

HARD AND SOFT

INDUSTRIELLE MIKROELEKTRONIK

ECHTZEIT —
REAKTIONSSCHNELLE
SYSTEMSOFTWARE

MAP UND TOP —
DIE NETZSTANDARDS?

CIM —
ERSTE SCHRITTE

DER CHIP —
FÜNFZEHN JAHRE
INNOVATION



VDI VERLAG

1/2-86 FEB.

MIT SONDERTEIL
MIKRO-
PERIPHERIK

EDITORIAL

Mit dieser ersten Ausgabe von HARD AND SOFT halten Sie eine Publikation in der Hand, die unter dem Anspruch gemacht wird, sämtliche Aspekte des Einsatzes von Hard- und Software im industriellen Umfeld den potentiellen und tatsächlichen Anwendern zu verdeutlichen.

Für die Redaktion heißt das: Bewußter Verzicht auf einzelne Produktneuheiten, wir wollen die Szene der Kennziffer-Zeitschriften nicht noch um ein weiteres Blättchen erweitern. Konsequente Recherche zu den wichtigen Themen, damit Sie als Geschäftspartner der Rechner- und Steuerungshersteller sowie der Software- und Systemhäuser auf einem angemessenen Informationsniveau argumentieren und verhandeln können. Aufbereitung der Themen in einer Verständlichkeit, die Sie als Entwicklungs- und Konstruktionsleiter oder allgemein als Technischer Leiter anspricht, wobei auch die möglichen Konsequenzen der Automation nicht verschwiegen werden.

Wir sind uns klar darüber, daß dieser Anspruch recht hoch gesteckt ist. Wir sind uns aber auch klar darüber, daß im deutschen Fach-Blätterwald so manches im argen liegt und daß Ihnen als Verantwortlichen für den Einsatz der Mikroelektronik mit dem Nachdruck von Firmenmeldungen wenig gedient ist.

Wir hoffen, Ihr Eindruck von diesem ersten Heft fällt so positiv aus, daß Sie sich zu einem festen Bezug entschließen, auch wenn HARD AND SOFT nicht im Freiversand vertrieben, sprich verschenkt wird. Recherche, Aufbereitung und auch Bewertung haben ihren Preis. Der Preis für ein Abonnement von HARD AND SOFT ist deshalb sicherlich angemessen, er wird Sie mit einem Mehr an wichtigen Hintergrundinformationen belohnen.

Wie allgemein akzeptiert, hat die Mikroelektronik seit Erfindung des Mikroprozessors vor nunmehr fünfzehn Jahren die industrielle Welt grundlegend verändert. Auch wenn heute die Mikroelektro-

nik-Branche in einer tiefen Krise steckt und die Arbeitslosenrate im sogenannten Silicon Valley, dem Chip-Zentrum der USA, höchste Margen erreicht hat, ist die Innovationskraft ungebrochen, sie wird durch die Krise geradezu stimuliert. So hat die Firma Advanced Micro Devices ein sogenanntes Liberty-Chip-Programm gestartet, mit dem laut AMD-President Jerry Saunders nach dem Vorbild des wöchentlichen Stapellaufes eines Liberty-Schiffes im Zweiten Weltkrieg jede Woche ein neuer Chip kreiert werden soll. Ein Ausweg aus der Krise? Können Dumping-Klagen gegen japanische Chiphersteller die Krise mildern?

EIN NEUER BEGINN



Wir glauben es nicht. Es sind wohl vielmehr die meist viel zu positiven Einschätzungen über das Einsatzpotential der Mikroelektronik, die von den beteiligten Firmen selber und auch renommierten Marktforschungsinstituten in die Öffentlichkeit lanciert und dort aus Mangel an eigenem Wissen bereitwillig aufgenommen werden. Eine Beschäftigung mit älteren Prognosen und tatsächlichem Eintreffen der Vorhersagen lohnt sich!

Auch heute, wo unter dem stärker werdenden Feldzug interessierter Industriezweige das Kürzel CIM propagiert wird und damit die Mikroelektronik wiederum unter einem vielversprechenden Kürzel wie MAP in weite Bereiche zunächst der Fertigung einzudringen beginnt, ist eine nüchterne Betrachtungsweise angebracht.

Mit Werbeslogans wie CIM-Salabim, dreimal schwarzer Kater, und schon steht die Computerintegrierte Fertigung, sollte man vorsichtig umgehen, denn dazu sind die Konsequenzen für die CIM-willigen Unternehmen zu gravierend, ebenso für die CIM-Getroffenen zunächst wohl in der Montage.

Vor allen Dingen ist zunächst zu bedenken, daß das Manufacturing Automation Protocol (MAP) als eine

Token-Bus-Controller auf Gate-Array-Basis realisiert haben und in Deutschland vertreiben. Es darf dabei allerdings nicht übersehen werden, daß Token-Bus und MAP nicht identisch sind, wie auch MAP z. Z. nicht kompatibel mit dem ISO-OSI-Schichtenmodell des Datenverkehrs ist! Hier gibt es noch gravierende Differenzen, und ob MAP jemals ISO-kompatibel sein wird, ist noch die Frage. Ab 1987 jedenfalls soll auch ein Basisband-MAP-Anschluß auf den Markt kommen, der per Router oder Gateway

an das Breitband-Backbone anschließbar ist, laut Aussage von Ron Keil. Auch die Frage nach der MAP-Zertifizierung der Netzwerkkonzepte, die von diversen Firmen im Rahmen unseres Schwerpunkt-Themas LAN, MAP, CIM, vorgestellt werden, ist noch nicht endgültig gelöst. Für Europa hat sich nun das Fraunhofer-Institut für Informationsverarbeitung in Karlsruhe

beworben, eine endgültige Zusage steht noch aus.

Uns ist klar, daß diese Langfrist-Thematik nicht in einem Heft abgehandelt werden kann und daß es sich aufgrund der vielen zu berücksichtigenden Standards und Normen um einen schwer begreifbaren Komplex handelt, nicht nur für die Redaktion, sondern auch für Sie als Leser. Trotzdem, eine intensive Auseinandersetzung mit diesen Themen ist unverzichtbar, denn nicht nur große Unternehmen, auch der Mittelstand als Zulieferant wird in die Pflicht genommen.

Aussagen aus unserem Interview belegen diese Sachlage. Für alle, die die Thematik MAP ernst nehmen, ist deshalb eine Beteiligung in der europäischen Anwendergruppe empfehlenswert.

Achim Scharf

VERANSTALTUNGEN

Störsicherheit von Automatisierungssystemen	18.-19. 2.
Aufbau und Anwendung von CAD-Systemen im Maschinenbau	Düsseldorf
Lokale Netze	18.-19. 2.
Praxis der Regelungstechnik	Berlin
CNC-Technik	24.-25. 2.
Ausbildungssystem	München
Qualitätssicherung von Software	24.-28. 2.
CAD/CAM-Mobil	Düsseldorf
Vorbereitung auf den CAD-Einsatz	25.-26. 2.
Null-Fehler-Programm	Düsseldorf
Informationssysteme in der Instandhaltung	25.-26. 2.
Logistikgerechte Fabrikplanung	Stuttgart
Sichere Auslegung von Steuerungen für Maschinen und Anlagen	3.-7. 3.
Montagegerechtes Konstruieren	17.-21. 3.
Werkstattprogrammierung von NC-Maschinen	Siegen
	5.-6. 3.
	Düsseldorf
	10.-11. 3.
	Hamburg
	12.-13. 3.
	Düsseldorf
	12.-13. 3.
	Düsseldorf
	12.-13. 3.
	Düsseldorf
	13.-14. 3.
	Stuttgart
	20.-21. 3.
	Karlsruhe
VDI-Bildungswerk	4000 Düsseldorf 1
Postfach 11 39	Tel. 02 11/6 21 42 14
BASIC-Grundlagen	18.-20. 2.
PASCAL-Grundlagen	25.-27. 2.
OPEN ACCESS-Vertiefung	25.-27. 2.
CAD-Workshop	4. 3.
dBASE III Grundlagen	4.-5. 3.
OPEN-ACCESS-Grundlagen	Essen
	3.-7. 3.
	Oberhambach
Krupp Datenverarbeitung	4300 Essen 1
Schulungszentrum	Tel. 02 01/1 88 84 66
Altendorfer Str. 104	
PASCAL-unterstützte Klein- und Großrechnersysteme	17.-19. 2.
Automatische Meßwerterfassung mit dem IEC/IEEE-Bus	20.-21. 2.
Digitaltechnik für die Industriepraxis	26.-28. 2.
CIM-Computerintegrierte Fertigung	Nürnberg
SPS-Grundpraktikum	20.-21. 2.
Wareneingangsprüfung von elektronischen Bauelementen	3.-5. 3.
In-Circuit-Testen	4. 3.
Moderne Prozeßbleitsysteme für Industrieanlagen	5.-6. 3.
	5.-7. 3.

Mikroprozessortechnik-Hardware	12.-14. 3.
SPS/Übungen-Fallstudien	6.-7. 3.
	Wuppertal
Technische Akademie	5600 Wuppertal 1
Wuppertal	Tel. 02 02/7 49 52 35
Hubertusallee 16-18	
C-Sprache	24.-28. 2.
LAN I	24.-28. 2.
MCS 85	24.-28. 2.
iAPX 86/88/186 Einführung	3.-7. 3.
PL/M	3.-7. 3.
Betriebssysteme Grundlagen	4.-5. 3.
Pascal	10.-14. 3.
iRMX 86, Teil 1	10.-14. 3.
iAPX 286	17.-21. 3.
iAPX 86/88/186 Software Design	17.-21. 3.
MCS 51	17.-21. 3.
System 286/310	24.-26. 3.
MCS 96	24.-27. 3.
	München
Intel-Schulungszentrum	8000 München 2
Nymphenburger Str. 1	Tel. 0 89/5 38 92 50
CAD-NC-Ankopplung	19. 2.
PPS-'Einführung	12. 3.
	20. 2.
	13. 3.
PPS-Produktionsplanung- und -steuerung	21. 2.
CIM-Konzepte	14. 3.
CAD-Einführung	5.-6. 3.
CAD in der mechanischen Konstruktion	10. 3.
	11. 3.
	Karlsruhe
CAD/CAM-Labor/KfK-PFT	7500 Karlsruhe
Haid- und Neustraße 7	Tel. 07 21/6 62 30
MS-DOS-Einführung	24.-26. 2.
Software-Engineering für Mikro- und Prozeßrechneranwendung	26.-28. 2.
Mikroprozessoren/ Mikrocomputer A	26.-28. 2.
CNC-Koordinatenmeßtechnik	3.- 4. 3.
Vergleich der CAD-Systeme auf PC-Grundlage	10.-11. 3.
Halbleitersensoren	10.-11. 3.
Fortran-Programmierung	12.-14. 3.
Einführung	12.-14. 3.
Digitale Schaltungen	12.-14. 3.
16-Bit-Mikroprozessoren und -Systeme	12.-14. 3.
BASIC-Einführung	19.-21. 3.
	Ostfildern
Technische Akademie	7302 Ostfildern 2
Esslingen	Tel. 07 11/3 40 08-23
In den Anlagen 5	

SPS-FORUM

Ein Forum „Speicherprogrammierbare Steuerungsgeräte – vom Einzelgerät zum dezentralen Automatisierungssystem“ veranstaltet die VDI-Gesellschaft Produktionstechnik (ADB) am 6. 3. 1986 in Bad Soden. Im

Rahmen dieser Veranstaltung werden zwei thematische Schwerpunkte, moderne Programmier- und neue Funktionen der SPS, Überwachung und Diagnose behandelt sowie die Ausrichtung der SPS auf bereits erkennbare

zukünftige Strukturen der Fabrikautomatisierung dargestellt.

Weitere Informationen über die o. g. VDI-Gesellschaft, Postfach 1139, 4000 Düsseldorf 1, Tel. 02 11/62 14-428.

HARD AND SOFT

INDUSTRIELLE MIKROELEKTRONIK

ISSN 0178-7586

Erscheinungsweise: monatlich



Herausgeber: Verein Deutscher Ingenieure

Redaktion: Dipl.-Ing. (FH) Achim Scharf, verantwortlich
Jürgen Höfling
VDI-Verlag GmbH
Verlagsbüro München
Leopoldstr. 25
8000 München 40
Postfach 40 19 20
Telefon (0 89) 3 40 13 70

Layout: Werner Sauer, Düsseldorf

© Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden.

Verlag: VDI-Verlag GmbH, Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure, 4000 Düsseldorf 1, Graf-Recke-Straße 84, Postfach 11 39, Telefon (02 11) 6 21 41, Telex 08 586 525, Telefax (02 11) 6 21 45 75, Telegrammadresse Ingenieurverlag, Postgironummer Essen 16 51-435, BLZ 360 100 43

Geschäftsführer: Dr. Harald Wiebking, Leiter Verlagsbereich Fachliteratur: Dr.-Ing. Bernd Janssen

Anzeigen: Rudolf Winkler

Vertrieb: Susanne Spiegel
Anzeigentarif: Nr. 3 vom 1. 10. 1985

Bezugspreise: Jahresabonnement (12 Ausgaben): Inland 138,- DM, Ausland 141,- DM, VDI-Mitglieder 125,75 DM; Einzelheftpreis: 13,- DM; alle Preise inkl. Versandkosten und 7% MwSt. Bei Nichterscheinen durch höhere Gewalt (Streik oder Aussperrung) besteht kein Entschädigungsanspruch. Abonnements sind jederzeit schriftlich kündbar. Restsummen aus Jahreszahlungen werden zurückerstattet.

Satz: Baumann & Mäurer, Düsseldorf

Druck: Kölnische Verlagsdruckerei GmbH

MIKRO PERIPHERIK

Fachbeilage von HARD AND SOFT

Herausgeber: VDI-Technologiezentrum
Informationstechnik,
Budapester Straße 40, 1000 Berlin 30,
Telefon: (0 30) 26 09-0, Telex: 181 590
vditz d, Telefax: (0 30) 26 09 14 1

Redaktion: Irmgard Gretscher

Layout: Susanne Knoll

Die Förderung der Mikroperipherik ist ein Schwerpunkt des Bundesministers für Forschung und Technologie

HARD SOFT

INDUSTRIELLE MIKROELEKTRONIK

TITELTHEMA

**Ohne Test
keine Qualitätsdaten**

SCHWERPUNKT

**Datenkommunikation:
FDDI und NetWare/VMS**

COMPUTERSYSTEME

**Von der Workstation
zum Worksystem**

TECHNIKTREND

**Software-Schnittstellen:
Integration und Stabilität**

VDI-VERLAG G.M.B.H., POSTFACH 8228, 4000 DUISBURG 1
POSTVERKEHRSTÜCK - GEBÜHR BEZAHLT

VDI-VERLAG

11/12-89 NOV/DEZ.

**Fachteil Mikroperipherik:
Sensoren für die
Umwelt-Meßtechnik**

Liebe Leser!

Mit dieser Ausgabe von HARD AND SOFT erscheint unser Fachmagazin für Produktions- und Fabrikautomatisierung zum letzten Mal. Verlag und Redaktion danken Ihnen für Ihr stetes Interesse und Ihre vielen Anregungen zu Konzeption und Inhalten.

Zunächst als Elektronik-Supplement der VDI-Z – Zeitschrift für moderne Produktionstechnik – 1984 gegründet, dann als selbständiges Fachmagazin im Jahre 1986

etabliert, standen zuletzt die CAx-Themen, Systemarchitekturen, die Datenkommunikation sowie die Software- und Hardware-Technologien im Vordergrund der Berichterstattung.

Diese Themen werden inzwischen in verstärktem Maße von unseren Zeitschriften VDI-Z und „Logistik im Unternehmen“ wahrgenommen. Die VDI-Z berichtet dabei über das gesamte Themenspektrum der Entwicklung, Konstruktion und Fertigung im Maschinen- und Fahrzeugbau, „Logistik im Unternehmen“ stellt als Fachmagazin und Organ der VDI-Gesellschaft Fördertechnik, Materialfluß und Logistik logistische Gesamtlösungen und diese besonders aus betriebswirtschaftlicher Sicht in den Mittelpunkt seiner Informationen. So wird das Gesamtin-



formationsspektrum der Computerunterstützung in Planung, Entwicklung, Konstruktion und Fertigung bis hin zur gesamten Betriebsorganisation, die Durchgängigkeit des Datenflusses als Voraussetzung für Wettbewerbsfähigkeit und die Produktions- und Fabrikautomatisierung mit der Zielvorstellung CIM bis hin zu CIB in zahlreichen Normal- und Sonderausgaben dieser Zeitschriften abgedeckt.

Wer darüber hinaus den ständigen und aktuellsten Überblick über die Technik in ihrer gesamten Vielfalt, deren Auswirkung auf Wirtschaft und Gesellschaft und den Überblick über die gesamte Entwicklung der Produktionsautomatisierung sowie der Kommunikations- und Datentechnik und ihrer Hard- und Softwaretechnologien bis hin zu den Entwicklungen der Sensorik und Mikroperipherik benötigt, der sei auf die „VDI-Nachrichten“ hingewiesen. Diese größte deutschsprachige Zeitung Europas für Technik und Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft, bietet Woche für Woche neben ihren Technikteilen Hintergrundberichte zum technischen Geschehen, zugehörige branchen- und unternehmensbezogene Informationen aus Wirtschaft und internationalem Management sowie eine regelmäßige Berichterstattung über politische und gesellschaftliche Trends.

Über dieses spezielle Informationsangebot hinaus erscheinen im VDI-Verlag zahlreiche weitere Zeitschriften und Technikinformationen bis hin zu den VDI-Berichten, ist

der Buchbereich mit seiner Konzentration auf „Technikwissen“ ein wichtiger Partner für Ihren Bedarf, wenn es um Fachliteratur geht. Informationen sind der Schlüssel zur Zukunftssicherung im nationalen und internationalen Wettbewerb. Der VDI-Verlag hält diese Informationen mit seinem Zeitungs-, Zeitschriften- und umfangreichen Buchprogramm für Ihre berufliche und unternehmerische Aufgabe bereit.

Dr.-Ing. Bernhard Janssen

In eigener Sache

12.12.1989
VV/Bf/cb
Tel: 0211/6188-555

Abschied von **Hard and Soft**

Lieber Leser, lieber Abonnent,

wie Sie dem Editorial der Dezember-Ausgabe von **Hard and Soft** entnehmen können, wird das Erscheinen des Fachmagazins für industrielle Mikroelektronik, **Hard and Soft**, eingestellt. Selbstverständlich werden die für den Zeitraum ab 1.1.1990 zuviel bezahlten Abonnement-Gebühren zurückerstattet.

Einige der von **Hard and Soft** behandelten Themen werden im verstärkten Maße von den **VDI-Nachrichten**, der **VDI-Z** und **Logistik im Unternehmen** redaktionell wahrgenommen. Sofern Sie diese Publikationen noch nicht beziehen, finden Sie auf der Rückseite einige Informationen zu den Objekten mit Abbestellmöglichkeit. Als weitere Ergänzung empfehlen wir das moderne Wirtschaftsmagazin mit technologischem Inhalt **HighTech**.

Wir bedanken uns für die langjährige Treue zu unserem Fachmagazin **Hard and Soft**. Vielleicht bleiben Sie uns als Leser unserer Fachzeitschriften, der **VDI-Nachrichten** und unserer Fachbücher verbunden.

Mit freundlichen Grüßen

VDI-Verlag GmbH
Vertriebsleitung


Eckhard Bremenfeld

VDI VERLAG

VDI-VERLAG GMBH · VERLAG DES VEREINS DEUTSCHER INGENIEURE · HEINRICHSTRASSE 24 · POSTFACH 82 28
D-4000 DÜSSELDORF 1 · TELEFON: (02 11) 61 88-0 · TELEX: 8 587 743 VDI-V · FAX: (02 11) 61 88-112, GR. 3A · VERKEHRS-
NR.: 16653 · DEUTSCHE BANK AG DÜSSELDORF 54-91600 (BLZ: 300 700 10) · SWIFT-CODE: DEUT DE 33
DÜSSELDORFER VOLKSBANK EG DÜSSELDORF 700 539 016 (BLZ: 301 600 83) · POSTGIRO: ESSEN 16 51-435
(BLZ: 360 100 43) · AMTSGERICHT: DÜSSELDORF HRB 1080

GESCHAFTSFÜHRUNG: DIPL.-KFM. JOACHIM DORFS, DR. BERND KRÖGER

überschauen und bieten nur wenig Hilfestellung. Anlagenhersteller haben deshalb hausinterne Konzepte entwickelt, die eine mehr oder weniger große Sicherheit bieten.

Mit dem jetzt veröffentlichten Entwurf der Richtlinie VDI 2854 liegt eine Vereinbarungsgrundlage vor, die von allen betroffenen Kreisen akzeptiert werden kann. Das ist aus der Kompetenz des gleichnamigen VDI-Ausschusses abzuleiten, in dem unter der Leitung des zuständigen Fachausschusses der Berufsgenossenschaften alle betroffenen Kreise mitgearbeitet haben. Die Richtlinie kann in wesentlichen Teilen gleichzeitig als Basis für den deutschen Standpunkt im Rahmen der europäischen Normung auf diesem Fachgebiet angesehen werden.

Systematische Produktentwicklung

Peter Schweizer: Systematische Produktentwicklung mit Mikroelektronik. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1989. 337 Seiten, 145 Abbildungen, DIN A 5. Geb. 78,- DM, für VDI-Mitglieder: 70,20 DM.

Dieses Handbuch wendet sich an Entwicklungsingenieure, Ingenieurstudenten und Führungskräfte der produzierenden Industrie. Es vermittelt den neuesten Stand der Problemlösungs-, Entwicklungs- und Projektmanagementmethoden. Der Leser hat die Möglichkeit, die psychosoziale Seite seiner Tätigkeit besser zu verstehen: Organisationen, Innovationshemmnisse, Konflikte und Führungsfragen. In diesem Buch konzentriert sich der Autor auf die Entwicklungsabteilungen: Hier ist bestens bekannt, daß es einer dauernden fachtechnischen Weiterbildung der Mitarbeiter bedarf, um konkurrenzfähig zu bleiben. Oft wird aber übersehen, daß neben dem reinen „High-Tech-Wissen“ auch „No-Tech-Wissen“ nötig ist, um das High-Tech-Wissen richtig zur Wirkung zu bringen. Das vorliegende Buch konzentriert sich auf dieses notwendige No-Tech-Wissen.

VDI-Tagungen 1990

6./7. 2. Bad Nauheim	BICMOS und Smart Power Fachtagung; VDE/VDI-GME
1./2. 3. Bad Soden	Produktentwicklung – Herausforderung für die Zukunft, Integration von Konstruktionsmethodik und Rechneranwendung Tagung; VDI-EKV
6./7. 3. Fellbach	Rechnergestützte Fabrikplanung 90 Tagung mit fachbegleitender Ausstellung; VDI-ADB
13./14. 3. München	VDI-Werkstofftage 90: Ingenieurwerkstoffe im technischen Fortschritt Kongreß mit fachbegleitender Ausstellung; VDI-W
23./24. 4. Karlsruhe	Leiterplatte 90 Tagung mit fachbegleitender Ausstellung; VDI/VDE-FWT
11./12. 5. Bremen	13. GESA-Symposium mit fachbegleitender Ausstellung; VDI/VDE-GMA
Weitere Informationen: Tel.: 02 11/62 14-3 02	

VDI-Bildungswerk, Seminare 1990

29./30. 1. Düsseldorf	Bussysteme für industrielle Anwendungen
29./31. 1. Düsseldorf	Wissensbasierte Systeme Tutorium und Intensiv-Seminar
29./31. 1. Düsseldorf	Lokale Netze Tutorium und Seminar
30./31. 1. Düsseldorf	Organisation und Anwendung von Mehrprozessor-Rechnern
6./9. 2. Aachen	In C portabel programmieren – Grundlagen und Praktikum für Ingenieure
7./8. 2. Düsseldorf	Sichere Auslegung von Steuerungen für Maschinen und Anlagen
12. 2. Düsseldorf	Software-Verträge
19./20. 2. Düsseldorf	Qualitätssicherung von Software
19./20. 2. Düsseldorf	Automatisieren in der Verfahrenstechnik Kolloquium über den Prozeßrechnereinsatz
20./21. 2. München	Arbeitsplatz-Computer für Meßdatenerfassung und -auswertung
1./2. 3. Stuttgart	Automatisieren mit zukunftsorientierter SPS-Technik
Weitere Informationen: Tel.: 02 11/62 14-2 01	

HARD AND SOFT
INDUSTRIELLE MIKROELEKTRONIK

Fachmagazin für Produktions- und Fabrikautomatisierung
ISSN 0178-7586

Herausgeber:
Verein Deutscher Ingenieure



Redaktion:
Dr.-Ing. Bernhard Janssen,
Chefredakteur
Anschrift:
VDI-Verlag GmbH,
Redaktion HARD AND SOFT
Postfach 8228, 4000 Düsseldorf 1
Telefon (0211) 6188-393

Redaktionelle Mitarbeit:
Ulrich Parthier, München;
Dipl.-Ing. Achim Scharf, München;
Dipl.-Ing. Raymond Shah, Zürich
Produktion/Layout:
Werner Sauer, Düsseldorf

© Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden.

Verlag:

VDI-Verlag GmbH, Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure, 4000 Düsseldorf 1, Heinrichstraße 24, Postfach 8228, Telefon (0211) 6188-0, Telex 8587743, Telefax (0211) 6188-112, Telegramm-Adresse Ingenieurverlag, Postgironkonto Essen 1651-435, BLZ 36010043
Geschäftsführung:
Dipl.-Kfm. Joachim Dorfs,
Dr. rer. nat. Bernd Kröger
Gesamtanzeigenleitung:
Winfried Lorenz, Düsseldorf,
Tel. (0211) 6188-367
Vertriebsleitung:
Eckhard Bremenfeld, Düsseldorf,
Tel. (0211) 6188-555
Anzeigentarif: Nr. 4a vom 1. 10. 1989

Bezugspreise:

Jahresbezugspreis (8 Ausgaben)
In- und Ausland: DM 122,50
VDI-Mitglieder: DM 110,25
Studenten (gegen Bescheinigung, Bestellungen nur an den Verlag):
DM 73,50

zuzüglich Versandkosten ab Verlagsort

Inland: DM 16,50
Ausland: DM 18,50
Luftpost auf Anfrage.
Einzelheftpreis DM 15,-.

Alle Preise sind inkl. 7% Mehrwertsteuer. Bei Nichterscheinen durch höhere Gewalt (Streik oder Aussperung) besteht kein Entschädigungsanspruch. Abonnements sind mit einer Frist von 6 Wochen zum Ende des Kalenderjahres schriftlich kündbar.

Satz: Baumann & Mäurer, Düsseldorf
Druck: Kölnische Verlagsdruckerei GmbH
Monatlich verbreitete Auflage
Stand III. Quartal 1989:



HARD AND SOFT – Fachteil

MIKRO PERIPHERIK
SENSOREN
AKTOREN
EIN-/AUSGABEGERÄTE

Herausgeber:
VDI/VDE-Technologiezentrum
Informationstechnik
Budapester Straße 40, 1000 Berlin 30,
Telefon: (030) 2609-0, Telex: (8)590
vditz d, Telefax: (030) 2609141
Redaktion: Irmgard Gretscher
Layout: Susanne Faßbender, Düsseldorf