierter Hochfrequenzschaltungen auf Galliumarsenid

U. Lott, W. Baumberger, U. Gisiger, W. Bächtold

Immer komplexere Anwendungen verlangen von Hochfrequenzschaltungen, dass diese möglichst alle ihre Funktionen als Integrierte Schaltungen zur Verfügung stellen. Für den erfolgreichen Entwurf derartiger ICs ist eine präzise Computersimulation unumgänglich. In diesem Beitrag werden der Entwurfsablauf und einige Beispiele von am IFH entworfenen ICs auf Galliumarsenid vorgestellt.

Les systèmes toujours plus complexes de la technique de la haute fréquence (HF) exigent la réalisation de toutes les fonctions comme circuits intégrés monolithiques. La simulation exacte assistée par ordinateur est indispensible pour le développement à succès. La séquence de conception et plusieurs ICs realisés sur l'arséniure de gallium chez l'IFH sont présentés.

Adresse des Autors

Dr. *Urs Lott*, *Werner Baumberger*, Dipl. El.-Ing. ETH, *Urs Gisiger*, Dipl. El.-Ing. ETH, Prof. Dr. *Werner Bächtold*, Institut für Feldtheorie und Höchstfrequenztechnik (IFH), ETH Zentrum, 8092 Zürich.

Die Funktionen von elektronischen Systemen werden immer komplexer. Ein treffendes Beispiel dieser Entwicklung liefert der Übergang vom analogen, frequenzmodulierten Natel C auf das digitale, zeitmultiplexierte Natel D-GSM. Dazu kommt, dass in der Nachrichtentechnik die Frequenzen unterhalb 1 GHz immer knapper werden, was für zukünftige Kommunikationsanwendungen ein Ausweichen in höhere Frequenzbereiche unumgänglich macht. Nicht zuletzt wünscht sich der Benutzer Geräte, die klein und leicht sind.

Aus diesen Gründen und wegen der physikalischen Tatsache, dass die erreichbaren Grenzfrequenzen von Hochfrequenzschaltungen (HF-Schaltungen) umgekehrt proportional zu den Strukturgrössen wachsen, ergibt sich auch für HF-Baugruppen der Zwang zur Integration möglichst vieler Funktionen auf einem oder einigen wenigen integrierten Schaltungen (ICs). Höhere Integration hat gleichzeitig den Vorteil, dass durch die Reduktion der Verbindungen trotz höherer Komplexität die nötige Zuverlässigkeit erreicht wird.

Im Frequenzbereich unterhalb 1 GHz ist der Stand der Silizium-Technik so weit fortgeschritten, dass sie den gestellten Anforderungen zu einem sehr grossen Teil genügt. Für den Bereich über 1 GHz kommt der Einsatz von Galliumarsenid- und anderen III–V-Halbleitern in Frage. ICs aus diesen Materialien erreichen wegen der höheren Elektronen-Beweglichkeit bei gleicher Strukturbreite etwa die doppelte bis vierfache Grenzfrequenz wie Siliziumbauteile. Im GHz-Bereich werden deshalb heute Einzeltransistoren (Mesfet, HEMT [1]) und ICs aus Galliumarsenid eingesetzt. Es ist davon auszugehen, dass sich die maximalen Arbeitsfrequenzen, sowohl der GaAs- als auch der Siliziumtechnik, in Zukunft weiter erhöhen werden. Die Frequenzgrenze, unterhalb derer im Normalfall die Siliziumtechnik vorteilhafter ist, wird sich deshalb weiter nach oben verschieben.

Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf einen Überblick über den Entwurf analoger und digitaler integrierter HF-Schaltungen auf Galliumarsenid, mit dem sich die Autoren in den letzten Jahren im Rahmen eines von der GD-PTT unterstützten Forschungsprojekts [2] intensiv befasst haben. Wie man sehen wird, ist der Entwurfsablauf bei Silizium-Hochfrequenz-ICs, insbesondere was die On Wafer-Messtechnik, die Simulationswerkzeuge und das Layout betrifft, sehr ähnlich.

Anwendungsbereiche für Hochfrequenz-GaAs-ICs

Der Verwendungsbereich von GaAs-ICs kann grob in die drei Segmente Militäranwendungen, kommerzieller Bereich und Consumer-Bereich aufgeteilt werden.

Im militärischen Bereich dominieren die klassischen Mikrowellen-ICs. Haupteinsatzgebiete sind Phased-Array Radarsysteme und Kommunikationsgeräte.

Der kommerzielle Einsatz von GaAs-ICs (elektrische und elektrooptische Übertragungstechnik, schnelle Messgeräte, Navigationsempfänger, Computer) ist gekennzeichnet durch mittlere Stückzahlen (100–10000) bei erhöhter Kostenempfindlichkeit. GaAs-ICs werden dort eingesetzt, wo sie technisch überlegen sind (d.h. $f >$ 2...5 GHz). Ein Nachteil von digitalen GaAs-ICs für Anwendungen in der Computertechnik ist die gegenüber Si-ICs kleinere Integrationsdichte. Sie

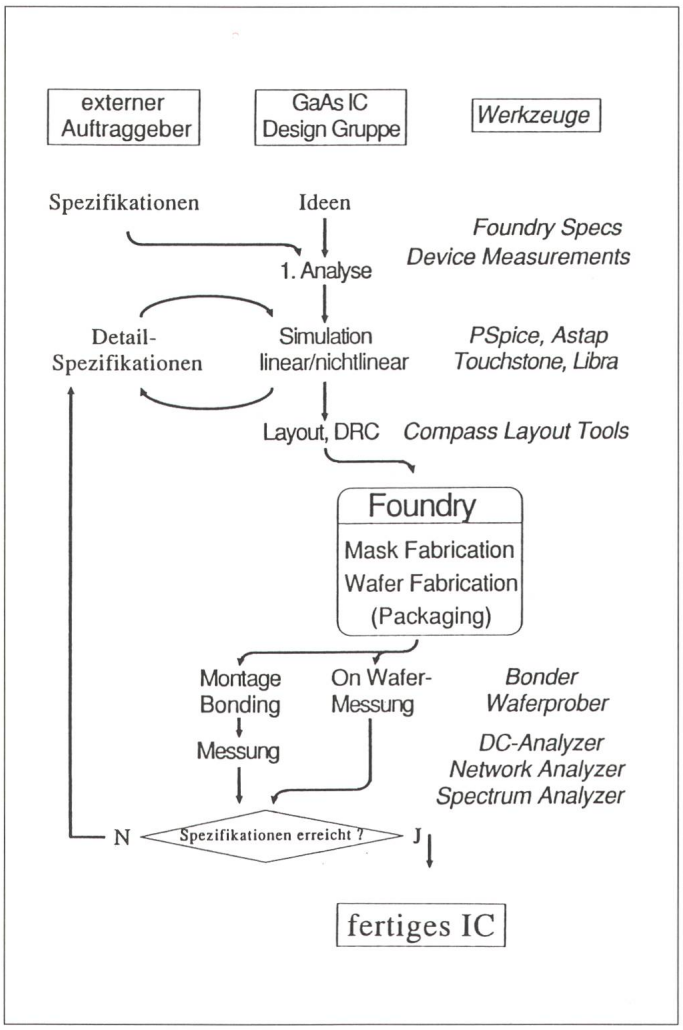


Bild 1
Entwurf eines analogen GaAs-ICs

wurden dort bisher nur selten eingesetzt (Convex Computer, Cray).

Im Consumerbereich gibt es erste Anwendungen für GaAs-ICs mit grossen Stückzahlen. Ein bekannter IC ist der 12-GHz-TV-Satellitenempfängerchip von Anadigics [3]. Weitere mögliche Anwendungsbereiche für GaAs-ICs sind unter anderem schnurlose Telefone, drahtlose LAN-Anschlüsse, Mobilfunkgeräte, Satellitenempfänger (TV, GPS) und Antikollisionsradars für Fahrzeuge [4]. Für den Consumerbereich sind einige Designrichtlinien besonders wichtig, die im Prinzip für alle Einsatzgebiete gelten:

- hohe Integrationsdichte
- toleranzunempfindlicher Entwurf
- kleinstmögliche Chipgrösse
- hohe Produktionsausbeute
- vollautomatischer Funktionstest
- billige Gehäuse.

Schaltungstypen in der GaAs-Technologie

Als aktive Elemente in GaAs-ICs werden vorwiegend Metall-Halbleiter Feldeffekttransistoren (Mesfet), für höchste Frequenzen High Electron Mobility Transistoren (HEMT [1]) eingesetzt. Nach dem Aufbau der Schaltungen und den hauptsächlich verwendeten Schaltelementen unterscheidet man die drei Schaltungstypen Mikrowellen-ICs (engl. MMICs), analoge (engl. Linear ICs) und digitale Schaltungen.

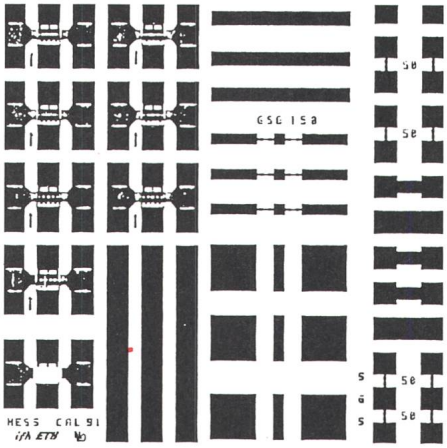


Bild 2 Testchip mit Einzel-FETs (oben links) und Eichstrukturen für On Wafer-Messungen
Chipgrösse 2x2 mm

Klassische *Mikrowellen-ICs* verwenden unter anderem Leitungselemente und Spiralspulen zur gegenseitigen Anpassung der wenigen aktiven Elemente. Sie haben daher einen verhältnismässig grossen Flächenbedarf. Solche Schaltungen können – bei entsprechender Technologie der aktiven Elemente – für Frequenzen bis 100 GHz [5] und mehr gebaut werden. Mit Leitungselementen sind rauscharme Verstärker bis zu sehr hohen Frequenzen realisierbar. Schmalbandige Schaltungen können bis in die Gegend der Transitfrequenz der Transistoren f_T betrieben werden.

In *analogen* GaAs-ICs werden die Transistoren mit R- und C-Elementen beschaltet. Leitungselemente und Spulen werden nur ausnahmsweise verwendet. Für die Speisungszuführung werden Stromquellenschaltungen eingesetzt. Dies führt zu wesentlich kompakteren und damit billiger herstellbaren Schaltungen. Diese Schaltungstechnik ist für Frequenzen bis etwa $f_T/4$ geeignet. Die meisten der am IFH entworfenen GaAs-ICs gehören in diese Kategorie.

Digitale GaAs-ICs werden üblicherweise aus Standardzellen zusammengesetzt. Für die wichtigsten Digitalfunktionen (Inverter, Gatter, Flip-Flop) stehen vom IC-Hersteller entworfene Zellen zur Verfügung, die noch optimal plaziert und verbunden werden müssen. Standardzellen-GaAs-Schaltungen erreichen heute eine maximale Integrationsdichte von einigen 10000 Transistoren pro Chip.

Entwurf und Test von kundenspezifischen GaAs-ICs

Rein digitale GaAs-ICs sind von verschiedenen Herstellern als Standardprodukte, meist mit ECL-kompatiblen Ein- und Ausgängen, verfügbar. Von der Firma Vitesse Semiconductors sind auch Gate-Arrays in GaAs-Technologie erhältlich.

Ziel des erwähnten Projekts [2] war der Aufbau des Know-hows für den Entwurf und Test von vollkundenspezifischen schnellen GaAs-ICs. Mit der Waferprozessierung wurde eine auf GaAs spezialisierte Foundry[1], Tri-

[1] Foundry: Hersteller kundenspezifischer ICs. Der Kunde liefert üblicherweise Maskendaten auf Magnetband ab und erhält die fertig prozessierten Wafer zurück.

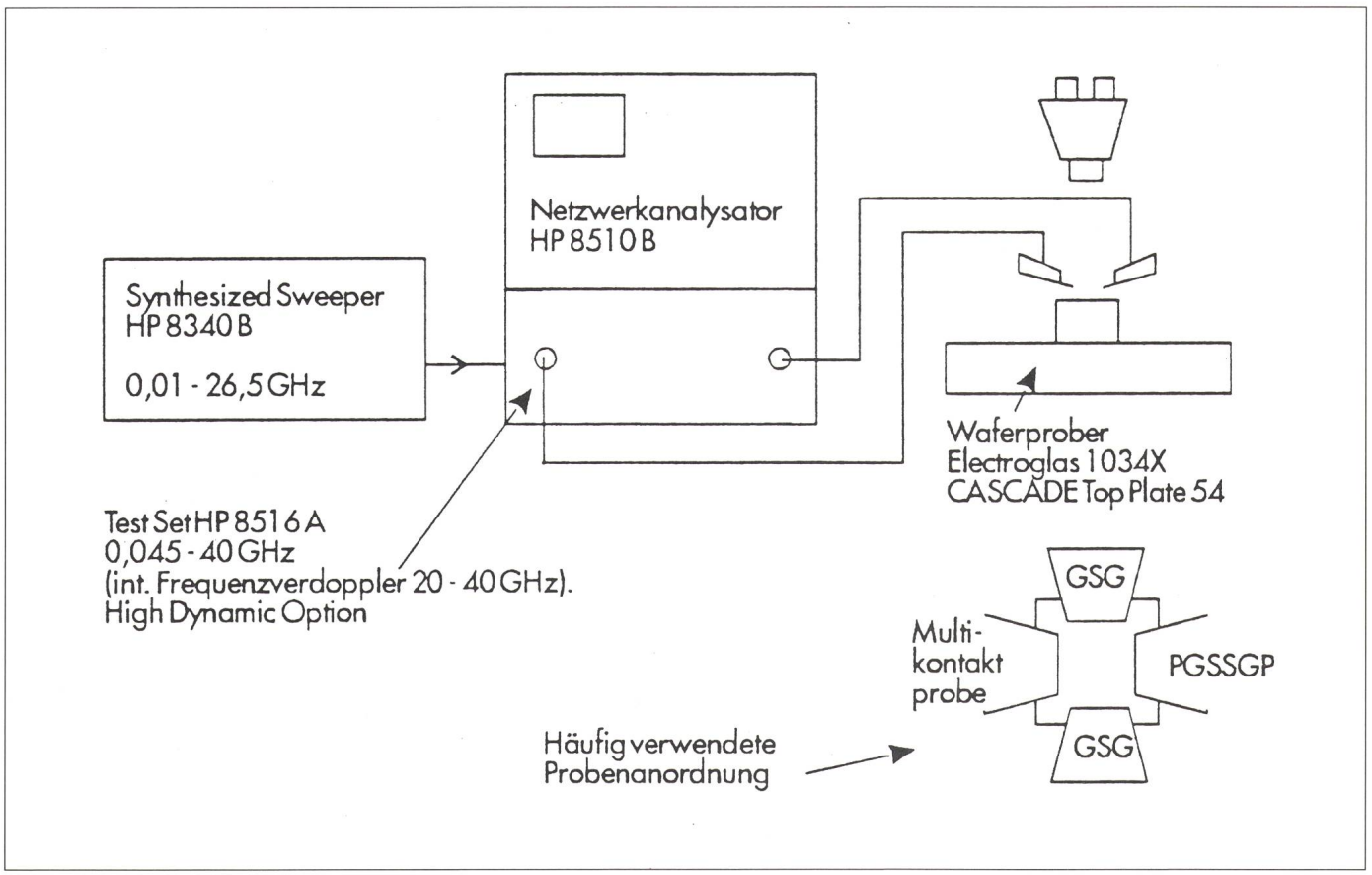


Bild 3 Prinzipschema des On Wafer-Messplatzes bis 40 GHz
Mehrkontaktprobe PGSSGP mit der Kontaktfolge Power-Ground-Signal-Signal-Ground-Power

quint Semiconductor, Beaverton OR, beauftragt. Insgesamt wurden in den letzten 3 Jahren von unserem Institut etwa 30 verschiedene Designs auf zwei Full Wafer Runs[2] in Triquint QED/A-Technologie [7] hergestellt. Eine Übersicht über die wichtigsten US-GaAs-Foundries ist in [6] zu finden. Bedeutende GaAs-Foundries in Europa sind GEC-Marconi (GB), Philips Microwave Limeil (F) und Thomson (F).

Da ICs im Gegensatz zu den in der HF-Technik bisher hauptsächlich verwendeten Hybridschaltungen (MIC) [8] nicht abstimmbar sind, ist eine genaue Modellierung der HF-Eigenschaften der Bauelemente, die exakte Simulation und eine Toleranzanalyse sehr wichtig. Der Entwurfsablauf ist in Bild 1 anhand eines analogen GaAs-ICs dargestellt.

Ausgangspunkt jeder IC-Entwicklung ist das *Design Manual* der Foundry [7]. Die wichtigsten Daten des verwendeten Triquint QED/A-Prozesses sind in Tabelle I zusammengefasst. Als aktive Bauelemente werden Mesfets mit 1 μm Gatelänge und drei verschiedenen Schwellenspannungen eingesetzt. Zur Modellierung der HF-Eigenschaften der auf dem Chip verfügbaren Komponenten werden spezielle Testelemente benötigt, die an die Geometrie der koplanaren Mess-

[2] Full Wafer Run: Prozessierung einiger Wafer mit vollkundenspezifischen Schaltungen. Man benötigt dazu einen eigenen Maskensatz.

Tabelle I Wichtigste Spezifikationen des Triquint QED/A-Prozesses

FETs	Gatelänge	1 µm
	Schwellenspannungen	+0.15 V / -0.6 V / -2.0 V
	Transitfrequenz	ca. 10 GHz
	Drainstrombereich	20...200 mA/mm
	Steilheitsbereich	100...200 mS/mm
Passive Elemente	Widerstände	implantierte (0.1...1 kΩ/Quadrat) NiCr-Dünnfilm (50 Ω/Quadrat)
	Kondensatoren	MIM, 300 pF/mm^2
	Spulen	Spiral, 0.1 ... 6 nH, Q=10 (1 GHz)
Verdrahtung	Anzahl Ebenen	2, davon 1 als Luftbrücke
	minimaler Abstand der Verdrahtungskanäle	5 µm
Kosten	Maskensatz	ca. Fr. 50'000.-
	Waferherstellung	ca. Fr. 2.- /mm^2

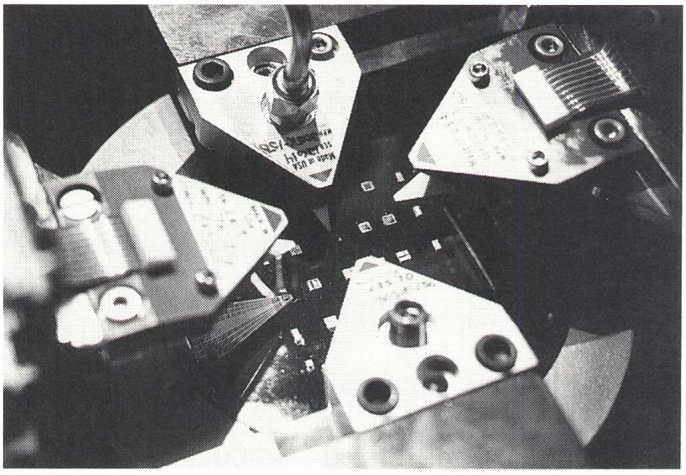


Bild 4
Zentraler Teil des Waferprobers mit den HF-Spitzen
Bei der linken Spitze ist die Leiteranordnung im Spiegelbild zu erkennen

spitzen angepasst sind. Das Bild 2 zeigt einen solchen Testchip mit Transistoren und Eichstrukturen für verschiedene Kontaktanordnungen. Die Prozess-Kontrollstrukturen (Process Control Monitor, PCM) der Foundry können normalerweise nicht zur Komponentencharakterisierung verwendet werden, da diese ohne Ankündigung geändert werden können. Meist sind auf dem PCM auch nicht alle gewünschten Elemente verfügbar, sondern nur diejenigen, die vom Hersteller im Laufe der Waferprozessierung gemessen und garantiert werden.

HF-Charakterisierung der Schaltelemente

Grundlage der HF-Ersatzschaltungen ist die On Wafer-Messung der Streuparameter (*S*-Parameter), bei nichtlinearen Komponenten (FETs, Dioden) werden zusätzlich DC-Kennlinien benötigt. Das Bild 3 zeigt das Prinzipschema, das Bild 4 eine Aufnahme des HF-On Wafer-Messplatzes. Der Netzwerkanalysator ist über zwei 50-Ω-Koaxialkabel mit den koplanaren Messspitzen verbunden. Für die Speisung werden Mehrkontaktproben verwendet.

Lineare Bauelemente werden direkt durch die gemessene *S*-Matrix repräsentiert. Die Elementwerte der nichtlinearen Ersatzschaltungen werden aus den *S*-Parameter- und DC-Messungen mittels manueller und automatischer Optimierung gewonnen. Besonders wichtig ist dabei die Wahl eines an die nötige Simulationsgenauigkeit angepassten Modells für den Mesfet. Das Modell von Statz et al. [9] und seine Weiterentwicklungen [10] werden oft verwendet.

Lineare und nichtlineare Schaltungssimulation

Lineare oder linearisierbare HF-Schaltungen (rauscharme Verstärker, Breitbandverstärker) werden zweckmässigerweise mit Softwarepaketen berechnet, die im Frequenzbereich arbeiten [11]. Wegen der effizienten Berechnung ermöglichen lineare Simulationsprogramme die numerische Optimierung von Schaltungseigenschaften, wie flacher Frequenzgang, minimale Rauschzahl usw. Nichtlineare Elemente (Mischer, Leistungsverstärker, alle Digitalschaltungen) müssen im Zeitbereich simuliert werden. Die meisten Zeitbereichsprogramme stammen von Berkeley-Spice [12] ab. Moderne Versionen [13] auf PCs und Workstations haben eine komfortablere grafische Ausgabe und erlauben teilweise die Eingabe der Schaltung als Schema. Leider ist bei Spice keine numerische Optimierung möglich. Für die Toleranzanalyse sind mehrere Si-

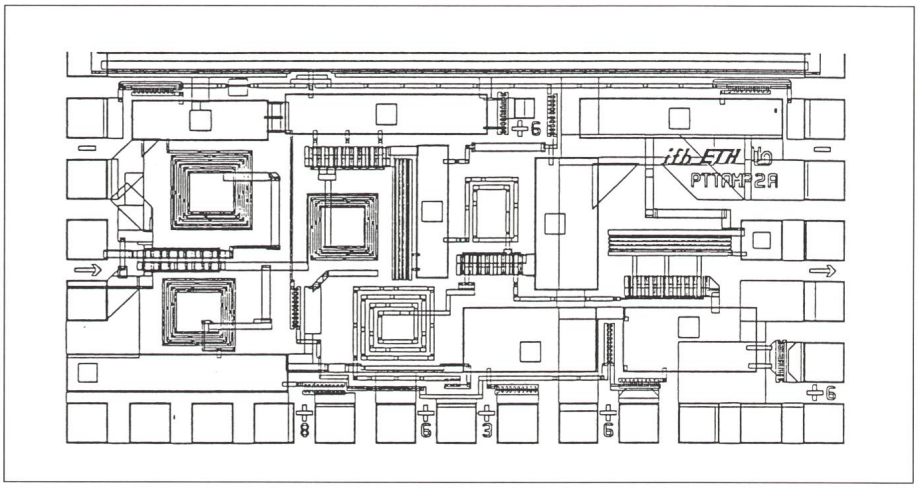


Bild 5 Layout eines vierstufigen rauscharmen Breitbandverstärkers 0 bis 6 GHz
Grösse 1x2 mm

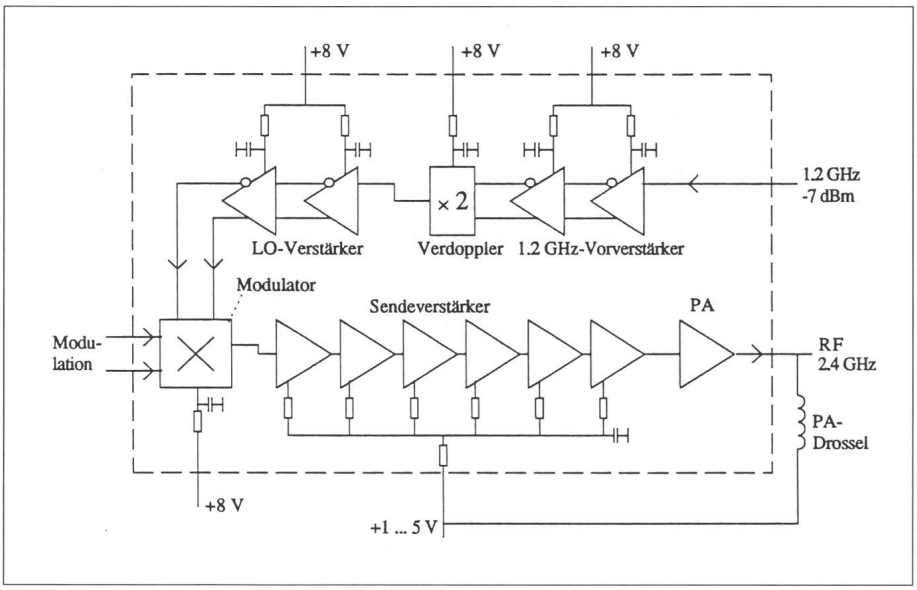


Bild 6 Blockschema des Sender-ICs für einen Spread Spectrum-Transceiver bei 2,45 GHz

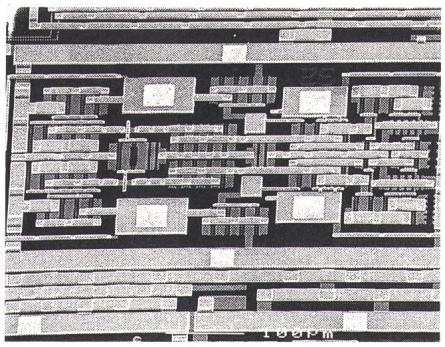


Bild 7 Ausschnitt des Spread Spectrum Sender-ICs
REM-Aufnahme, ca. 400x500 μm

mulationen mit verschiedenen Parametersätzen nacheinander durchzuführen.

Für die Berechung des stationären Zustandes (Steady State) einer nichtlinearen Schaltung wurden in den letzten Jahren verschiedene Programme nach der sogenannten Harmonic Balance-Methode entwickelt (siehe z.B. [14]). Dabei wird der lineare Schaltungsteil im Frequenzbereich und der nichtlineare im Zeitbereich berechnet. Die Kopplung der beiden Teilsimulationen erfolgt über die Fouriertransformation. Bei Berücksichtigung der parasitären Elemente (Leitungsinduktivitäten und -kapazitäten, Verlustwiderstände) enthält die Simulation jeder integrierten HF-Schaltung einen grossen Prozentsatz linearer Elemente. Daraus ergibt sich bei analogen Schaltungen ein bedeutender Rechenzeitvorteil der Harmonic Balance-Methode gegenüber Spice. Auch eine Schaltungsoptimierung ist möglich.

Layout der ICs

Für die Layoutherstellung von GaAs-ICs kann die gleiche Software wie für Silizium-ICs eingesetzt werden. So wurde bei uns das Softwarepaket Compass [15], welches sich bereits für den Entwurf von CMOS-ICs bewährt hatte, für den Triquint-QED/A-Prozess angepasst. Beim Entwurf hochfrequenter analoger GaAs-ICs wird zum grossen Teil mit Handlayout gearbeitet, da üblicherweise keine Standardzellenblöcke verfügbar sind. Das Bild 5 zeigt als Beispiel das Layout eines Breitbandverstärkers, eines klassischen Mikrowellen-ICs mit Spiralspulen, für einen Betriebsbereich von 0 bis 6 GHz.

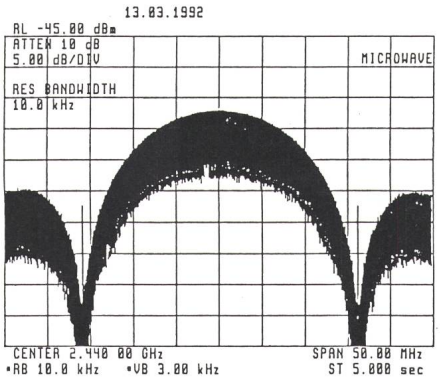


Bild 8 Moduliertes Ausgangsspektrum des Sender-ICs

Design Rule Check

Beim Design Rule Check (DRC) am Schluss der Entwurfsphase wird überprüft, ob der Designer alle Regeln der Foundry betreffend Leiterbreiten, Abständen usw. eingehalten hat. Noch nicht verfügbar sind Verfahren, die alle parasitären Elemente (Parasitics, z.B. Leitungskapazitäten gegen Masse) extrahieren können. Darum behilft man sich meist mit der approximativen Berücksichtigung der Parasitics in der Simulation, was viel Erfahrung erfordert.

Test von GaAs-ICs

Schon beim Entwurf ist auf die spätere Testbarkeit zu achten; speziell wichtig ist bei HF-Schaltungen ein für den Waferprober geeignetes Layout der Anschlüsse. Die Auskopplung von HF-Signalen aus dem Inneren des ICs zu Testzwecken ist schwierig, weil schon die Anschlusskapazität die Funktion beeinträchtigen kann. Meist muss man sich mit der Überprüfung der DC-Pegel begnügen, die zum Beispiel auf der oberen Elektrode von Abblock- oder Koppelkondensatoren erfolgen kann. Die am IFH für den Test von GaAs-ICs eingesetzten Messgeräte sind in der Tabelle II aufgeführt.

Tabelle II
Am IFH vorhandene Messgeräte für den Test von HF-GaAs-ICs

Messgerät	Frequenzbereich	Hersteller Typ
DC-Parameteranalyzer	DC	HP 4145
Netzwerkanalysator	0.3 MHz - 3 GHz	HP 8753
	0.05 - 40 GHz	HP 8510B
Waferprober	0 - 40 GHz	Electroglas 1034X mit Cascade Top-Plate 54
On-Wafer Rauschmessystem	2 - 26 GHz	Cascade NPTS 26 mit HP 8970B und HP 8971C
Signal- und Pulsgeneratoren	bis 4 GHz	diverse
Spectrumanalysator	0 - 22 GHz	HP 71400C
Sampling-Oszilloskop	0 - 20 GHz	TEK 11801

Beispiele realisierter ICs

Senderteil eines Spread Spectrum Transceivers

In Zusammenarbeit mit Ascom Tech, Hombrechtikon, wurde ein GaAs-IC für den Senderteil eines Spread Spectrum-Systems bei 2,45 GHz entwickelt (Bild 6, [16]). Das IC enthält etwa 130 FETs auf einer Fläche von 2x2 mm. Mit einer externen Speisedrossel wird eine Ausgangsleistung von ca. 50 mW erreicht. Das Bild 7 zeigt einen Ausschnitt aus diesem IC. Die meisten Stufen sind differentiell aufgebaut. Das Bild 8 zeigt das Ausgangsspektrum des Sender-ICs bei Modulation mit dem Spreizsignal (Rate 16 Mchip/s). Die wichtigsten technischen Daten dieses ICs sind in Tabelle III dargestellt.

1/4-Demultiplexer

Das Bild 9 zeigt das Blockschema, das Bild 10 ein Foto eines 1/4-Demultiplexers. Dieser rein digitale IC ist vollständig aus Standardzellen aufge-

baut. Er funktioniert bis zu einer maximalen Clockfrequenz von 1,6 GHz. Die Ein- und Ausgänge sind ECL-kompatibel.

Ausblick

Der Entwurf von ICs für HF-Anwendungen wird sich auch in Zukunft in bezug auf die eingesetzten Modelle für die Bauelemente, die Simulationsprogramme und Messmittel vom Entwurf langsamerer ICs unterscheiden. Ziele der weiteren Arbeiten am IFH sind die Reduzierung des Leistungsbedarfs und der Chipfläche. Von besonderem Interesse ist ferner der Einfluss der Prozesstoleranzen auf die Schaltungseigenschaften.

Sender für Spread Spectrum-Transceiver

Ausgangsfrequenzbereich	1,8...2,8 GHz
Trägerunterdrückung	>30 dB
Ausgangsleistung	50 mW
Regelbereich der Ausgangsleistung	>30 dB
Speisespannung	+5 V und +8 V
Leistungsaufnahme	1,2 W

Tabelle III

Dank

Die Startphase dieses Projektes wurde durch die GD-PTT grosszügig unterstützt (Projekt PTT ZBF 164Z, 1989–91). Weitere Unterstützung durch die GD-PTT und die Ascom Tech AG im Rahmen von Lesit (Modul 5.3) finden die derzeitigen Untersuchungen von Schaltungen mit kleinem Leistungsbedarf und von gemischt analog-digitalen ICs.

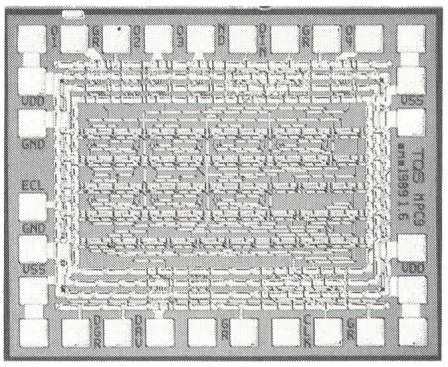


Bild 10 Chipfoto des 1/4-Demultiplexers
Chipgrösse ca. 1,3x1,6 mm

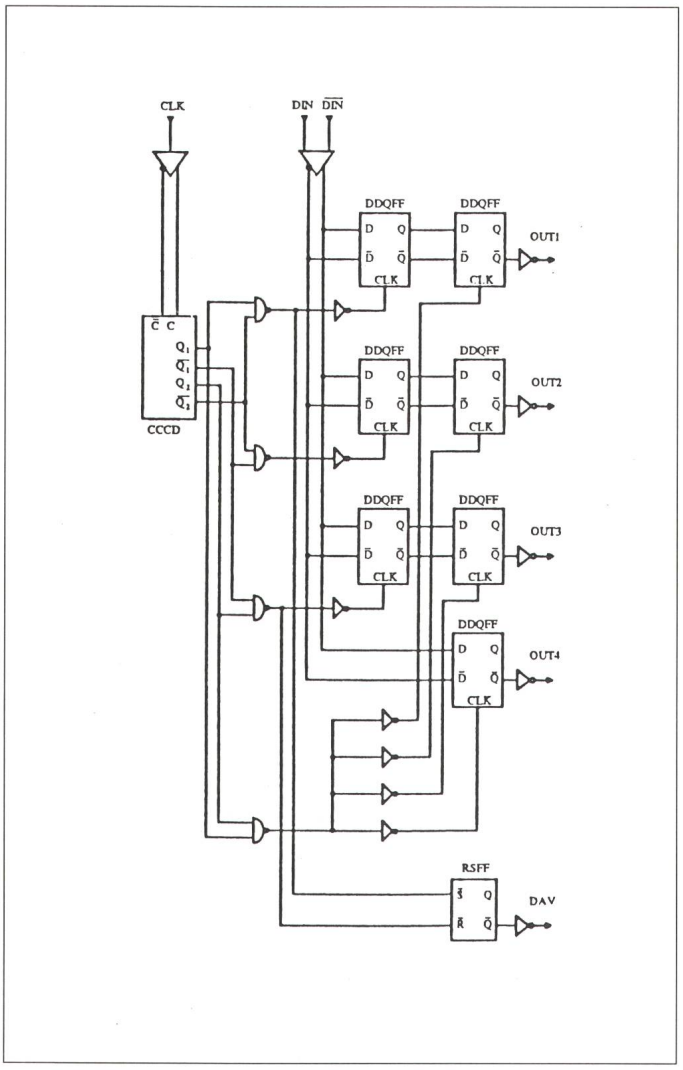


Bild 9 Schema des 1/4-Demultiplexers

Literatur

[1] *W. Patrick et al.:* Gallium-Arsenid und seine Nachbarn im Periodensystem. Bull. SEV/VSE 83(1992)9, S. 21–26.

[2] Schlussbericht zu Projekt PTT ZBF 164Z, 1989–91. Auf Anfrage beim IFH der ETHZ erhältlich.

[3] *P. Wallace et al.:* A low cost high performance MMIC low noise downconverter for direct broadcast satellite reception. IEEE 1990 Microwave and mm-Wave Monolithic Circuits Symposium, pp. 7–10.

[4] Diverse Autoren in Advanced car electronics and future traffic control systems related to microwaves, Workshop 2 der 21. Europ. Mikrowellenkonferenz, Stuttgart 1991, Workshop Proceedings, p. 97–158. Verlag: Microwave Exhibitions and Publishers, England 1991.

[5] *R. Majidi-Ahy et al.:* 5–100 GHz InP coplanar waveguide MMIC distributed amplifier, IEEE Trans. MTT, 38(1990)12, pp. 1986–1993.

[6] *H.I. Ellowitz:* 1991 US GaAs foundry update. Microwave Journal, Aug. 1991, pp. 42–48.

[7] Triquint Semiconductor Inc., Beaverton OR, USA.

[8] *R. Hügli, U. Lott:* Integrierte analoge Schaltungstechnik im Hochfrequenz- und Mikrowellenbereich. Bull. SEV/VSE 78(1987)3, S. 124...130.

[9] *H. Statz et al.:* GaAs FET device model and circuit simulation in Spice, IEEE Trans. on Electron Devices, ED-34(1987)2, pp. 160–169.

[10] *A.J. McCamant, G.D. McCormack and D.H. Smith:* An improved GaAs Mesfet model for Spice, IEEE Trans. MTT 38(1990)6, pp. 822–824.

[11] *Touchstone & Libra:* Manuals for Version 2.1, EEsof Inc., Westlake Village CA, USA, 1989.

[12] *L.W. Nagel:* Spice2.: A computer program to simulate semiconductor circuits, Electron. Research Lab., Univ. of California, Berkeley, Memo ERL-M520, 1975.

[13] PSpice Circuit Analysis, Version 5.0. Microsim Corp., Irvine CA, USA, 1991.

[14] Libra von EEsof (siehe [11]) und der Analyseteil von Microwave Design System von Hewlett-Packard.

[15] Compass Design Automation, San Jose CA, USA.

[16] *W. Baumberger:* Monolithisch integrierter Senderteil in Gallium-Arsenid Technologie für einen Spread Spectrum-Transceiver, AGEN-Mitteilungen Nr. 55, 1992.

orbit

8.–12. Sept. 92 Basel

Von der Büfa/Swissdata zur Orbit

Am kommenden 8. September wird die Orbit, die internationale Messe für Kommunikation, Büro-Organisation und Informationstechnik, in Basel erstmals für fünf Tage ihre Tore öffnen. Hervorgegangen aus der Fusion von zwei erfolgreichen Vorgängerinnen, der Büfa und der Swissdata, hat sie grosse Erwartungen geweckt, will sie doch mehr als einfach bisherige Doppelspurigkeiten beseitigen. In einem erweiterten Umfeld – thematisch und geographisch – soll sie zu einer echt internationalen Kommunikationsplattform für alle Fachleute der Kommunikationstechnik, der Büro- und Organisationstechnik sowie der Informationstechnik werden und jährlich stattfinden. Rund 700 Aussteller werden an der Orbit 92 ihre Produkte und Dienstleistungen vorstellen. Bei dieser Grösse und dank einer klaren Strukturierung der Messe wird es dem Besucher möglich sein, sich trotz der Informations-Fülle auf das Wesentliche zu konzentrieren und auch das persönliche Gespräch unter Fachleuten zu pflegen. Wie schon für die Vorgänger-Messen veröffentlicht das Bulletin SEV/VSE für die Orbit 92 eine Reihe von Standbeschreibungen. Die Redaktion freut sich, wenn sie damit sowohl für die Bulletin-Leser als auch für die Aussteller zu einer erfolgreichen Orbit 92 beitragen kann.

Standbesprechungen

Acer/Altos GmbH, W-8032 Gräfelfing
Acoma AG, 8360 Eschlikon
Adasoft AG, 4622 Egerkingen
Adasys AG, 8006 Zürich
ADI Systemtechnik AG, 8600 Dübendorf
Alcatel STR AG, 8055 Zürich
Ascom AG, 3000 Bern
Avatech AG, 8604 Volketswil

Benzing Zeitwirtschaft AG, 8953 Dietikon

Control Data (Schweiz) AG, 8021 Zürich

Digital Equipment Co. AG, 8600 Dübendorf
Digitrade AG, 2557 Studen

Egli, Fischer & Co. AG, 8022 Zürich
Eigner + Partner AG, 4622 Egerkingen
Ete-Hager AG, 3250 Lyss

Femtosys, 8156 Oberhasli
Fenner Elektronik AG, 4450 Sissach

GFC AG, 6300 Zug
GO S.A., 1203 Genève

Hengstler GmbH, 8274 Tägerwilen

IBM Schweiz AG, 8022 Zürich
Interep AG, 8047 Zürich
Intergraph (Schweiz) AG, 8050 Zürich
Isicad AG, 5200 Brugg

Klöckner-Moeller AG, 8307 Effretikon
Kodak S.A., 1001 Lausanne

Lanier (Schweiz) AG, 8810 Horgen
Leica AG, 8152 Glattbrugg

3M (Schweiz) AG, 8803 Rüschlikon
Messerli AG, 8152 Glattbrugg
MIK AG, 5200 Brugg
Modulator SA, 3097 Liebefeld

Opacc Software AG, 6005 Luzern
Oracle Software (Schweiz) AG, 8953 Dietikon

Pentax (Schweiz) AG, 8305 Dietlikon
Philips AG, 8027 Zürich
Polygraph Computer AG, 5443 Niederrohrdorf

Rittal AG, 8953 Dietikon

Siemens-Albis AG, 8047 Zürich
Sola Electric AG, 5300 Turgi
STI Strässle Technische Information, 8152 Glattbrugg
Strico AG, 8320 Fehraltdorf

TBS Schlager AG, 4663 Aarburg
Technische Computer Systeme Buchs AG, 9470 Buchs
Texas Instruments (Switzerland) AG, 8953 Dietikon
Twix Equipment AG, 8132 Egg

Volag Versatile Optimized Logistics, 8952 Schlieren

Wandel & Goltermann (Schweiz) AG, 3018 Bern

Acer/Altos GmbH, W-8032 Gräfelfing
Stand 111.B14

Die komplette «Open-Systems»-Produktefamilie wird demonstriert, mit mehreren Systemen, den Mehrprozessorsystemen und dem Unix-Betriebssystem. Die Produktelinie geht vom Notebook über professionelle PCs, Netzwerklösungen usw. mit Betonung auf den Bereichen Datenkommunikation und Büroautomation. Neben den Acer-Rechnern wird als Komplettlösung «Wegas» gezeigt für den Wein-, Spirituosen- und Getränkehandel.

Acoma AG, 8360 Eschlikon
Stand 222.E01

Als Gesamtanbieter von Büroorganisation und EDV-Zubehör stellt die Acoma AG an ihrem Stand konzeptionelles Einrichten des

Tischsystem von Acoma

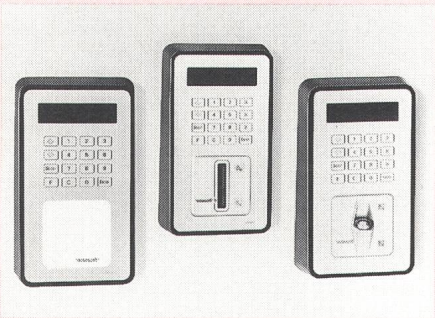
Arbeitsplatzes in den Vordergrund. Das Angebot der Acoma ist sehr facettenreich und bietet eine Vielzahl von bewährten und neuentwickelten Produkten aus dem Bürobereich. Dreharme für EDV-Arbeitsplätze mit neig- und drehbaren Bildschirmplatten sowie Multimedia-Tischsysteme werden an der Messe zu sehen sein und als multifunktionale Arbeitshilfsmittel im Mittelpunkt stehen. Das Multimedia-Tischsystem wurde speziell von Schweizer Designern entwickelt und entspricht höchsten Anforderungen. Es lässt sich optimal in die zukunftsorientierte Raumkonzeption eines Büros integrieren und sorgt auch längerfristig für höchste Variabilität. Durch beliebiges Ergänzen und Ausbauen erhält der Benutzer ein modulares System, das auf individuelle Wünsche eingeht.

Adasoft AG, 4622 Egerkingen
Stand 214.P72

Nebst dem heute auf dem Markt bestens eingeführten, kombinierten Zeitbewirtschaftungs- und Zutrittskontroll-System Diatime II werden am Stand wesentliche Neuerungen im Bereich der Personen-Identifikation mit neuen Erfassungsterminals ausgestellt. Bei der Entwicklung des Erfassungsterminals der Firma Adasoft AG wurde grossen Wert auf die Trennung der Leserintelligenz vom Leseverfahren gelegt. Dies hat den Vorteil, dass verschiedene Leseverfahren auf dem gleichen Terminal implementiert werden können.

Die Firma Adasoft bringt nun zwei neue Terminals mit Touch- und Proximity-Leseverfahren auf den Markt. Als Identifikations- und Datenträger benützt das Touch-Terminal einen aktiven Chip, Touch-Key genannt, mit einer Schreib- und Leseeinheit. Der Touch-Key wurde in Form eines Schlüsselanhängers konzipiert. Durch eine kurze Berührung des Touch-Keys mit dem Touch-Terminal lassen sich Daten auslesen oder Daten in den Touch-Key schreiben. Die so gespeicherten Daten können in mehrere Bereiche unterteilt werden. Die einzelnen Datenbereiche sind untereinander Passwort-geschützt und verschlüsselt. So kann der Touch-Key für multifunktionale Anwendungen wie Zutrittskontrolle, Zeitbewirtschaftung und bargeldlosen Zahlungsverkehr im Kredit- und Debit-Verfahren eingesetzt werden.

Eine weitere Innovation ist das Proximity-Terminal von Adasoft. Dieses ist ein Ausweisleser, welcher als Datenträger einen Chip mit einer Schreib- und Leseeinheit verwendet, einem sogenannten Transponder. Diese Transponder vereinen Analog-, Digital-, HF- und EEPROM-Funktionen. Sie haben einen Durchmesser von ungefähr 5 mm und eine Dicke von weniger als 1 m. So kann der Transponder in Verbindung mit einer Spule in verschiedenen Gegenständen wie Schlüsselanhänger, Ausweisen usw. integriert werden. Die benötigte Energie wird kontaktlos über die Spule der Schreib- und Leseeinheit erzeugt.



Terminals von Adasoft

Adasys AG, 8006 Zürich
Stand 202. G10

Adalin ist das geografische Landinformationssystem für die rationelle Erfassung, Bearbeitung und Auswertung von Vermessungs-, Planungs- und Entsorgungsdaten. Es gliedert die Daten in thematisch unabhängige Ebenen. Eine Ebene besteht aus einem oder mehreren Formularen. Dabei sind die geometrischen Eigenschaften (Koordinate, Flächen-, Liniendefinition) der Objekte für den Benutzer nichts anderes als eine etwas spezielle Kolonne im Rahmen der Formulare. Es gibt also keine Trennung von Geometrie und zugehörigen Sachdaten. Aufgrund der strikten thematischen Unabhängigkeit können die verschiedenen Themen in Zukunft physikalisch getrennt gespeichert werden.

Für die anwendungs- und benutzerspezifische Konfiguration stellt Adalin Werkzeuge für die Definition des Datenmodells und für die Formulierung von «Datensichten» («permanente Views», Darstellung u.a.) zur Verfügung. Mit der neuen Adalin-Generation können allgemeine Informationssysteme, darin eingeschlossen die geografischen Aspekte, konfiguriert werden. Für eine bestimmte Anwendung werden das Datenmodell und das gewünschte Bearbeitungsmodell konfiguriert – zum Beispiel für den EW-Bereich.

Adalin wurde als flexibles Werkzeug für Landinformatiker konzipiert. Es steht allen Benutzerkreisen zur Verfügung, die sich mit der amtlichen Vermessung, Projektierung, dem Bau und Unterhalt von ober- und unterirdischen Objekten befassen. Beispiele dafür sind: Vermessungsämter, Betriebsangehörige der Werke (Gas, Wasser, EW usw.), Architekten und Ingenieure, Umweltschutz oder Baubewilligungsbehörden, Tiefbauämter oder -unternehmen usw.

ADI Systemtechnik AG, 8600 Dübendorf
Stand 204.F70 und 212.P10

Adicad ist ein CAD-Zeichnungsarchivierungsprogramm in verschiedenen Versionen, geeignet für die Terminals von Hewlett-Packard. Adijob beinhaltet sämtliche PPS-Funktionen für die auftragsbezogene Fertigung in Betrieben von mittlerer bis kleiner Grösse. Das Programm unterstützt auch die verschiedenen Zeiterfassungsterminals vom Typ Benzing. Ein dialogorientiertes, modular ausbaubares integriertes PPS-System ist Ifax, speziell im Einsatz der Serien-, Einzel- sowie auftragsbezogenen Fertigung. Mit Adiplan steht ein Hilfsmittel für die Arbeitsplanung zur Verfügung, welches mit ausführlichen Fertigungsunterlagen die Transparenz verbessert. Mit Aditool wird ein System für Betriebsmittelverwaltungen bezeichnet, für eine integrierte Werkzeug- und NC-Organisation. Schnittstellen zu weiteren Komponenten sind vorhanden; die aufgeführten Programme sind auf PCs und Unix-Workstations lauffähig.

Alcatel STR AG, 8055 Zürich
Stand 115. E42

Die digitale Teilnehmervermittlungsanlage *Alcatel 1600*, die sich vor allem für kleine und mittlere Betriebe eignet, wurde seither weiterentwickelt. Die jüngere Schwester, die *Alcatel 1620*, wurde speziell für kleine Unternehmen konzipiert, die bisher auf die Effizienz und den Komfort einer Teilnehmervermittlungsanlage verzichten mussten. Eine feingestufte Modularität lässt beide Systeme entsprechend den Bedürfnissen des Unternehmens kostengünstig wachsen. Bei der Alcatel 1600 ist es möglich, mehrere Anlagen mittels einer Querleitung miteinander zu verbinden.

Effizienz und Schnelligkeit sind heute gefragt. Mit der «Ruf-Ein-/Aus-Taste» ist bei Überlastung der Telefonistin oder bei Abwesenheit von Teilnehmern eine einfache und schnelle Stellvertretung gewährleistet. Wenn der gewünschte Teilnehmer besetzt ist, kann ein automatischer Rückruf aktiviert werden, so dass die Verbindung von selbst hergestellt wird, sobald der besetzte Teilnehmer das Gespräch beendet hat. Weitere Leistungsmerkmale: bis zu 128 interne Telefonanschlüsse (Alcatel 1620: 24), Linienwähler-Anwendungen, integrierte Chef-Sekretär-Anwendungen, Gegensprechanlage, alphabetisch abwählbare Kurzwahlnummern, wöchentliche automatische Kundendatensicherung, Dreierkonferenz, Rundspruch an alle oder bestimmte Gruppen.

Alcatel 1600

Die Einführung des dienstintegrierten Netzes ISDN (in der Schweiz: Swissnet) rückt immer näher. Alcatel 1600 wurde von Anfang an für diesen Schritt konzipiert. Dies eröffnet einem Unternehmen viele Möglichkeiten, z.B. die netzübergreifende Datenkommunikation, die Durchwahl für alle Teilnehmer und die externe Anruferkennung.

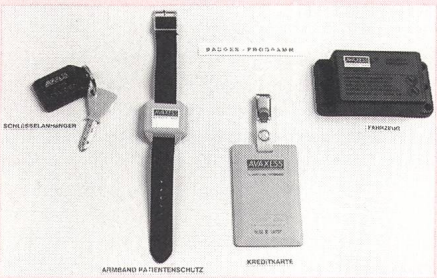
Ascom AG, 3000 Bern 14
Stand 104. B10

Ascom, der in der Schweiz führende Anbieter von Telekommunikationsgeräten und -systemen, präsentiert am or*b*it-Stand die strategische Hauptstossrichtung des Konzerns: Corporate Networks. Dem Besucher wird erläutert, was unter der unternehmensweiten Vernetzung (Enterprise Networking) zu verstehen ist und welche Produkte und Dienstleistungen Ascom in diesem zukunftsträchtigen Markt seit dem Erwerb der amerikanischen Firma Ascom Timeplex dem Kunden anbietet.

Erstmals an einer Ausstellung wird das seit Mitte Mai 1992 in der Schweiz zugelassene schnurlose Telefonsystem CTS 800 gezeigt. Es ist eine kleine Telefonzentrale, die bis zu acht Mitarbeitern oder Familienangehörigen erlaubt, schnurlos zu telefonieren. Am Stand werden auch die bewährten Teilnehmervermittlungsanlagen Meridian 1 für Grossbetriebe, Ascotel bcs 64/64S für Klein- und Mittelbetriebe, GDX für den mittleren Teilnehmerbereich und Econom für kleine Firmen ausgestellt und fachkundig erläutert. Ebenfalls gezeigt werden die bewährten Endgeräte aus der Tritel-Familie. Zum Beispiel des Tritel Montreux, das universell eingesetzt werden kann sowie das Tritel Zernez mit der PC-Option Dialup. Dialup ermöglicht die direkte Wahl einer Nummer über den PC. Das gemeinsam mit dem bekannten Unternehmen der Unterhaltungselektronik Bang & Olufsen entwickelte Telefon Beocom 1500 wird die Anhänger formschöner Geräte nicht unberührt lassen. Das erste Komforttelefon, das menschliche Stimmen zu erkennen vermag, findet der Besucher ebenfalls am Ascom-Stand. Ascom demonstriert an der or*b*it auch die Möglichkeiten des CBT (Computer Based Training). Es hilft Unternehmen, das Personal mit relativ geringem Aufwand auf dem Gebiet der Telekommunikation zu schulen. Schliesslich ist am Ascom-Stand ein komplettes, mobiles Videokonferenz-Studio zu sehen (Vico Base).

Avatech AG, 8604 Volketswil
Stand 214. E90

Avaxess = Sicherheit und Komfort = berührungslose Zutritts- und Zufahrtskontrolle für Personen und Fahrzeuge. Moderne Lösungen für einzelne Räume und ganze Gebäude, als autonome Systeme oder im Verbund mit einem PC-System. Problemlose Installation, sabotagesicher, wetterfest. Umfangreiche Software-Lösung für Zutrittskontrolle, Türmanagement, Besucherverwaltung, Zeiterfassung usw. Bewährtes und ausgereiftes Produkt mit über 200 in Betrieb stehenden Anlagen.



Diverse Kontroll-Geräte von Avatech AG

Benzing Zeitwirtschaft AG, 8953 Dietikon
Stand 212.P10

Der Hardware-Lieferant Benzing – der mit bewährten Software-Partnern zusammenarbeitet – zeigt erstmals die Terminal-Serie Bedas 9000 als vierte Generation von Terminals. Für alle Anwendungsbereiche stehen drei Leistungsstufen der Terminals zur Verfügung, nämlich die Bereiche Low-end, Medium-range und High-end. Auf diese Weise können die Terminals je nach den betriebsspezifischen Anforderungen mit der notwendigen Intelligenz ausgerüstet werden. In der hohen Leistungsstufe, dem High-end-Bereich, sind die Terminals frei programmierbar. Alle Anwendungswünsche eines bestehenden oder geplanten Konzeptes können realisiert werden. Die Geräte zeichnen sich aus durch hohe elektromagnetische Störfestigkeit, Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Lebensdauer unter extremen Bedingungen in der Industrie. Bedas lässt sich an die EDV-Systeme aller namhaften Hersteller anschliessen, und es können vorhandene Installationen benützt werden. Neben der vollelektronischen Betriebsdatenerfassung sind auch einfachere Geräte für den Mittel- und Kleinbetrieb zu sehen. Zum Beispiel der Zeitcomputer ETR 230 (Zeiterfassung – mehr als bloss «stempeln»), mit welchem eine codierte Zeit-/Auftragskarte die Zeiten protokolliert, das Gerät diese aber auch speichert. Das Auftragstotal kann ausgedruckt werden; Arbeitsunterbrechungen, Gehen/Kommen, Auftragsanfang/-ende werden festgehalten. Ein fortlaufender Kalender ist vorhanden, und bei Stromausfall werden die Daten gespeichert.

Control Data (Schweiz) AG, 8021 Zürich
Stand 212. K22

Bei der Control Data (Schweiz) AG stehen die bereichsübergreifende Verwaltung technischer Daten mittels des Engineering Data Management-Systems EDL sowie die Praxisbeispiele der durchgängigen Nutzung der CAD/CAM/CAE-Lösung Icem bei der Produkteentwicklung im Mittelpunkt. Die Firma präsentiert zusammen mit Partnern die Simultaneous-Engineering-Lösung anhand von Praxisbeispielen für die Bereiche Design, Konstruktion, Berechnung/Simulation, Fertigung und Datenverwaltung.

Die Vorstellung der neuesten Icem-Module für die Bereiche 2D/3D-Entwurf, Konstruktion und Fertigungsvorbereitung ist auf fünf Arbeitsplätze verteilt. Die Design-Station besteht aus der Unix Risc-Workstation und der 2D/3D-CAD-Software. Die 2D/3D-Konstruktion mit Icem DDN wird auf der nachfolgenden Station vorgeführt. Auf der nächsten Station zeigt das renommierte Engineering-Büro Heer & Wyss, welches auf Industrial Design und integrierte Produkteentwicklung spezialisiert ist, den praktischen Einsatz von Icem im Engineeringwesen. Auf einer weiteren Station wird die Fertigungsvorbereitung, u.a. die 3D-NC-Programmerstellung der Firma NC-Service gezeigt. Auf der fünften Station wird von der Firma Icam die 2½-D-NC-Programmierung *Icem Pinc* und die *NC-Datenverwaltung* im Werkstattbetrieb vorgeführt.

Digital Equipment Co. AG, 8600 Dübendorf
Stand 202.E10/G10

DEC präsentiert unterschiedliche Systemwelten unter NAS am Beispiel von Multivendor-Integration von Systemen und Anwendungen, Multivendor-Kommunikation und -Dienstleistungen. Anwendungsorientiert werden vielseitige Funktionalität verschiedener Office-Produkte gezeigt. Am Beispiel von 40 Vertriebspartnern werden eine Vielzahl von Lösungen aus vielen Gebieten (Stand G10) vorgeführt. Mit Live-Demonstrationen werden sowohl die DEC-Strategie zur Integration unterschiedlicher Systeme und Applikationen (NAS) als auch die Nutzenaspekte im Büro deutlich. Es werden Themen aufgegriffen wie Datenbanken und Bürokommunikation unter Unix, elektronische Archivierung und Dokumentenmanagement, Case-Anwendungen, Netzwerkmanagement sowie Systeme für die Bereiche Banken und Versicherungen, Industrie und Wissenschaft. Die installierten PCs, Workstations und Systeme sind vernetzt und an das weltweite Kommunikationsnetz angeschlossen.

Digitrade AG, 2557 Studen
Stand 212.P40

In der kontakt- und berührungslosen Abtasttechnik wird die vollständige Palette von Strichcode-Datenerfassungsgeräten sowie RF-Identifikationssystemen gezeigt. Das Produktesortiment führt von Erfassungsstiften über Handscanner zu Entfernungs-Handlesern, zu automatischen Erfassungsgeräten und mobilen Datenerfassungen. Die Ausstellung umfasst als neue Produkte einen Entfernungs-Handleser mit neuer Technologie, die Memowand MW 20 und verschiedene neue Laser-Scanner.

Egli, Fischer & Co. AG, 8022 Zürich
Stand 115. A40

Von RAD stellen wir vor: High-Performance X.25 PAD. Die Anlage vereint acht asynchrone Kanäle zu einer einzigen Verbin-

dung. Für Anwendungen, die einen asynchronen Zugang zu einem X.25-Netzwerk erfordern, bietet RAD den APD-8, ein 8-Kanal-Hochleistungs-X.25 PAD (Packet Assembler/Disassembler). Der APD-8 entspricht den 1988-CCITT-Empfehlungen für

Packet Assembler/Disassembler APD-8

X-25 und erfüllt zudem X.3, X.28, X.29 und X.121. APD-8 konvertiert asynchrone Kanal-Information in X.25-Datenpakete und verbindet den Datenfluss in eine einzige X.25-Verbindung. Die Verbindung kann synchron mit Datenraten bis zu 128 kbps arbeiten. Die Link-Packet-Grösse beträgt bis zu 4096 Byte. Pakete, die über die X.25-Verbindung ankommen, werden in ein asynchrones Format rückkonvertiert.

Zusätzlich als Access-Unit zu C.25 (öffentliche oder private Netze) dient der APD-8 auch als X.25-Computer-Front-End, der jeden Kanal zu jedem Computer-Port routet, oder als Terminal-Server für X.25-Access/Links. Der APD-8 kontrolliert zudem Konfiguration, Überwachung und Diagnose, wobei der Zugriff zu allen diesen Funktionen über jeden beliebigen Kanal möglich ist. Die Kanal-Datenrate ist wählbar zwischen 75 bps bis zu 38,4 kbps.

Eigner + Partner AG, 4622 Egerkingen
Stand 212.H01

Als Dienstleistungsangebot wird das technische Informationssystem Cadim/EDB vorgestellt. Dieses (TIS) bzw. die Engineering Database (EDB) stellt die wesentliche Komponente zur Verwaltung und Organisation sämtlicher technischer Daten und Unterlagen dar und bildet die Integrationsdrehscheibe zu den CIM-Komponenten PPS, CAD, CAE, CAQ, CAM, CAO und PMS. Cadim/EDB wird mit den Modulen Dokumentenverwaltung, (Varianten-)Stückliste, Sachmerkmalliste, Projektverwaltung inklusive der Integration in Elektronik und Mechanik gezeigt, wie auch Rationalisierungsmöglichkeiten mit dem Entscheidungstabellensystem Logi View. Der objektorientierte Applikationsgenerator Data View für die Applikationsgenerierung auf verschiedenen relationalen Datenbanksystemen wird von Spezialisten vorgeführt. Praktische Beispiele zeigen das für den Auftragsfertiger (Einzel- und Kleinserienfertiger) entwickelte PPS-System EP-PPS.

Ete-Hager AG, 3250 Lyss
Stand 115.B41

Das Ziel der Firma ist, den Kunden *optimale Gesamtlösungen* im *Kommunikationsbereich* anzubieten. Ihre Spezialisten bieten Beratung, Planung und Realisation von Netzwerklösungen aus einer Hand. Kompetente Serviceleistungen ergänzen die Angebotspalette. An der or*b*it 92 werden folgende Produkte und Neuheiten präsentiert:

- *Intelligente Modem-Serie 2 von Multitech.* Es sind dies Tisch-Modems wie auch Einschubkarren für diverse PCs. Serie 2 bedeutet noch mehr Leistung für weniger Geld.
- *Rack-Management-System von Multitech* für die Steuerung und das Management von mehreren Modems, speziell geeignet für Modem-Pools.
- *Plantronic's NanoTurbo:* PAD, Switch und Multi-Protokoll-Konverter in einem Gerät. Diese Geräte erlauben einen preisgünstigen Anschluss verschiedener EDV-Ausrüstungen an X.25-Netze.
- *X.25-PC-Karten,* für den Anschluss von PCs an X.25-Netze.
- *Unifax:* Die Lösung für preisgünstige Faxübertragung über private X.25-Netze.
- *Gandalf-Infotron International:* Der neue Multi-Media Hub Infotron 2120, der zum Netz-Konzept Infotron 2000 gehört. Er akzeptiert LAN-, Video-, Sprach- und Faxdaten. Weiter wird der Quic Frame 9000, ein flexibler und modularer X.25-Knoten für die Realisation privater Paketvermittlungs-Netze, gezeigt.

Femtosys, 8156 Oberhasli
Stand 212.L33

Das 3CPULS deckt die Bereiche Personalzeiterfassung, Zutrittskontrolle, Betriebsdatenerfassung, Maschinendatenerfassung, Fertigungsleitstand und Produktionsplanung umfassend ab und stellt eine ganzheitliche Lösung im CIM-Umfeld dar. Femtosys zeigt die Kombination PZE/BDE/PPS unter Unix und den Leitstand unter DOS, neue Lösungen zu den Themen Zeiterfassung und BDE unter DOS, Zutrittskontrolle und Sicherheit. Die Weltneuheit Elan 6000, ein Programmiersystem für alle Chips, unterstützt alle Grössen von EPROMs, EEPROMs, Flash-PROMs, Bipolar-PROMs, PLDs, PALs, GALs, FPLAs, IFLs, PEESs und Mikros. Durch die «PIN-Driver»-Technik ist das Ansprechen der Chip-Anschlüsse in beliebiger Folge gewährleistet. Die schnell aufrüstbare PC-Software, mit Interface zu den populären PLD-Compilern wie LOG/iC, ABEL und CUPL inkl. Vector-Test, garantiert die heute notwendige Flexibilität. Das Aussendienst-Paket Femtopac I bietet jetzt ausser Adress-, Gebiets- und Rubrikenverwaltung die Überwachung der laufenden Projekte mit einer sinnvollen Auswertung zur Verkaufsplanung. Das Kundenservice-Paket Femtopac II ersetzt die handschriftliche Service-Kartei. Das Femtopac III für die Instandhaltung-, Unterhalts- und Qualitäts-Planung bzw. Überwachung gedacht, enthält neu eine noch übersichtlichere hierarchische Zugriffsstruktur mit verschiedenen Planungs-Ebenen.

Fenner Elektronik AG, 4450 Sissach
Stand 214.A81

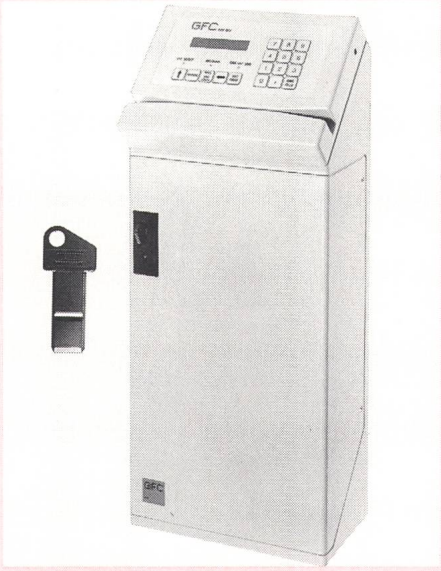
Die praktisch schon erreichte lückenlose Verbreitung der Informatik in der Geschäftswelt hat einen neuen Bedarf hervorgebracht: Computer sollen direkt miteinander reden und untereinander ihre Daten hin und her schicken können. Warum denn noch Informationen eintippen, ausdrucken, versenden und am andern Ort wieder erfassen? Oder konkret: Warum soll ein Lieferant seinen Kunden noch Fakturen ab Computer verschicken? Die Kunden tippen ja doch die halbe Rechnung wieder ab, weil sie Informationen für ihre Buchhaltung, Lagerbewirtschaftung, Kalkulation usw. benötigen. Der direkte Datenaustausch zwischen den Computern des Lieferanten und seiner Kunden ist die Lösung. EDI heisst sie: *Electronic Data Interchange.* Dabei gelangen Daten via Satellitenverbindungen tatsächlich auf Orbits, auf Umlaufbahnen und erreichen jeden Winkel dieser Erde.

EDI ist in «geschlossenen Kreisen» wie Banken, Luftverkehrsgesellschaften und Grossverteilern zum Teil bereits seit Jahren üblich. Nun kann jedoch dank dem von der UNO erarbeiteten Normenwerk Edifact der universelle, standardisierte elektronische Datenaustausch vorangetrieben werden. Das Ziel ist, Computerkommunikation nicht nur innerhalb von individuell aufgebauten Netzen, sondern uneingeschränkt wahlweise zu ermöglichen, so frei, wie wir heute Telefongespräche führen mit wem wir wollen. Als eine der ersten bietet die Fenner Elektronik AG mit ihrem Edicom ein komplettes Dienstleistungspaket für solche Computerkommunikations-Projekte an und stellt ihr Angebot an der or*b*it 92 vor.

GFC AG, 6300 Zug
Stand 212.L41

Weltweite Kommunikation mit Millionen Telefax-Teilnehmern ermöglicht der GFC *Kommunikationscomputer* 2001 für /36-, /38- und /400-Anwender. Direkt von jedem Bildschirmarbeitsplatz aus werden Entwürfe, Schriftstücke usw. papierlos und wirtschaftlich über den Telefax-Dienst an jeden Ort der Welt übertragen. Das bedeutet Unabhängigkeit von zentralen Erfassungsstellen, Arbeitszeit und Wartezeiten. Die weitgehend übliche Mehrfachbearbeitung, Wegzeiten und Stau am Fax-Gerät entfallen. Dem zu versendenden Text werden lediglich die Sendeangaben wie Empfänger-Nr. und Sendepriorität vorangestellt. Firmenlogos, Bankverbindungen, Seitenlayouts usw. können abgespeichert und nach Belieben mit dem Text verknüpft werden. Schnittstellen zu anderen Anwenderprogrammen, z.B. Bestellwesen oder Auftragsbearbeitung, ermöglichen die Erzeugung von Telefax direkt aus Anwenderprogrammen.

Ferner präsentiert GFC den *U-Key-Leser* für die sichere und exakte Personalzeiterfassung oder für die Zutrittskontrolle. Der U-Key ist ein elektronischer Datenträger zur



BDE-Terminal 6251 mit U-Key-Leser

Speicherung der Personalnummer und entspricht in seinen Abmessungen einem normalen Schlüssel. Die Daten können sowohl gelesen als auch neu geschrieben werden und bleiben für mindestens zehn Jahre erhalten. Durch Einstecken des Schlüssels ist die Dateneingabe rasch erledigt und die Daten sind exakt erfasst. Weiter wird eine neue *Komplettlösung für die Zutrittskontrolle* vorgestellt. Je nach Anforderung werden bis zu 16 externe Durchzugsleser an das Zutrittsterminal angeschlossen. Diese sind neben der zu öffnenden Tür, dem Drehkreuz, dem Tor usw. installiert. Bei Durchzug der Ausweiskarte durch den Leser prüft das Terminal, ob eine Zugangsberechtigung besteht. Automatisch werden die Zutrittsdaten erfasst und die entsprechende Tür usw. wird gesteuert.

GO S.A., 1203 Genève
Stand 212. LO2

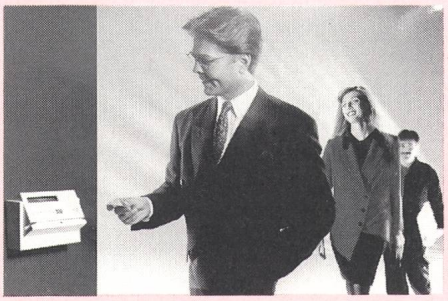
Imprimantes de codes à barres UBI, programmables sous Windows: La nouvelle génération d'imprimantes de codes à barres programmables sous Windows, les UBI-910, 201 et 196, est maintenant commercialisée en Suisse. Ces imprimantes thermiques ou thermo-transfert permettent l'impression d'étiquettes variant de 30 à 110 mm de large et à une vitesse pouvant aller jusqu'à 175 mm par seconde. Grâce à la nouvelle technologie UBI et à la souplesse de programmation des imprimantes, il est possible de remplacer n'importe quelle autre imprimante en service par une UBI, sans avoir à toucher au programme existant.

Imprimante thermique Datamate: Une imprimante «gain de place» pour imprimer des codes à barres, petit encombrement, petit investissement, une impression thermique de bonne qualité, utilisation simplifiée, imprime tous les codes à barres.

Lecteurs de codes à barres autonomes programmables en C-Datamate: Des lecteurs portables de codes à barres peu encombrants qui vous suivent partout et pour les applications les plus diverses: distribution, librairies, livraison et réception de marchandises, etc. Une réelle autonomie grâce aux portables Datamate PHT/27, 34 ou 60, avec lecteur crayon, douchette ou laser, avec ou sans imprimante intégrée, plusieurs capacités de mémoire et écran tactile LCD.

Hengstler GmbH, 8274 Tägerwilen
Stand 212.P20

Eine breite Palette im Bereich der Zeiterfassung und der Zutrittssteuerung wird vorgestellt: Veridat ist ein Mehrplatz-System für die Zeit- und Personaldatenerfassung und Zutrittssteuerung, speziell für Gross- und Mittelbetriebe. Es erlaubt den Zugriff auf beliebige Zeiträume, sowohl in der Vergangenheit als auch in der Zukunft. Überstunden, Zulagen und Zuschläge werden automatisch verarbeitet. Pias steht für ein komplettes, PC-gerechtes Zeitverarbeitungssystem für Klein- und Mittelbetriebe, die bereits mit IBM-kompatiblen Personal Computern ausgerüstet sind. Die integrierte Personaldatenerfassung und Verwaltung unter dem Namen IPEV eignet sich zur Erfassung und Verarbeitung aller relevanten Daten (Kommen- und Gehen-Zeiten, Urlaubstermine, Disposition für Brükkentage). Der Flextimer ist ein Zeiterfassungssystem aus Modulen, an die wiederum Bausteine angeschlossen werden können, wobei die Installation dezentral erfolgt und die



Moderne Zeiterfassung

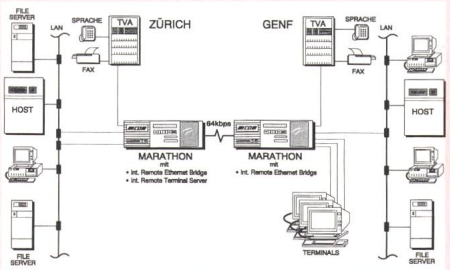
Anwesenheit der Mitarbeiter optisch angezeigt wird. Terminals und Thermoprinter sind die Organisationselemente, die die Aufgabenstellung der Zeitwirtschaft erfassen, verfügbar auch in voll grafikfähiger Ausführung.

IBM Schweiz AG, 8022 Zürich
Hallen 221 und 224

Im Zentrum stehen die «Offenheit» bzw. die offenen Systeme: Sie bilden einen Schwerpunkt. Die vielen Anwendungen und Lösungen werden demonstriert. Arbeitsplätze und eine «Services-Wand» orientieren über die Dienstleistungen, und im IBM Competence Center lassen sich Lösungen der Branche mit Fachleuten diskutieren. Im «IBM- und Partnerzentrum» präsentieren sich Lösungen für Industrie, Architektur, Transport, Desktop Publishing, Verwaltung, Banken und Versicherungen usw. Vielfältig sind die Themen der Präsentation für Drukken, Callpath, Ausbildung, Anwendungsentwicklung, Server, Spracherkennung usw. Das Power Visualization System wird erstmalig in der Schweiz gezeigt: Mit einem Parallelrechner und einem «Grafik-Supercomputer» werden die oft enormen Datenmengen geeignet grafisch dargestellt, um den wesentlichen Inhalt dieser Daten zu erkennen.

Interep AG, 8047 Zürich
Stand 115. A53

Für viele Unternehmen, welche PTT-Mietleitungen im unteren Geschwindigkeitsbereich verwenden, war die Integration von Daten, Sprache und Fax bis anhin kaum ein Thema. Eine akzeptable Sprachqualität konnte nur mit höheren Übertragungsraten erzielt werden, z.B. mit 2 Mbps. Heute eröffnen sich diesem Benutzerkreis interessante Möglichkeiten: Durch den Einsatz des Netzwerk-Servers *Marathon* von Micom kann die Integration von Daten, Sprache, Fax, Terminalserver und LAN-LAN-Kopplungen kostengünstig über Mietleitungen zwischen 9,6 und 64 kbps realisiert werden. Die angewandte Fast-Packet-Multiplexing-Technologie sorgt für eine optimale Ausnützung der Übertragungskapazität. Marathon ist modular aufgebaut: Neben Karten für Sprache/Fax sind Module für die synchrone und asynchrone Datenübertragung, Remote-Terminal-Server und Remote-Lan-Bridge verfügbar.



Marathon-System

Open Gate ist eine fortgeschrittene modulare netzwerkverbindende Kommunikationseinrichtung. Es basiert auf der Parallel-Risc-Architektur. Um jederzeit und bei jeder weiteren Ausbaustufe die volle Leistungsfähigkeit zu gewährleisten, ist jedes einzelne Modul mit einem eigenen Risc-Prozessor ausgerüstet. Dieser Prozessor wird von der grossen Bandbreite des 32-bit-Bus und der gemeinsamen Speicherverwaltung voll ausgenutzt. Durch die höchst anspruchsvoll gestaltete Bus-Vermittlungs-Methode ist Open Gate in der Lage, Daten simultan in unbegrenzter Kombination zwischen verschiedenen Modulen zu transferieren.

Intergraph (Schweiz) AG, 8050 Zürich
Stand 212.H20

Die Datenaufbereitung und der Datenunterhalt von Linien-Netzwerken wie Strassen-,

Bahn- oder Leitungskataster ist komplex. Vielfach gelten die Beschreibungen nicht für die gesamte Länge des Objekts, sondern nur für Teilstrecken. Die dynamische Segmentierung bietet die Möglichkeit, die verschiedenen Attributtypen nur bestimmten Teilabschnitten des Objekts zuzuordnen. Damit werden die geometrischen Elemente nur einmal gespeichert. Auf die bestehende Unterteilung des Objekts muss keine Rücksicht genommen werden. Für die Definition und die Konstruktion können neben Landeskoordinaten auch andere Koordinatensysteme eingesetzt werden. Das Produkt mit der Bezeichnung MGE bietet dem Anwender Möglichkeiten, die Daten zu analysieren und abzufragen, statistisch auszuwerten und Aufgaben im Strassenmanagement zu übernehmen. Ein Programmpaket In Rail wurde für Planung und Unterhalt von Geleisestrassen entwickelt. Das Know-how für den Teil Gleisgeometrie wird von den SBB eingebracht. Die dazugehörige Software erlaubt, in einem Geländemodell ein Schienentrassee dreidimensional zu projektieren. Damit können Varianten effizient und räumlich dargestellt werden.

Isicad AG, 5200 Brugg
Stand 204.F70

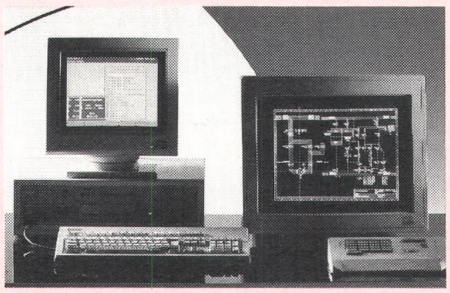
Das CAD-Softwarehaus bietet graphikbasierende Informationssysteme mit den Schwerpunkten CAD/CAM, Facility-/Objekt

CAD-Doppelbildschirmsystem

Management CAFM (Gebäudeplanung und -verwaltung) sowie Kabel Management CAKM. Es geht nicht nur um die Anwendungs-Software, sondern um CAD-Gesamtlösungen, bestehend aus Standard Hardware, Unix/DOS-Betriebssystem, Anwender-Software, Schulung, Service, Support sowie Einführungsunterstützung und Produktivitätsberatung inklusive Hot Line. Fundiertes Know-how und enge Partnerschaft gewährleisten ein entsprechendes Preis-Leistungs-Verhältnis mit einem Angebot von mehr als 100 Softwaremodulen. Eine breite Palette von allen Bereichen wird vorgeführt.

Klöckner-Moeller AG, 8307 Effretikon
Stand 212.L10

«Heute anfragen, morgen liefern, bis zum letzten Augenblick ändern!» Diese Probleme



Projektieren mit CAE

lassen sich mit dem computergestützten Projektierungssystem CAE 33 lösen. Dieses ist ein Expertensystem zur Erstellung von Schaltplänen für Maschinen- und Anlagensteuerungen im Automatisierungs- und Energiebereich. Eine kombinierte Anwendung mit mehreren parallel betriebenen Betriebsmittel-Datenbanken ist möglich. CAE 33 umfasst den aktuellen Online-Betrieb mit einer Lokalisierfunktion und strukturierter Projektgliederung, bei automatischer Ermittlung von Klemmen- und Kabelplänen und Abspeicherung aller Datenbestände.

Kodak SA, 1001 Lausanne
Stand 222.M10

Das Kodak-Lionheart-Konzept erlaubt das kostensparende «Printing on Demand»: Schulungsunterlagen, technische Handbücher und ähnliche Publikationen gibt der Kodak Hochleistungsdrucker 1392, Modell 24, fertig geheftet, mit Deck- und Trennblättern versehen, in der benötigten Auflage, ohne kostspielige Reserven, aus. Anwendern von Electronic Publishing-Systemen bietet der postscriptfähige 1392 so die Möglichkeit, ihren individuellen Bedarf an elektronisch erstellten Publikationen flexibel und effizient zu produzieren. Dank Ethernet-Netzwerk können nahezu alle PC-Welten (Mac, IBM,

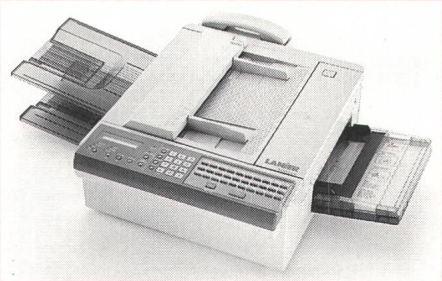
Kodak Hochleistungsdrucker

DEC und andere) direkt angeschlossen werden. Die Übersicht der Produktereihe zeigt eine Vielfalt von Druckern und Hochleistungsdruckern. Die Informationssysteme sind vertreten mit Imagelink-Scanner, -Subsystem OCR und -Workstation, neben Optistar Imagewriter und Automated Disk Library 6800 und 560. Die elektronische Bildverarbeitung erfolgt mit Kodak-Prophecy durch eine Einbindung von diversen Input- und Output-Möglichkeiten für Farbfotos, 35-mm-Film, Reportagefotos usw.

Lanier (Schweiz) AG, 8810 Horgen
Stand 103. B11

Aus ihrem breiten Sortiment an Kopierern und Telefaxgeräten stellt die Firma Lanier eine ganze Reihe an Neuheiten vor, so u.a. die neuen Lanier-Kopierer 6532, 6540 und 6483, bei denen Bedienungskomfort und Produktivität im Vordergrund stehen.

In ihrem Normalpapier-Faxprogramm präsentiert Lanier zwei neue Telefaxgeräte: das Modell 5600 im Hochvolumen- und das Modell 3400 im Niedervolumenbereich. Mit vier verschiedenen Modellen steht für jeden Kundenwunsch punkto Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Bedienungsfreundlichkeit eine optimale Lösung zur Verfügung. Vom leistungsstarken Modell 5600 wird eine A4-Seite in knapp zehn Sekunden übermittelt. Für noch schnellere Übertragungen wird zusätzlich ein Hochgeschwindigkeits-Modem mit 14400 Bits pro Sekunde angeboten, das die Übermittlungsgeschwindigkeit von zehn auf



Normalpapier-Telefax 5600

sieben Sekunden pro A4-Seite reduziert. Dies bedeutet schnellere Kommunikation und tiefere Telefonkosten. Firmen mit kleinerem Fax-Volumen können mit dem neuen Lanier-Modell 3400 ebenfalls von den Vorteilen eines Normalpapier-Telefaxes profitieren. Dieses Gerät vereint alle wichtigen Eigenschaften eines guten Telefaxes wie einen Standardspeicher von 256 KB, der auch empfängt, wenn einmal das Papier ausgehen sollte, eine A4-Papierkassette für 250 Blatt, eine Wählautomatik für 128 Speicher-Nummern und CCITT-Fehlerkorrektur (ECM) für fehlerfrei eingehende Nachrichten.

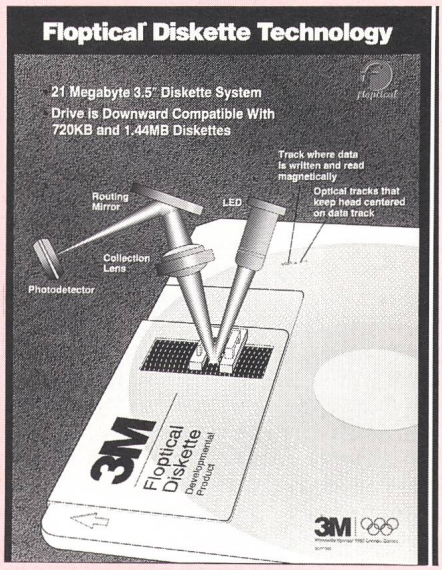
Als Antwort auf die aktuellen Wünsche von Thermofax-Benutzern nach mehr Speicherkapazität und schnellerer Übermittlung präsentiert Lanier schliesslich das Hochvolumengerät Modell 2600.

Leica AG, 8152 Glattbrugg
Stand 214.D72

Leica AG wird mit dem Landesinformationssystem Infocam an der or*b*it vertreten sein, und zwar als OEM-Partner von Oracle und als Anbieter einer integrierten, relationalen Datenbanklösung. Gerne beraten wir die Besucher persönlich oder demonstrieren Infocam mit unseren Werkleitungs- und Vermessungs-Lösungen.

3M (Schweiz) AG, 8803 Rüschlikon
Stand 101.K30

Das Speichermedium Diskette wird mit der Floptical-Diskette (Foto) revolutioniert: Auf



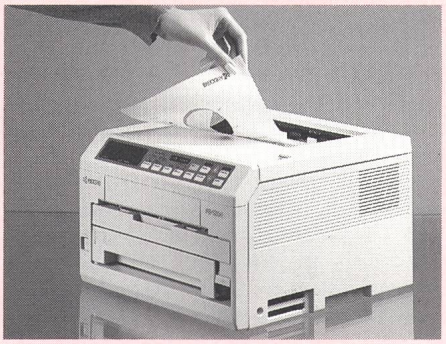
Die neue Floptical-Diskette

der kleinen 3,5-Zoll-Diskette bringt man jetzt bis zu 21 MB Daten unter. Das Verfahren kombiniert die herkömmliche magnetische Speicherung mit einer optischen Kontrolle, indem eine Laserdiode den Schreib-/Lesekopf so exakt führt, dass die Floptical-Diskette 1510 Spuren (sog. Tracks) aufweist, gegenüber «nur» deren 160. Die durchschnittliche Zugriffszeit beträgt 65 ms. Die Einführung des neuen Mediums verursacht keine Kompatibilitätsprobleme, da die herkömmlichen Disketten weiterverwendet werden können. Dies führt zu einer 12- bis 20fachen Speicherkapazität. Mit den heute erhältlichen Geräten ist das Maximum noch lange nicht ausgeschöpft: In zwei bis drei Jahren werden Floptical-Disketten mit Kapazitäten bis zu 80 MB erhältlich sein. Um Computergrafiken und Charts professionell zu präsentieren, eignet sich die Multi-Fernbedienung, die die ganze Präsentationsshow per Fingerdruck steuert. Die Botschaften können mit einem 3M-Laserpointer aus Entfernungen bis zu 200 m «laserscharf auf den Punkt gebracht» werden. Gezeigt werden ebenfalls Folien für jede Druck-Technologie aus dem 3M-Folienprogramm. Diese werden im 3M-Flip-Frame-Organizer bequem aufbewahrt.

Messerli AG, 8152 Glattbrugg
Stand 222.N10 und 103.B20

Am Messerli-Stand «Informationstechnik» (222.N10) dürfte zweifellos der neue LED-Printer Kyocera FS-1500 ein wesentliches Gesprächsthema sein. Dieses Modell revolutioniert die Druckertechnologie, wartet es doch mit Facts auf, von denen der Anwender bisher nur zu träumen wagte: lange Lebensdauer mit 300000 Kopien ohne Auswechseln von Trommel, Fixier- und Entwicklereinheiten (die heute üblichen Geräte liegen bei maximal 20000 Kopien!), bis 50% geringere Betriebskosten, produziert weniger Abfall und Ozon, eignet sich für PC- und Host-Vernetzung. TGVs unter den Laserdruckern sind die Minolta SP 3000 und SP 3500 mit 10 Seiten/Minute-Druckwerk, welche sich durch extrem schnelle Druckaufbereitung dank Risc-Prozessor auszeichnen.

Ein Besuch am Messerli-Stand «Reprografietechnik» (103.B20) bietet dem Interessenten unter anderem einen Überblick im Kopierer-Bereich mit Minolta-Neuheiten, Neues über den Telefax und seine verschiedenen Techniken sowie ein breites Angebot für das Technische Büro. Messerli hat die breite Kopiererpalette – vom Arbeitsplatz- bis zum Grossformat-Kopierer für A0 – durch neue Minolta-Modelle in der Leistungsklasse von 20 bis 60 Kopien/Minute ergänzt. Vorgestellt werden ausserdem interessante Anwendungen auf dem Minolta-Digital-Vollfarbkopierer. Im Bereich Telefax präsentiert Messerli neue umweltgerechte Laserfax-Modelle mit komfortablen Sendefunktionen sowie zwei platzsparende Geräte auch für die private Nutzung und das Kleinbüro. Ein neues



Neuer Kyocera Öko-Drucker

Kombi-Gerät «Telefon, Beantworter und Fax» rundet das Angebot ab. Für das Technische Büro zeigt Messerli die raffinierte RE-Trans Plot-Lösung, die vielen CAD-Anwendern die wirtschaftliche Nutzung komplexer und grosser Plottersysteme off line via Diskette oder on line via Datenübertragung im Dienstleistungsbetrieb ermöglicht. Ein vielseitiges Angebot verschiedenster Plotter und Materialien komplettieren diese Präsentation.

MIK AG, 5200 Brugg
Stand 224.D41

MIK, führender EIS/MIS-Anbieter im deutschsprachigen Raum, in der Schweiz vertreten durch die MIK AG für Management-Kommunikation in Brugg, zeigt ihre neuen Management-Informationssysteme TZ-Info und die Lösung für den Weg von der Konsolidierung zur Führungsinformation. Folgende Neuentwicklungen werden erstmals vorgestellt: MIK-Report, der erste Baustein der neuen MIK-OS/2-Produktefamilie; jahrelange Erfahrung mit den vielfältigen Erwartungen an Report-Generatoren und die Umstellung auf das leistungsfähige Betriebssystem OS/2 bedeuten für die Anwender ein ausgereiftes, in der Praxis vielfach bewährtes Konzept und Leistungsreserven für die Zukunft. Das Executiv-Informationssystem (EIS) liefert Top-Managern ihre Führungsinformationen. MIK-EIS stellt ein durchdachtes Tool dar, mit dem der Spezialist der Fachabteilung die Informationsbedürfnisse des Managers sehr komfortabel befriedigen kann. Inhaltliche Aspekte sowie eine entscheidungsorientierte Benutzerführung sind hierbei für den Top-Manager von Bedeutung, während der Ersteller grössten Wert auf benutzerfreundliches Handling bei Aufbau, Editierung und Verknüpfung der einzelnen Bildschirme legt. Mit MIK-Kons wird die Antwort auf das neue Aktienrecht vorgestellt. Hier erfolgt nicht nur die Konsolidierung weitgehend automatisiert, sondern wird auch gleichzeitig das Konzern-Controlling mit zielgerichteten Führungsinformationen versorgt. MIK-Kons wird mit einem Referenzkontenplan geliefert, welcher die Konsolidierung nach der 7. FER-Richtlinie ermöglicht.

Modulator SA, 3097 Liebefeld
Stand 214. M80

An der diesjährigen or*b*it präsentiert die Modulator SA zwei Schweizer Premieren. Frame Maker auf Unix ist seit längerem ein Begriff. Ende Juni dieses Jahres wurde das professionelle Publishing-System auch für den PC unter MS-Windows freigegeben. Jetzt ist dieses Paket in lokalisierter Version (deutsch und französisch) neu verfügbar. Frame Maker auf MS-Windows verbindet Layout und Grafik, Tabellen und Gleichungen, Textverarbeitung und Werkzeuge zur Erstellung strukturierter Dokumente zu einer einzigen, nahtlosen Anwendung. Clarity Software's Rapport ist die neuzeitliche Bürokommunikation für Unix-Anwender. Rapport integriert neben Textverarbeitung, Kalkulation und Geschäftsgrafiken auch Bild und Ton sowie E-Mail-Funktionen in einer einzigen, anwenderfreundlichen Applikation.

Opacc Software AG, 6005 Luzern
Stand 214. F80

Die Opacc Software AG zeigt an der or*b*it 92 eine vollständig neue Version von Insyde, welche sich nach wie vor an kleine und mittlere Handelsunternehmen mit 4 bis 250 EDV-Arbeitsplätzen richtet. Sie umfasst wie bisher die Module Adressen, Artikel, Lager/Disposition, Verkauf, Einkauf und MIS (Management Info System). Die Version 4.0 bringt eine Vielzahl technischer und funktioneller Erweiterungen. So wurde die gesamte Benutzeroberfläche dem SAA-CUA-Standard angepasst. Damit ist die Bedienung analog zu allen Windows-Applikationen. Das heisst Pull-Down-Menus über den Action-Bar,

volle Maus-Unterstützung, standardisierte Funktionstasten-Belegung und vieles mehr. Die Oberfläche ist vollständig objektorientiert realisiert worden. Im funktionellen Bereich wurden über 100 neue und erweiterte Funktionen realisiert.

Oracle Software (Schweiz) AG, 8953 Dietikon
Stand 214. D72

Auf dem Oracle-Stand wird erstmals die neue Datenbank-Version *Oracle 7* einem breiten Publikum vorgestellt. Dazu werden verschiedene neue, graphikorientierte Produkte gezeigt wie: *Oracle Post Card,* ein *Oracle-Mail-Frontend* unter Windows und Macintosh, *Oracle-Data Query,* ein Decision Support-Tool zur menügesteuerten Erstellung von ad-hoc-Abfragen ohne SQL-Kenntnisse, *Oracle Data Browser,* ein Abfrage- und Reporting-Tool unter Windows und X-/Windows, *Oracle Book Viewer,* ein Multi-Media-Dokumentations-Werkzeug. Ausserdem werden die neue Version von *Oracle Card, SQL Report Writer V.2, Oracle Graphics V.2, Oracle Case V.5* sowie verschiedene Dienstleistungsangebote vorgestellt. Ein weiterer Höhepunkt dieser Ausstellung bildet die Teilnahme der elf namhaften Softwarepartner auf dem Oracle-Stand. Es werden Applikationen für die unterschiedlichsten Bereiche gezeigt.

Die neue Datenbankversion Oracle 7 ist der bedeutendste Technologie-Meilenstein in der 15jährigen Geschichte der Oracle-Corporation. Sie eröffnet eine neue Dimension an transparenten Technologien. Die wichtigsten neuen Eigenschaften sind: die neue Software-Architektur für automatisch dynamische Lastverteilung und transparente Optimierung paralleler Konfigurationen und das neue Preis-Leistungs-Verhältnis durch minimierten System-Overhead.

Pentax (Schweiz AG), 8305 Dietlikon
Stand 222.M21

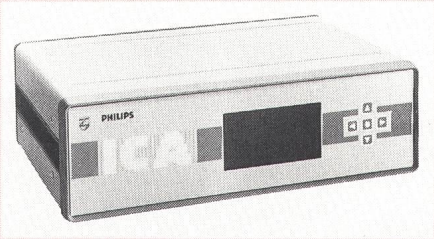
Laserfold 300E ist ein Laserdruckwerk im Desktop-Format, welches Endlospapier verarbeitet. Eine Frequenz von 16 Seiten pro Minute bei einer Auflösung von 300 dpi gibt ein gestochen scharfes Schriftbild. Die Seitenlänge lässt sich mit dem verwendeten Papierformat beliebig anpassen. Mit einer Zeichenzahl von 200 Zeichen pro Zeile im Querformat DIN A4 lassen sich Statistiken übersichtlich auf einer Druckseite anordnen.

Laserfold 300 E

Verschiedene Schnittstellen stehen ebenso zur Verfügung wie eine Vielzahl von Schriften, die einfach angesteuert werden können.

Philips AG, 8027 Zürich
Stand 111.D31

Aus dem breiten Programm von Philips findet die Datenkompression Beachtung, die die ständig zunehmenden Datenmengen im Verhältnis 8:1 komprimiert und so die regelmässig steigenden Gebühren der PTT einspart (Foto). Das Voice System 4000 ermöglicht kostengünstiges, unternehmensweites Diktieren mit digitaler Sprachverarbeitung. Diktieren wird orts-/zeitunabhängig und die Diktate sind rechtzeitig am richtigen Ort. Desktop ist



Datenkompressor ICA

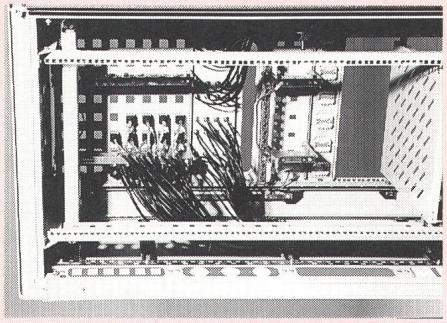
mit einem Hochleistungs-PC ausgerüstet und erlaubt komplexe CAD- und CAM-Anwendungen sowie den Einsatz als mittlerer Server in lokalen Netzwerken. Autoscan-Monitore für moderne Business-Anwendungen zeichnen sich aus durch eine gute Abbildungsqualität ohne «Augenstress». Neue Fax-Modelle bieten Komfort und Intelligenz auch für den Low-User-Bereich, da man mit demselben Gerät telefonieren und faxen (und kopieren) kann. Video-Überwachungssysteme werden preisgünstig und kompakt. Das kleine und leichte Kameraauge lässt sich diskret in kurzer Zeit aufstellen und über verschiedene Monitore leiten. Patsy ist ein ortsunabhängiges Funktelefon mit einem vergrösserten Radius und zahlreichen Komfort-Funktionen. Ergänzend werden aus der Telekommunikation verschiedene Geräte gezeigt: Ein Frame-Relay als Interface, neue LAN-Verbindungen, komplette Datennetzwerke, Basisband-Modems, Netzwerkknoten-Technologien sowie Semanet 128, ein digitaler Netzwerk-Adapter für Verbindungen über ISDN usw.

Polygraph Computer AG, 5443 Niederrohrdorf
Stand 222.G10

Eine Auswahl von Computer-Graphik-Peripheriegeräten wird ausgestellt. Plottermodelle der klassischen Bauart sind ergänzt durch DIN-A0-Farb-Tintenstrahl-Rasterplotter mit hohen Leistungs- und Ausgabequalitätsmerkmalen. Vorgestellt werden Folien-Digitizer und Standard-Tablets von kleinen 13 × 13 cm bis zu grossen 118 × 152 cm Profi-Modellen, auch mit Hintergrundbeleuchtung. Mit dabei sind Farbdrucker in Thermotransfer-, Thermosublimations-, Laser- und Ink-Jet-Technik mit Postscript-, Plotter-, Video- und Raster-Interfaces sowie spezifische Treiber-Software für Workstations, PC und Mac und eine neue Generation von CAD/DTP- und Industrie-Farbbildschirmen mit Hochleistungs-Grafikkarten für PC.

Rittal AG, 8953 Dietikon
Stand 115.B20

Rittal Rilay: Mittels Auto-CAD gestalten Sie Ihren massgeschneiderten Geräte- oder Verteilerschrank am Bildschirm. Einschliesslich Zubehör und Ausbrüchen. Die Rilay-Daten gibt es nicht nur für Auto-CAD, sondern auch als DFX-Files, für Caddy, Logocad, Autosketch, Medusa und PC-Draft. Wir installieren am Stand einen Grossbildschirm, auf dem ein Spezialist Rittal Rilay vorführt. Die Palette von *Data Racks* wurde mit zusätzlichen Grössen erheblich erweitert. Der Rittal *19″-Baugruppenträger für Industrie-PCs* ist genau das Richtige für die steigende Zahl der PC-User in der Prozesssteuerungs- und 19″-Technik, die ihren Rechner selbst konfigurieren wollen. Montagefreundlich und kostengünstig. Er basiert auf dem bekannten Rittal 19″-Varioset (19″-BGT, 84 TE Breite, 4 HE Höhe und in der PC-Version mit 420 mm Tiefe). Rittal *Kühlgeräte* mit FCKW-freiem



Rittal Data Rack

Kältemittel schützen Elektronik und Steuerungstechnik vor schädlicher Hitzeeinwirkung im Innern des Schaltschrankes.

Siemens-Albis AG, 8047 Zürich
Stand 202. M10

Siemens-Albis ist mit einem Konzept für umfassende Kommunikation vertreten. Auf dem Gebiet der Teilnehmervermittlungsanlagen werden die ISDN-Hochleistungssysteme der Hicom-Familie sowie das System 8818 vorgeführt, die je nach Konfiguration für Betriebe mit nur wenigen bis zu mehreren tausend Mitarbeitern geeignet sind. Einen weiteren Schwerpunkt setzt Siemens-Albis an der orbit mit der PC-Karte *tina*, dank der der Anwender telefonieren oder faxen und gleichzeitig Daten übertragen oder abfragen kann – und das alles über die herkömmlichen zwei Kupferdrähte einer Telefonleitung. Unternehmensweite Netzwerke ermöglichen eine übergreifende, das ganze Unternehmen abdeckende Kommunikation bei gleichzeitiger Optimierung der Betriebskosten. Für die Realisierung massgeschneiderter Lösungen

derartiger Netze werden unter anderem die ausgestellten Produkte Simux, Datus X.25 und DA-MX eingesetzt. Mit Swissmail, dem öffentlichen Message-Handling-System, wird zudem die Datenkommunikation in der heterogenen Bürowelt erleichtert. Vielfältige Electronic-Mail-Funktionen und erweiterte Dienste (VAN) lassen den Anwender seine

Hicom, für Vieltelefonierer

tägliche Post zeitsparend und preisgünstig erledigen. Durch die Installation zweier PC-Karten (Idip Codec und Idip Grapper) und durch den Anschluss einer Videokamera lässt sich ein PC, vorausgesetzt er ist mit einem Telefon verbunden, auf kostengünstige Art und Weise in ein Bildtelefon verwandeln. Idip-Camphone heisst dieses an der or*b*it präsentierte System. Zu den High-Tech-Produkten von Siemens-Albis gehören unter anderem: digitale Vermittlungssysteme für Orts-, Transit- und internationale Fernämter; universelle und kundenspezifische PCM-Multiplexer für Daten und Sprache; optische Übertragungssysteme; Stromversorgungsausrüstungen; digitale In-house-Kommunikationssysteme; digitale Mehrfachleitung-/Mehrplatz-Händleranlagen; Kommunikationssysteme für den Einsatz unter extremen Bedingungen.

Sola Electric AG, 5300 Turgi
Stand 204.G81

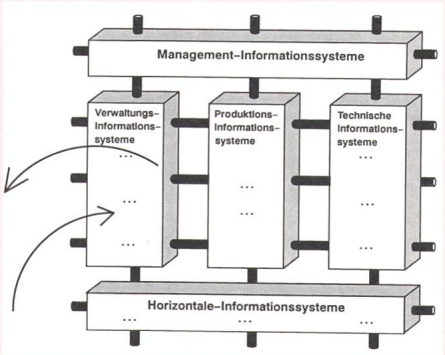
Erstmals werden die neuen interaktiven Online-USV-Anlagen gezeigt. Diese bieten niedrige Betriebskosten durch höheren Wirkungsgrad sowie eine längere Batterielebensdauer durch temperaturkompensierte Batterieladespannung. Ferner ist ein kleinerer Eingangsstrom bei gleicher Leistung durch Leistungsfaktor 1 am Eingang unter allen Lastbedingungen gewährleistet. Die Kommunikation erfolgt durch diverse Interface-Bausteine inkl. Software, Kabel usw. für alle gängigen Computersysteme und Netzwerke. Das umfangreiche Softwareangebot ermöglicht eine Überwachung der USV-internen Vorgänge. Die angeschlossenen Computer können bei fortgeschrittener Batterieentladung von der USV zur Datensicherung veranlasst werden. Dies kann bei einem längeren Stromausfall von enormer Bedeutung

Unterbrechungsfreie Stromversorgung Sola 100 (3 und 5 kVA)

sein. Das USV-Angebot umfasst verschiedene USV-Systeme von 450 VA bis 3600 kVA.

STI Strässle Technische Informationssysteme AG, 8152 Glattbrugg
Stand 212.D22

Als einer der grössten herstellerunabhängigen Anbieter für Industriesoftware orientiert sich Strässle flexibel an den Aufgaben und Anforderungen der Anwender. Mit konsequenter Verwendung von internationalen Standards (Oracle, X-11, OSF-Motiv), zukunftssichernden Betriebssystemen (Unix/AIX) und bewährten Standardmodulen der Anwendung werden individuelle Lösungen erarbeitet und angeboten. Aufwärtskompatibilität und Portabilität werden damit sicher und selbstverständlich wie auch die Integration von Teilsystemen in bestehende EDV- und Applikationsumgebungen. Ganzheitliche Leistungsangebote, Konzentration auf klar definierte Geschäftsfelder, Übernahme von Generalunternehmerschaften und nicht zuletzt Finanzkraft und Unternehmensgrösse sind Erfolgsgaranten des europaweit tätigen Software- und Systemhauses. Sicherung der langfristigen Investitionen bezüglich Datenmodelle und ihren Unternehmensdaten sind

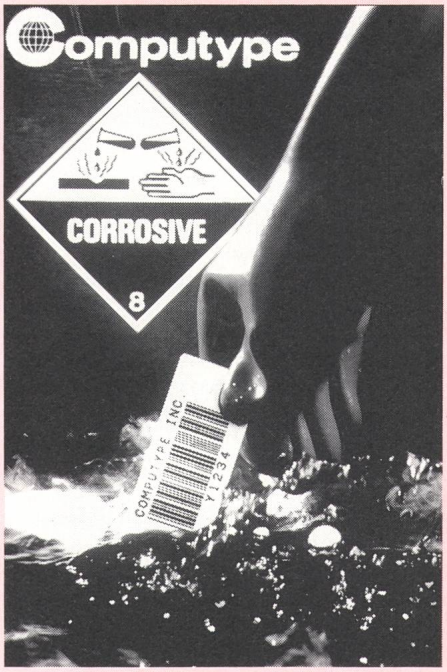


Individuelle Lösungen mit Standardmodulen

Zielsetzung und oberste Priorität. Die CIM-Experten zeigen Lösungen für Informationssysteme in den Bereichen: Management, Verwaltung, Produktion, Technik/Konstruktion und Fertigung.

Strico AG, 8320 Fehraltdorf
Stand 214.L73

Strico ist spezialisiert auf anspruchsvolle Strichcodierungs-Probleme, die sie gemeinsam mit der Firma Computype löst. Im Vordergrund stehen kundenspezifische Speziallösungen für die automatische Betriebsdatenerfassung mittels Strichcode auch unter schwierigen Umständen: Bei extremer Beanspruchung der Etikette (mechanisch, ther-

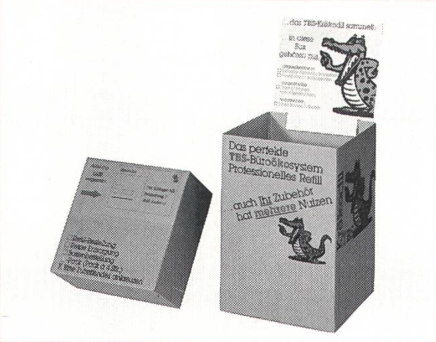


Barcode-Produkte für schwierige Umgebung

misch, chemisch, klimatisch) und wo präzise Erstleseraten gefordert sind. Die Anwendung von Barcodes in verschiedensten Bereichen wird demonstriert.

TBS Schlager AG, 4663 Aarburg
Stand 101.D21

Das Refill- und Recycling-Konzept für Gewebefarbbandkassetten, Toner-Kartuschen und Injektpatronen: Der Problemmüll durch Verbrauchsmaterial kann noch nicht ganz vermieden, aber durch Refill- und Recycling-Konzepte verringert werden. Es ist das Ziel, das eingesetzte Material möglichst lange in einem Kreislauf zwischen Hersteller und Verbraucher wiederzuverwenden. So lassen sich Gewebefarbband-Kassetten (fast) aller Grössen wiederauffüllen, wobei bis zu 50% der Kosten eingespart werden. Toner-Kartuschen können mit einem Umtausch-System gemietet werden. Bei Ink-Jet-Patronen ist das Refill ebenfalls möglich. Mit einer dafür



Sammel- und Einsendebox

entwickelten Krökobox (Foto) werden die abgeschriebenen Printware-Produkte eingesammelt, eingesandt und aussortiert.

Technische Computer Systeme Buchs AG, 9470 Buchs
Stand 204.F70

Auf dem Partnerstand von Hewlett-Pakkard wird das CAE-System Promis gezeigt. Mit diesem Software-Paket können Schaltpläne für Elektrotechnik und für andere Bereiche erstellt werden. Die dazugehörigen Dokumentationsunterlagen legt das System automatisch an. Mit dem Modul PPL-Promis Programming Language kann auch die gesamte Elektrodokumentation (vom Schema über Klemmenpläne bis zur Stückliste) aufgrund eines Abfrageprogrammes nach beliebigen Kriterien erstellt und ausgedruckt werden.

Texas Instruments (Switzerland) AG, 8953 Dietikon
Stand 202. C20

An der diesjährigen orbit zeigt Texas Instruments ihre gesamte Produktepalette. Besonders hervorzuheben sind dabei: *Travel Mate Notebook-Computer:* Sie gehören zu den leistungsfähigsten Notizbuch-Computern auf dem Markt. Erstmals zu sehen sind die Computer der neuen Travel Mate 4000-Familie. Sie haben einen 10-Zoll-Bildschirm mit 64 Graustufen und sind für Windows-Anwendungen optimiert. *Microlaser:* die Familie von modularen Laserdruckern mit oder ohne Postscript und neun oder sechzehn Seiten Druckleistung pro Minute. Diese mehrfach ausgezeichneten Texas Instruments-Drucker bestechen durch ihre kleinen Abmessungen (Papierkasette ist platzsparend im Gerät integriert) und ihre einzigartige Modularität. Die Comdat Datasystems AG, Unterengstringen (Distributor für TI-Laserdrucker), präsentiert die gesamte Microlaser-Familie im praktischen Einsatz unter diversen Windows-Applikationen. Die *Server/1500*-Familie: Unix-Mehrplatz-Systeme von 2 bis mehr als 500 Arbeitsplätzen. Die Computer der Serie 1500 werden vorwiegend im kommerziellen Bereich zwischen 5 und 500 Arbeitsplätzen eingesetzt. *Lan-Station 3000 und 4000:* kompakte, geräuscharme und leistungsstarke PC, gebaut für Anwendungen der 90er Jahre. Alle Geräte werden von TI-Wiederverkäufern im praktischen Einsatz demonstriert. Verschiedene TI-Partner werden ihre Anwendungen unter Unix auf dem TI-Stand präsentieren.

Twix Equipment AG, 8132 Egg
Stand 222. H12

Die neuen intelligenten Steckdosenleisten von Twix ergänzen die seit Jahren produzierten Netzfilter- und Master/Slave-Stromschienen mit eingebautem Potentiometer zum Regeln des Einschaltpunktes. Die neuen Produkte sind einerseits ein Einschalt-Sequenzer, der mittels Relais die einzelnen Steckdosen einer Stromschiene verzögert einschaltet. Die Relaisschiene mit eingebauter RS 232-Schnittstelle erlaubt das Ein- oder Ausschalten von Geräten über den PC. Die Schienen sind kaskadierbar. Im Bild werden gezeigt: die Netzfilter-Steckdosenleiste mit beleuchtetem Schalter und eingebautem, bidirektionalem Netzfilter gegen Spannungsspitzen, elektrostatische Entladungen und Netzparasiten aller Art; die Master/Slave-Steckdosenleiste mit Netzfilter, kein Schalter, sondern relaisgesteuerte, automatische An- und Abschaltung der angeschlossenen Peripheriegeräte durch das an der ersten Steckdose angeschlossene Hauptgerät; die Relais-Steckdosenleiste mit RS 232-Schnittstelle mit 5 Relais

Steckdosenleisten von Twix

zur Steuerung der 5 Steckdosen per RS 232 mit eingebautem Netzfilter, was programmgesteuertes Ein- und Ausschalten der angeschlossenen Geräte über die RS 232-Schnittstelle ermöglicht sowie die Einschalt-Sequenzer-Steckdosenleiste, welche das Einschalten einer Konfiguration nach einer bestimmten Reihenfolge (Steckdose 1–5) erlaubt.

Volag Versatile Optimized Logistics, 8952 Schlieren
Stand 214. G90

Ilis, das integrierte Logistik-Informations-System, ist ein umfassendes, modernes Softwarepaket vor allem für die Bereiche Lager, Materialfluss-Steuerung, Kommissionierung, Tourenplanung. Seine Basis wurde aufgrund jahrelanger Erfahrungen als Standardlösung für mittlere und grosse Betriebe neu entwikkelt. Wesentlicher Bestandteil der Philosophie, die hinter Ilis steckt, ist die Offenheit gegenüber zukünftigen Erweiterungen und bestehenden Applikationen. Die einzelnen Module können nach den Bedürfnissen und Anforderungen des jeweiligen Unternehmens zusammengestellt und bis zum kompletten Informations-System ausgebaut werden. Die Software deckt unter anderem folgende, für eine effiziente Logistik-Organisation wichtige Funktionen ab: Logistikkostenrechnung, Informationen über die wirklichen Logistik-Kosten und Leistungen, auch auf den Logistikdienstleistungsbetrieb (Spedition usw.) zugeschnitten; elektronischer Datenaustausch, wobei mit einem Modul Ilis-EDI der Datenaustausch mit Lieferanten und Kunden nach UN-Edifact Standard unterstützt wird (UN-Edifact ist ein von der UNO in Genf geförderter und entwickelter Standard für den Informationsaustausch im Bereiche des Material-Managements); drahtlose Datenübertragung für Staplersteuerung, wobei das Modul Ilis-MFS sämtliche in einem Betrieb anfallenden Transporte verwaltet und die verfügbaren Fahrzeuge (Stapler, Robot-Fahrzeuge usw.) nach wegoptimierten Kriterien einsetzt; drahtlose Datenübertragung für papierloses Kommissionieren mit dem Modul Ilis-Pako und der Infrarot- oder Funkdatenübertragung; Chargen- und Losverwaltung, gekoppelt mit einer teilautomatisierten Recallfunktion (Modul Ilis-Recall); weitere Standardmodule für Bestandsverwaltung, Lagerplatzverwaltung, Lagereingangserfassung, permanente Inventur, Auftragsverwaltung/Kommissionierung, Versandbereitstellung, Warenausgangskontrolle mit Strichcode und Tourenzusammenstellung.

Wandel & Goltermann (Schweiz) AG, 3018 Bern
Stand 115.D52

Optimieren Sie Ihr Netz mit einem starken Partner. Wir haben für Sie die richtige Kommunikations-Messtechnik, ganz gleich für welche Schnittstellen oder Applikationen! Wir zeigen Neuheiten in den Bereichen FDDI, Dual-Port-Protokollanalyse; Frame Relay, Dekodierung und Analyse; ISDN, S/T- und U-Schnittstellen (Basis- und Primär-Rate; Synchrone Digitale Hierarchien (SDH); Fehler- und Jitteranalyse; Lichtwellenleiter-Messtechnik, modulare Messgerätesysteme und LAN/WAN-Kabelanalyse.

Protokoll-Analysatoren DA-30 und DA-31

Selbstverständlich finden Sie am Orbit-Stand auch unser komplettes Datenmessgeräteprogramm, vom Protokollanalysator auf PC-Basis bis zum komplexen Daten- und Telekommunikations-Tester.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein
Association Suisse des Electriciens
Associazione Svizzera degli Elettrotecnici
Swiss Electrotechnical Association

Für das Starkstrominspektorat suchen wir einen technisch qualifizierten, unternehmerisch denkenden und führungsstarken

ELEKTROINGENIEUR ETH/HTL

als **Leiter der Abteilung Inspektionen**

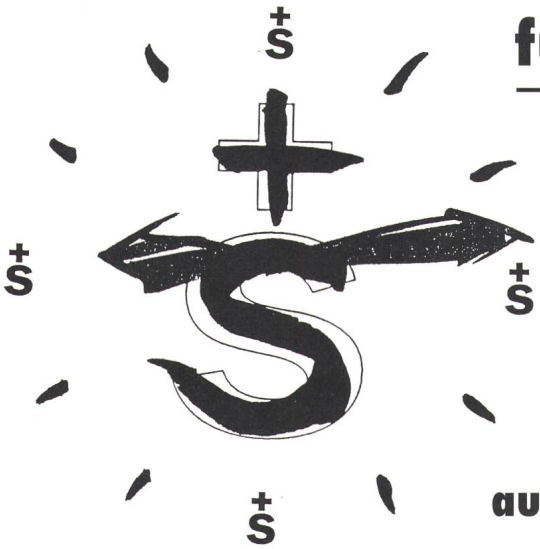
Das Aufgabengebiet umfasst:
- Führung der Abteilung (etwa 30 Mitarbeiter) in technischen Belangen und nach wirtschaftlichen Grundsätzen
- Beratung von Elektrizitätswerken, Industrien und Dienstleistungsbetrieben hinsichtlich der Sicherheit von elektrischen Starkstromanlagen bei Planung, Bau und Betrieb
- Verkehr mit eidgenössischen Behörden, SUVA, Elektrizitätswirtschaft, usw.
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Fachgremien der Elektrotechnik

Als Schweizer Bürger (Idealalter 40–45 Jahre) mit abgeschlossenem ETH- oder HTL-Studium verfügen Sie über mehrjährige Praxis auf dem Gebiet von Starkstromanlagen, inkl. Niederspannungsinstallationen. Sie sind eine Führungspersönlichkeit mit guten Kenntnissen in der Betriebswirtschaft, marktorientiertem Denken und Verhandlungsgeschick sowie Verständnis für die Bedürfnisse der Elektrizitätswirtschaft. Verhandlungsfähigkeit in Deutsch, Französisch und Englisch sind weitere Voraussetzungen.

Fühlen Sie sich angesprochen? Dann senden Sie Ihre Bewerbungsunterlagen an Frau L. Schuppisser, Personalstelle STI, Postfach, 8034 Zürich. Für vorgängige Auskünfte steht Ihnen der jetzige Stelleninhaber, Herr Chatelain, Telefon 01 384 92 78, zur Verfügung.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein
Seefeldstrasse 301
8008 Zürich

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein
Association Suisse des Electriciens
Associazione Svizzera degli Elettrotecnici
Swiss Electrotechnical Association



für elektrische Erzeugnisse

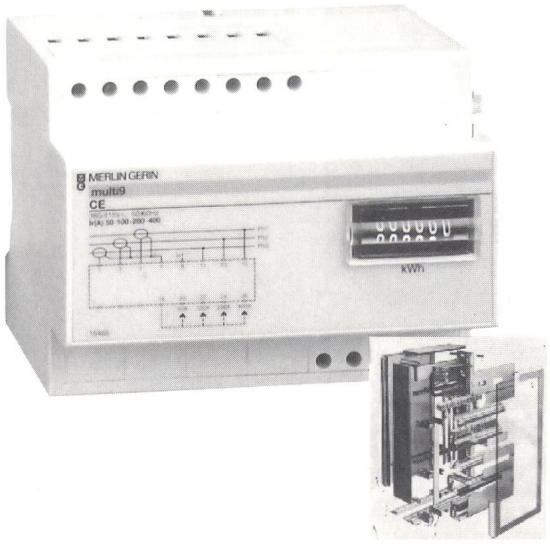
SICHERHEIT ZU JEDER ZEIT

Achten Sie beim Kauf auf das Sicherheitszeichen.

Auskunft:
Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstrasse 301, Postfach, 8034 Zürich, Telefon 01/384 91 11 – Telex 817 431 – Telefax 01/422 14 26

Die funktionelle Lösung

10 ANS
MERLIN GERIN Suisse



Das modular aufgebaute, umfassende **MULTI 9 SYSTEM** ist ein internationaler Erfolg. **Zufriedene Anwender, Schaltanlagenbauer, Installateure** sowie **Planer** schätzen die Vorteile dieser kompletten Produktereihe mit allen Möglichkeiten für besondere Problemlösungen.

Zum Beispiel:

- **FI-Schutzschalter** mit nachrüstbaren Hilfskontakten
- **Fernbetätigung** mit zentraler Ein-/Aus-Steuerung
- **Automatisierung** von Anlagen durch Fernbedienung von LS-Schaltern mittels Impuls- oder Dauerbefehl
- **Energiezähler im Reiheneinbaugeräteformat** (Einbauhöhe 66 mm, 106 mm breit). Bestechend durch seinen **geringen Platzbedarf**

MULTI 9 von MERLIN GERIN ist funktionell, zukunftssicher und problemlos zu installieren.

Ein professioneller Vergleich zeigt Ihnen die Kostenvorteile.

Lassen Sie sich ausführlich informieren.

Siège Social
MERLIN GERIN AG
29, rue du Pré-Bouvier
1217 Meyrin/Genève
Téléphone 022/782 83 11
Téléfax 022/782 86 01

MERLIN GERIN AG
Bahnweg 4
5504 Othmarsingen/AG
Telefon 064/56 01 11
Telefax 064/56 21 87

MERLIN GERIN AG
Tonhallestrasse 45
9500 Wil/SG
Telefon 073/22 74 88
Telefax 073/22 74 59

MERLIN GERIN AG
Hess-Strasse 27d
3097 Liebefeld/Bern
Telefon 031/972 40 44
Telefax 031/972 40 70

CH/1Z/92

MERLIN GERIN

Kompetent für elektrische Energietechnik

---

systronic ag
Energiesysteme
Müllerstrasse 7
CH-2562 Port b. Biel
Telefon: (032) 51 93 33
Telefax: (032) 51 96 28

- **Optimale und kompetente Beratung**
- **Projektierung bis hin zu komplexen Anlagen**
- **Produktion**
- **Inbetriebnahmen**
- **Schulungen**
- **24-Stunden-Service**

Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

- **Netzspannungskonstanthalter**
- **Batterie-Ladegeräte**
- **Speisegleichrichter**
- **Wechselrichter**
- **Systeme**