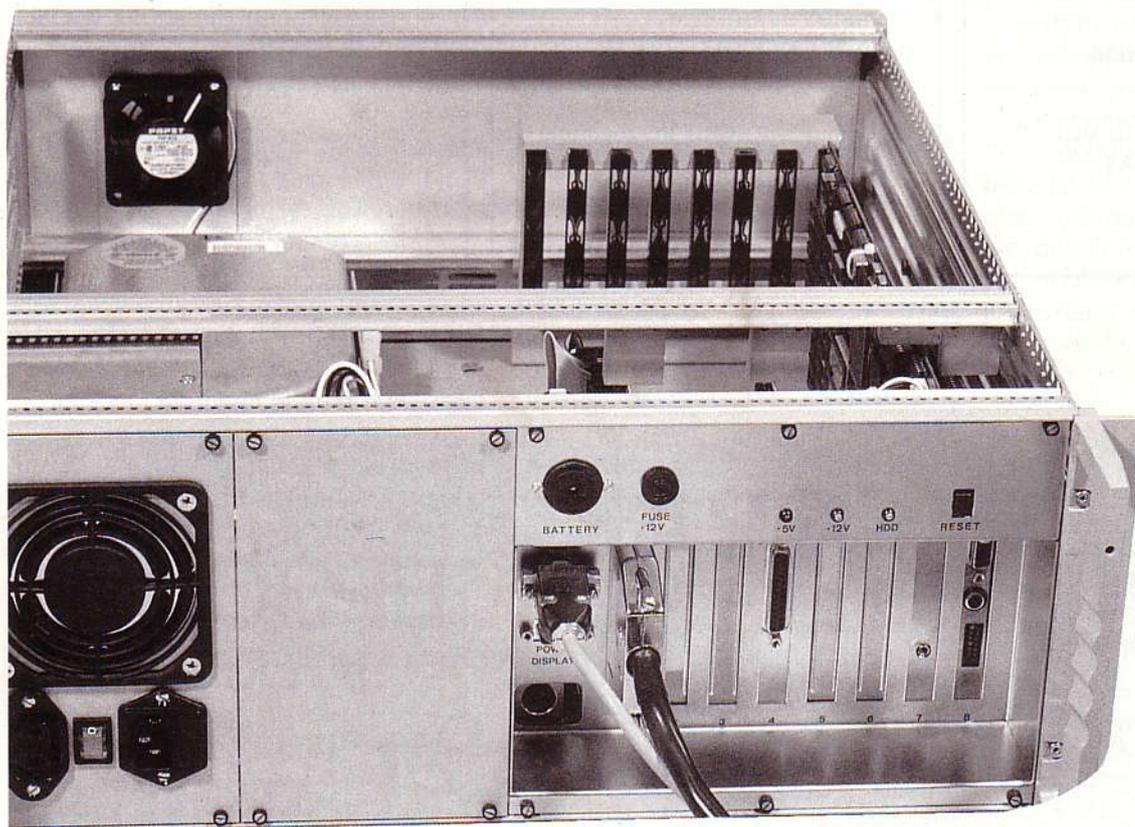


kostenlos

Zeitung für Computer-Bauer, -Anwender, -Programmierer und -Starter

Sonderheft modular AT



mc-modular AT

Der 19"-Industrie AT

Grundprinzipien für einen industrie-
tauglichen Rechner
Seite 7

Hardware-Grundlagen

**Festplatten, Aufzeichnungsver-
fahren und Controller**

Die Zusammenhänge um die
Massenspeicher
Seite 12

Hardware-Grundlagen

Das Multi I/O Interface

Das Multi-Talent etwas näher betrachtet
Seite 10

Sonderangebote

80286 /10 MHz CPU's

zu einem Superpreis

Seite 13

Hardware-News

Der leise PC

Ansätze zur Geräusch-Minimierung

Seite 14

Hardware-News

Neue Preise beim Modular AT

komplett ab 1.998,-- DM

Seite 8-9

Neue Gehäuse

Moderne Hüllen für den
mc modular AT

Seite 15

BTX/2 auf dem PC

BTX kommt mit etwas Verzögerung aus
den Startlöchern

Seite 6

**Höhere Mathematik auf dem
PC mit Derive**

Symbolisches Rechnen verliert an
Schrecken

Seite 5

Partner von:



GRAF
computer

EPSON

Technologie, die Zeichen setzt.

 **Schneider**

Neues zum modular-AT



Vor Ihnen liegt die Sonderausgabe der LOOP, unserer Kundenzeitschrift, die sich ausschließlich mit Neuigkeiten zum modular-AT befaßt.

„Loop“ heißt „Schleife“, und das soll diese Zeitung auch sein: Die Schleife von uns, dem Hersteller, zu Ihnen, dem Kunden.

LOOP wurde vor sechs Jahren speziell für die Anwender unserer Bausatz-Computer (NDR-Computer) ins Leben gerufen. Der Inhalt driftete nun - dem Zug der Zeit folgend - mehr und mehr zu den PCs; so besteht die heutige LOOP aus 2/3 PC-Informationen und 1/3 Selbstbau-Informationen, die sich oft auch noch im PC-Bereich bewegen.

Die LOOP können Sie abonnieren: Für DM 25.- im Jahr haben Sie immer die aktuellste Information auf dem Tisch. Ein Anruf, Fax oder Karte: LOOP ABO, bitte - genügt. Natürlich können Sie das Abo jederzeit ohne Frist kündigen; Sie erhalten den Differenzbetrag zurück.

Nun aber zum modular-AT: Er hat in den letzten Wochen eine Verjüngungskur durchgemacht, die ihn wieder interessant - gerade für Sie? - macht.

Sie kennen das feine Konzept: Passiver Bus mit gesteckter CPU-Karte, die Sie auch nachträglich tauschen können. So können Sie heute einen preiswerten /286er Rechner kaufen - er liegt mittlerweile unter DM 2000.- - den Sie morgen zum /386 oder gar /486-Computer aufrüsten können.

Viele Hersteller, darunter auch Siemens, haben die Vorteile dieses Konzeptes erkannt.

In dieser LOOP stellen wir ihnen die neuen schnellen CPU-Baugruppen vor: Die /386-CPU, wahlweise mit 25 MHz oder 33 MHz mit CACHE-Speicher und die neue /486-CPU. Der Prozessor 80486 verfügt ja, wie Sie vielleicht schon wissen, über einen eingebauten CoProzessor, was diese CPU zur idealen Maschine für recheninten-

sive Aufgaben macht. Rechenintensiv sind besonders CAD-Anwendungen; hier wird die /486-CPU viele Freunde finden.

Neu und in einem Grundlagen-Artikel vorgestellt sind die SCSI-Controller und -Festplatten im modular-AT. SCSI steht für schnelle, problemlose Übertragung der Daten - so kann der modular-AT nun über die 1 Gigabyte-Grenze mit Festplatten ausgerüstet werden.

Hätten Sie sich das vor fünf Jahren träumen lassen?

Neu dazugekommen sind die VGA-Pakete; ein sehr preiswertes monochromes VGA-Paket, das aber trotz des extrem niedrigen Preises mit einem Monitor mit VDE und FTZ-Zulassung ausgestattet ist, sowie ein ebenso preiswertes Farb-VGA-Paket, Die bewährten Hercules Pakete - mit Phillips-Monitor - sowie die 16-bit VGA-Pakete mit dem NEC Multi-Sync sind natürlich weiter im Angebot.

Kurz, der modular-AT lebt. Durch den Einsatz in industriellen Geräten haben wir sehr viel dazugelernt; Wissen, das wir Ihnen gerne weitergeben können. Sie können sicher sein, daß Sie mit dem modular-AT ein System erwerben, das ihre Investitionen schützt, und dies zu einem Preis-Leistungsverhältnis, das in Kombination mit den Ausbaumöglichkeiten der aktiven CPU kaum mehr zu schlagen ist.

Steigen Sie ein!

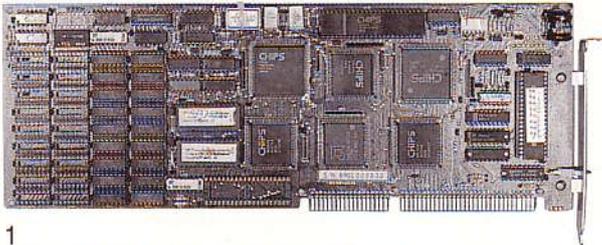
Wir stellen aus:

Didacta Düsseldorf
vom 25.2.91 - 1.3.91
Halle 5 StandG09

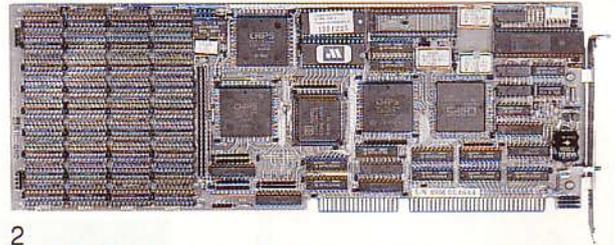
CeBIT '91
vom 13.3.91 - 20.3.91

mc-modular AT: noch besser, noch schneller!

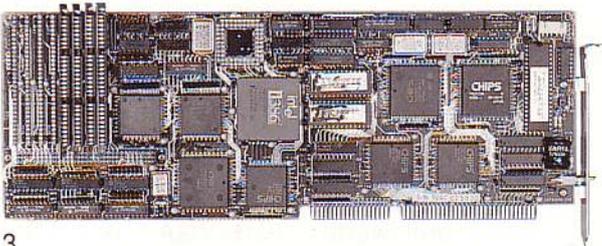
Als der mc-modular AT im Herbst 1987 in der Zeitschrift mc vorgestellt wurde, gab es für diesen modularen Rechner nur 2 CPU-Baugruppen: die 80286 und die 8088. Mittlerweile gibt es nicht weniger als sechs CPU-Baugruppen vom 80286 bis zum 80486.



1
Die Standard-CPU 80286 -10MHz.



2
Die schnelle NEAT-80286-CPU arbeitet mit 16MHz.



3
CPU 80386-25MHz: Bis zu 8 MB RAM passen auf die Baugruppe!

Besitzer des modular ATs können Ihre Rechnersysteme immer an die neueste Technologie anpassen: wir können heute behaupten, daß sich das modulare Konzept bewährt hat. Heute können wir zwei neue CPU-Baugruppen vorstellen, die den Rechner noch schneller und noch besser machen: die 80386 CPU mit 33 MHz und Cache, und die langerwartete 80486 CPU.

Beide CPU-Baugruppen werden hauptsächlich in den Bereichen CAD, CIM oder Desktop Publishing eingesetzt. Die Leistungsfähigkeit dieser beiden CPU's stößt in Größenordnungen vor, die noch vor wenigen Jahren undenkbar waren.

80386 mit 33 MHz und 64 k CACHE.

Mit 33 MHz wurde die Taktfrequenz der CPU nochmal um 8 MHz erhöht. Diese hohe Taktfrequenz ist aber technisch nur sinnvoll, wenn die Peripherie ebenfalls dieser Geschwindigkeit angepaßt werden kann. Hier sind vor allem die Speicher zu nennen. 95% aller CPU-Zugriffe sind Speicherzugriffe; aus diesem Grund muß der Speicher eben-

falls sehr schnell sein. Da schnelle Speicher mit einer Zugriffszeit von 25 bis 40 nsec aber noch sehr teuer sind, wird hier ein Trick angewandt: der CACHE-Speicher.

Der 64 kByte CACHE Speicher der 80386 CPU (33 MHz) ist ein sehr schneller Speicher mit einer Zugriffszeit von 25 nsec. In diesen Speicher werden nun ein Teil des Arbeitsspeichers verlagert. Dabei verlagert die CPU natürlich die Speicherbereiche, auf die am häufigsten zugegriffen wird, in den Cache: D.h. die Wahrscheinlichkeit, daß bei einem Speicherzugriff auf den Cache zugegriffen wird ist von der Software abhängig.

Je öfter auf den Cache, statt auf den Arbeitsspeicher zugegriffen wird, desto schneller wird der Rechner. Aus diesem Grund sind auch alle Benchmark-Versuche auf diesem Rechner eigentlich nur ungefähre Anhaltspunkte; ein absoluter Geschwindigkeitstest ist nicht möglich.

Für diesen ungefähren Geschwindigkeitsvergleich wählen wir die Bench-

marktests, die in der Zeitschrift CHIP veröffentlicht wurden. Dabei werden zwei Verarbeitungsgeschwindigkeitstests durchgeführt: Der erste Test bezieht sich auf die Verarbeitung von Fließkommaoperationen, der zweite auf die Verarbeitung von 1 Byte Instructionen. Die Testergebnisse finden Sie für alle CPU's in Tabelle 1.

80486 mit 25 MHz

Die CPU 80486 ist die schnellste CPU-Baugruppe die für den modular-AT verfügbar ist. Sie enthält den 80486 Prozessor, der sich vom 80386 dadurch unterscheidet, daß er den math. Coprozessor und einen Cache Speicher bereits integriert hat. Außerdem wurden noch einige Architekturverbesserungen durchgeführt, die vor allem die Multitasking-Fähigkeiten verbessern (wichtig für die Betriebssysteme OS/2 und UNIX).

Durch diese zusätzlichen Funktionen, die die CPU 80486 enthält, wird der PC zur "Power machine". Vor allem für die Bereiche CAD, CAE, CIM, usw. bringt die neue CPU einen entscheidenden Geschwindigkeitsvorteil. Bei rechenintensiven Programmen (z.B bei AUTO-CAD, macht sich die integrierte Gleitkommaarithmetik bemerkbar.

Die Benchmark-Tests zur 80486 CPU finden Sie ebenfalls unten in Tabelle 1.

Zusammenfassung:

Mit den beiden neuen CPUs
**80386, 33 MHz und
Cache; 80486 mit 25 MHz,**
stehen für den modular AT zwei lei-
stungsfähige CPU-Baugruppen zur
Verfügung.
Anwendungen, die bisher nur mit
"Mainframes" möglich waren, sind mit
diesen beiden CPU's auch mit dem
modular-AT möglich.

Die in der Tabelle angegebenen Fakto-
ren beziehen sich auf den IBM-PC mit
4,77 MHz. KB

80286, 10 MHz:		
Leistungsindex 1:	8,5	
Leistungsindex 2:	3,7	
80286, 16 MHz:		
Leistungsindex 1:	9,2	
Leistungsindex 2:	5,2	
80386, 25 MHz:		
Leistungsindex 1:	26,9	
Leistungsindex 2:	8,9	
80386, 33 MHz:		
Leistungsindex 1:	41,2	
Leistungsindex 2:	12,3	
80486, 25 MHz:		
Leistungsindex 1:	106,3	
Leistungsindex 2:	14,6	

Tabelle 1: Benchmarks

Die neuen Termine
für unser Seminar

Manager & PC

sind da !

Fordern Sie noch heute
die neuesten Informationen an.

Höhere Mathematik auf dem PC mit DERIVE

Eine neue Generation von mathematischen Hilfsprogrammen (neu-
deutsch: TOOLBOX), zu der das Programm "DERIVE" des Softwareher-
stellers "Soft Warehouse Inc." gehört, zeichnet sich vor allem dadurch
aus, mit Symbolen umgehen zu können. Dies bedeutet zum Beispiel, daß
Gleichungen nach den abstrakten Variablen x und y umgeformt werden,
oder Ausdrücke funktional abgeleitet und integriert werden können.
Frühere Generationen waren oftmals nur auf numerische Berechnungen
beschränkt - bessere Taschenrechner sozusagen.

Natürlich kann Derive auch numeri-
sche Werte liefern, dann aber exakt;
reelle Zahlen werden mit beliebiger Ge-
nauigkeit angegeben.

DERIVE beherrscht exakte Integrale
und rationale Arithmetik. Reelle Zahlen
werden direkt als Verhältnis zweier In-
tegerwerte gehandhabt.

Eine weitere Besonderheit: Der Spei-
cherraum, der für einen Integerwert zur
Verfügung steht, wird von DERIVE dy-
namisch verwaltet; es gibt hier also
nicht die Gefahr der Wertebereichs-
Überschreitung oder die ungewollte
Umwandlung einer Integerzahl in eine
Gleitkomma-Zahl mit begrenzter Ge-
nauigkeit.

In umfangreichen Berechnungen
macht sich dieses Verfahren bezahlt,
da keine kumulierten Rundungsfe-
hler auftreten können. Neben der Fähig-
keit symbolisch zu rechnen, gehört zu
einer vollständigen interaktiven Pro-
gramm-Umgebung noch mehr: numeri-
sche Berechnungen und grafische
Darstellung.

Starke Software - starke Hardware?

Verblüffenderweise ist DERIVE in den
Hardware-Anforderungen sehr be-
scheiden. Es läuft bereits recht an-
sehnlich auf Rechnern der PC-Klasse
(mind. ein Laufwerk 360 kByte) mit
mindestens 512 kByte an Arbeitsspei-
cher. Es werden alle gängigen Grafik-
Adapter unterstützt.

Ein Coprozessor wird nicht gebraucht,
ja auf Grund der internen Darstellung
von Real-Zahlen würde DERIVE von
einem Coprozessor gar nicht profitie-
ren können. Die Bedienung geschieht
über die Tastatur, eine Maus wird nicht
benötigt und auch nicht unterstützt.

DERIVE in der Anwendung

Die Installation von DERIVE kann ab
der DOS-Version 2.1 erfolgen und be-
schränkt sich auf das Kopieren der Ma-
ster-Diskette auf eine Arbeitsdiskette
oder auf die Festplatte. Nach dem Start
des Programms, findet man sich im

Hauptmenü wieder.
Über eine Statuszeile
informiert DERIVE den
Anwender über den Sys-
temzustand und sagt
ihm welche Eingaben
es von ihm erwartet.
Die Eingaben selbst
werden in einer Kom-
mandozeile entgegen-
genommen.

Das Programm liegt
derzeit noch in engli-
scher Form vor und so
sind auch die Hilfetexte

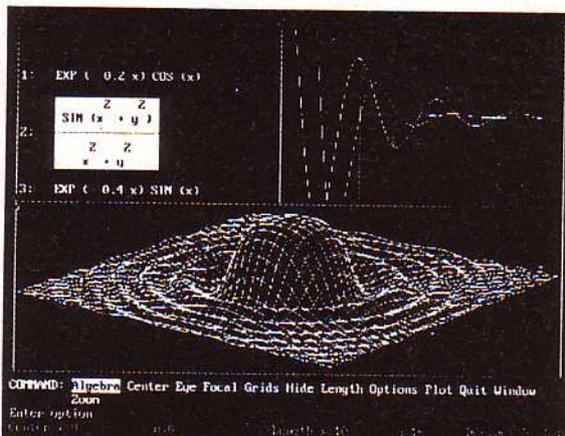


Bild1: Aufwendige dreidimensionale Darstellungen
mit DERIVE einfach gemacht.

(mit "H" einblendbar) noch nicht übersetzt worden.

Es verfügt über alle wesentlichen symbolische Funktionen: Manipulation von Polynomen, trigonometrische und hyperbolische Funktionen, Faktorisierung ganzer Zahlen, Manipulation symbolischer Summen sowie symbolische Integration und Ableitungen bilden.

Das Programm kann mit Matrizen und Vektoren arbeiten. Damit einhergehend sind auch die Fähigkeiten mit Gleichungssystemen umzugehen, sehr ausgefeilt: Es kann entweder eine nichtlineare Gleichung mit einer Variablen oder mehrere lineare Gleichungen direkt lösen. Nichtlineare Gleichungen mit mehreren Variablen bedürfen einer manuellen Reduktion in mehrere Gleichungen mit einer Variablen.

DERIVE kann keine Differentialgleichungen lösen oder Laplace- oder Fouriertransformationen durchführen. Ein Wermutstropfen bleibt noch zu vermerken: DERIVE kennt keine Möglichkeit, Programme zu schreiben.

Grafik

Zwei- und dreidimensionale Graphendarstellungen sind für DERIVE kein Problem.

Es können mehrere Funktionen in ein Koordinatensystem eingetragen werden und mehrere Fenster geöffnet werden, um Vergleiche leichter durchführen zu können.

Mit der Zoom-Funktion und einem Meßcursor können Koordinatenwerte schnell und exakt abgelesen werden. Für den Einsteiger sind genügend Beispielsprogramme mit auf der Diskette,

um sehr schnell den ersten dreidimensionalen Wellenberg auf den Bildschirm zu zaubern.

Zusammenfassung

Das Programm DERIVE in der Version 1.6 eignet sich aufgrund der fehlenden Programmiersprache nicht sehr für Wissenschaftler aus dem Bereich Forschung. Dafür aber umso mehr für den Bereich Ausbildung: Schüler und Lehrer der Oberstufen, Studenten - praktisch alle, die an der praktischen Erforschung der Welt der Mathematik interessiert sind, ist DERIVE die erste Wahl. Dafür spricht nicht zuletzt der günstige Preis. UK

BTX mit dem PC

Nach jahrelangen Akzeptanzproblemen hat der BTX-Dienst der Bundespost in den letzten Monaten unerwartet hohe Zuwachsraten zu verzeichnen. Grund: Der problemlose Zugriff auf BTX via PC.

BTX funktioniert über die "normale" Telefonleitung; im einfachsten Fall über einen Akustikkoppler, im Normalfall über ein Modem, das entweder von der Post kommt oder als "normales" Modem im Rechner steckt.

Dazu benötigt man einen BTX-Decoder, der in jüngster Zeit nur noch als "Software-Decoder" zum Einsatz kommt: Einfach ein BTX-Programm. Unumstrittener Marktführer ist hierbei die Firma AMARIS mit ihrem BTX/2-Decoder.

Über BTX haben Sie zu jeder Tages- und Nachtzeit Zugriff auf Banken, Versandhäuser, Auskünfte, Wertpapierbörsen, Wetter- und Reisedienste und endlose weitere Quellen.

Die Installation der Software ist einfach; ein Gerät mit Festplatte und Farbmonitor, minimal EGA, wird jedoch dringend empfohlen.

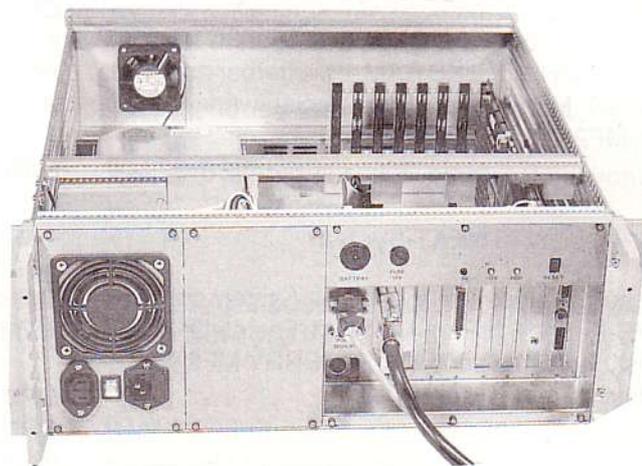
Über BTX gibt es jetzt auch den Zugriff auf Mail, auf Telefax (nur abgehend, aber dennoch ungemein praktisch), auf Cityruf und Telex. Der Aufwand dazu ist bescheiden: Ein Software-Decoder-Programm kostet zwischen 200 und 300 DM.

Die einmalige Anschlußgebühr der Post beträgt DM 65.-, dazu kommen dann nur noch die Telefongebühren, die als eine Einheit nach dem 8-12 Minutentakt berechnet werden.

Ganz neu: Sofern keine gebührenpflichtigen Seiten abgerufen werden, kann der BTX-Zugriff völlig kostenlos über die neu eingerichtete Gast-Kennung der Post erfolgen. Die Rufnummer: 190 für 1200/75 Bit/s oder 19300 für 1200/1200 Bit/s. Nähere Auskünfte erteilt die Post, gebührenfrei unter der Nummer 0130-0190. GG

Der 19" Industrie AT

Als IBM 1985 seinen AT vorstellte, war dieses System eigentlich nur für den Bürobereich vorgesehen. Wegen der Motherboardtechnik und des "Busses", war ein solches System im rauen Industrieinsatz einfach nicht denkbar. Doch der riesige Softwaremarkt, der für IBM- und kompatible Rechner besteht, veranlaßt viele Entwickler, diese Maschinen mehr und mehr in der Industrie einzusetzen.



Die Firma Graf Elektronik Systeme hat als erster in der Bundesrepublik Deutschland einen "modularen AT" auf Basis eines passiven Busses 1987 in der Zeitschrift "mc" vorgestellt.

Allein durch den Einsatz eines modularen AT-Systemes ist noch lange kein Industrie AT geschaffen. Zahlreiche Vorkehrungen müssen getroffen werden, um in Punkto Betriebssicherheit den Industriespezifikationen gerecht zu werden.

Für industrielle Anwendungen sind Rechner im herkömmlichen Gehäuse und mit den herkömmlichen Sicherheitsstandards meistens nicht ausreichend. Deshalb muß ein solcher Rechner in ein industriell bewährtes 19" Gehäuse eingebaut werden. Um hier dem modularen Aufbau des Rechners entgegen zu kommen, haben wir das Gehäuse ebenfalls möglichst modular gewählt. So können z.B. die Stecker auf den Leiterplatten nach hinten zur Rückwand oder nach vorne auf die Frontplatte gelegt werden. Es bietet Platz für mindestens drei 5 1/4"-, und zwei 3 1/2" Laufwerke.

Das 200 Watt Netzteil ist dem Rechner angepaßt und ist als handlicher 19" Einschub 4 HE ausgeführt. Selbstverständlich sind Zubehör, wie Hard-RESET und LEDs für die Spannungsversorgungen und die Festplatte, extern zugänglicher Batteriehalter mit Lithium-Batterie, Schlüsselschalter und Turbo-Taster.

Die Verpackung alleine macht noch keinen Industrie-AT. Es gilt vielmehr die Schwachpunkte eines ATs auszubügeln. An erster Stelle kann hier die Festplatte genannt werden. Hier treffen gleich zwei Faktoren aufeinander: die Gefahr durch Vibrationen oder starke Stöße und die Anfälligkeit der Festplatten gegen Überhitzung. GES erhöht die Betriebssicherheit indem sie die Festplatte(n) schockabsorbierend lagert.

Vor allem niederfrequente Schwingungen und starke Stöße können dadurch gedämpft werden. Ein zweiter Ventilator sorgt dafür, daß die Festplatte auch bei höheren Temperaturen sicher läuft. Auf Wunsch sehen wir auch eine Temperaturregelung im Innenraum des Rechners vor.

Andere Schwachstellen von ATs liegen in den Hardware-Komplexen SETUP und RESET. Der RESET des Rechners entspricht oftmals nicht exakt den Spezifikationen der Prozessor-Hersteller. Diese beiden Problempunkte wurden durch eine externe Lithium-Batterie, die von außen gewechselt werden kann, und durch eine externe RESET-Schaltung, die die Spannungsversorgung kontrolliert, beseitigt.

Ein weiterer, wichtiger Punkt ist die Auswahl der einzelnen Baugruppen. Der Floppy- und Harddisk-Controller sowie die EGA Karte sind z.B. 90% SMD bestückt.

Ein wichtiger Gesichtspunkt ist auch die Stabilität der Steckverbinder. Sämtliche Kabel werden in eigener Fertigung mit AMP-Verbindern gefertigt und geprüft. Alle Anschlüsse sind entweder durch Verschraubung oder durch Haltebügel gesichert.

Um ein Ausklinken der Steckkarten zu verhindern, werden die Karten durch Abstandshalter von oben gesichert.

Ebenfalls eine wichtige Rolle spielt die Störanfälligkeit durch elektromagnetische Wellen (EMI) oder durch Störungen, die über Leitungen in das System eindringen. Netzfilter und optische Übertragungs-Strecken reduzieren den Einfluß dieser leitungsgebundenen Störungen. Die Anfälligkeit des Systems gegen EMI lassen sich nur durch konsequente Abschirmmaßnahmen reduzieren.

Mit dem 19" Industrie AT von GRAF ist ein zuverlässiger und leistungsfähiger, modularer Rechner entstanden, der vielen industriellen Anwendungen gewachsen ist. KB/UK

GRAF
computer

Industrielösungen

Der neue Katalog ist da.

Heute noch anfordern !

Die modular-AT-Preisliste 12/90

Komplette Systeme

/286 Standard-System

Komplett aufgebautes und geprüftes System mit /286 CPU-Karte 10 MHz, 512 KB RAM, erweiterbar auf 1 MB, Festplatte 20 MB 65 ms, Diskettenlaufwerk 5 1/4", CHERRY-MF2-Tastatur, Handbuch
#11445 1.999,00

/286 NEAT-System

Komplett aufgebautes und geprüftes System mit /286 NEAT CPU-Karte 16 MHz, 1 MB RAM, Festplatte 40 MB 28 ms, Diskettenlaufwerk 5 1/4", CHERRY MF2-Tastatur, Handbuch
#11448 2498,00

/386 Profi-System

Komplett aufgebautes und geprüftes System mit /386 CPU-Karte 25 MHz, 2 MB RAM, ausbaubar auf 8 MB, Festplatte 40 MB 28 ms, Diskettenlaufwerk 5 1/4", CHERRY MF2-Tastatur, Handbuch
#11488 3999,00

Bildschirmpakete monochrom

HERCULES-Graphik-Paket, monochrom, komplett mit PHILIPS Qualitätsmonitor
#11340 398,00

Monochromes VGA-Paket, komplett mit 8 bit VGA-Karte und monochrom VGA-Monitor 14 Zoll
#11565 555,00

Bildschirmpakete Farbe VGA

VGA-Paket Farbe, komplett mit 8 bit VGA-Karte und VGA-Color-Monitor 14 Zoll
#11566 949,00

VGA-Profi-Paket Farbe, komplett mit 16 bit VGA-Karte und Qualitätsmonitor NEC Multi-Sync
#11309 1798,00

Zentraleinheiten (CPUs)

CPU 80286, 8/10 MHz; benötigt je 9xRAM[1] für je 256 KB. Maximalbestückung 1 MB = 4x9 = 36 RAMs[1]
#61150 ohne RAM 448,00
#10961 mit 512 KB RAM[1] 548,00

CPU 80286 NEAT, 16 MHz; kann mit 4x9 RAM[1] bestückt werden, dann 1 MB, oder mit 4x9 RAM[2], dann 4 MB Arbeitsspeicher; bitte immer voll bestücken!
#61304 ohne RAM 648,00
#11482 mit 1 MB RAM[1] 848,00
#11483 mit 4 MB RAM[2] 1298,00

CPU 80386 SX, 16 MHz; die ideale preiswerte /386-CPU, rechnet intern mit 32 bit, extern mit 16 bit. RAM-Bestückung gemischt mit je 4xRAM[5] und 2xRAM[1] für 512K; Erweiterbar in 512K-Schritten bis zu 2 MB
#11523 ohne RAM 998,00

CPU 80386, 25 MHz; Standard-/386-Baugruppe. Maximal 8 MB RAM on Board. 64k Cache. Bestückbar mit RAM-SIP-Modulen [3](1-2MB) oder [4](1-8MB) Pro MB werden 4xRAM[3] oder 1 x RAM[4] benötigt.
#11476 ohne RAM 1898,00
#11484 mit 2 MB RAM[3] 2530,00
#11485 mit 8 MB RAM[4] 4128,00

CPU 80386, 33 MHz CACHE; die schnellste /386-CPU komplett mit 64k CACHE-Speicher on Board. Bestückbar mit RAM-SIM-Modulen [6](1-2MB) oder [7](1-8MB). Pro MB werden 4xRAM[6] oder 1x RAM[7] benötigt
#11567 ohne RAM 2498,00

CPU 80486, 25 MHz CACHE; die schnellste CPU des modular-ATs überhaupt. Ideal für CAD/CAM-Anwendungen. 128k Cache. RAM-Bestückung wie CPU 80386/33 mit SIM-Modulen.
#11568 ohne RAM 3998,00

RAM-Speicher

[1]	#11226	256Kx1, 100 ns	4,90
[2]	#11373	1 MBx1, 100 ns	18,00
[3]	#11480	256Kx9 SIP, 80 ns	79,00
[4]	#11477	1MBx9 SIP, 80 ns	198,00
[5]	#11529	256Kx4, 80 ns	18,00
[6]	#11572	256Kx9 SIM, 80 ns	69,00
[7]	#11573	1MBx9 SIM, 80 ns	159,00

Disketten- und Plattenlaufwerke, Interfaces

Standard **Festplatten-Floppy-Controller** für zwei Diskettenlaufwerke - auch gemischt 5 1/4" und 3 1/2" - sowie zwei (nicht SCSI) Festplatten.
#11298 198,00

Floppy-Laufwerk TEAC 5 1/4", 1.2 MB AT
#11073 Floppy-Laufwerk 199,00
#10963 Zubehörsatz (Kabel) 29,00

Floppy-Laufwerk TEAC 3 1/2" 1.4 MB AT
#11084 Floppy-Laufwerk 188,00
#11140 Zubehörsatz 35,00

Festplatte SEAGATE 20 MB 65 ms, eine preisgünstige, allerdings etwas langsame Festplatte
#10964 20 MB Platte 445,00
#11106 SETUP-Diskette dazu passend 19,00

Festplatte SEAGATE 40 MB 28 ms, die "Standard" Festplatte zum modular-AT, mit 28 ms sehr gute Zugriffszeit
#11116 40 MB Platte 598,00

Festplatte SEAGATE 80 MB 28 ms, eine schnelle 80 MB-Platte für normale Controller
#11339 80 MB Platte 1498,00

SCSI-Kombi-Controller, Festplatten-Floppy-Controller, ermöglicht den kombinierten Anschluß "normaler" Floppy-Disk-Laufwerke und zwei SCSI-Festplatten; belegt also nur einen Einbauplatz; arbeitet nur mit SCSI-Festplatten!
#11569 SCSI-Controller 799,00

111 MB SCSI-Festplatte SEAGATE, 3 1/2", 15 ms, die ideale schnelle Platte für alle plattenintensiven Anwendungen, benötigt SCSI-Controller
#11570 111 MB SCSI-Platte 1598,00
#11571 Einbaurahmen in 5 1/4"-Slot+Kabel 39,00

Tastatur, Gehäuse, Netzteil

CHERRY-MFII-Qualitätstastatur, mit "Tastenklick", die Standard-Tastatur zum modular-AT
#11010 198,00

Tischgehäuse und Netzteil 200 W, komplett; dieses Gehäuse ist auch senkrecht zu stellen. Einbauplatz: Bus, Netzteil und vier Laufwerke 5 1/4", davon zwei nach vorne
#11017 338,00

TOWER-Gehäuse komplett mit Netzteil 230 W, das ideale Gehäuse für den großen Ausbau
#11247 548,00

BUS-Verbindung, passive BUS-Verbindungsbaugruppe mit acht Einbauplätzen
#10955 69,00

Zubehör

Kombinations-Interface 2xSeriell/ 1x Parallel Centronics, geeignet zum Anschluß eines Druckers, einer Maus und eines Modems oder Akustikkopplers
#11257 59,00

Betriebssystem MS-DOS V 4.01
#11130 248,00

Handbuch und Aufbauanleitung, reich bebildert
#11074 30,00

Fertigungskostenpauschale: Für diesen Pauschalbetrag bauen wir den Rechner Ihrer Wahl zusammen, prüfen ihn, formatieren die Festplatte, installieren das Betriebssystem (falls mitbestellt) und geben auf diesen Rechner ein Jahr Garantie. Während der Garantiezeit ist für Ihren Rechner im Rahmen dieser Pauschale eine Schwachstromversicherung abgeschlossen, die die wichtigsten Risiken deckt.
#90555 Pauschale 557,00

Sonderangebote - Software - PC - Sonderangebote- Software - Junior -Softwarepakete für IBM PCs und Kompatible zum Superpreis

MS-Word Junior
Paket 5 1/4 Zoll

DM 199.-

Framework Junior
Paket 5 1/4 Zoll

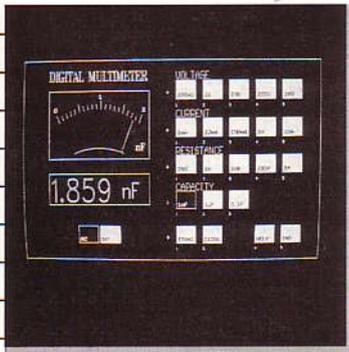
DM 199.-

MS-Multiplan Junior
Paket 5 1/4 Zoll

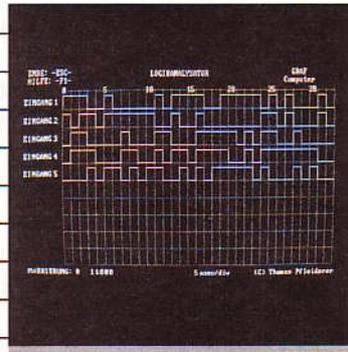
DM 199.-

M&T Finanzbuchhaltung
Paket 5 1/4 Zoll

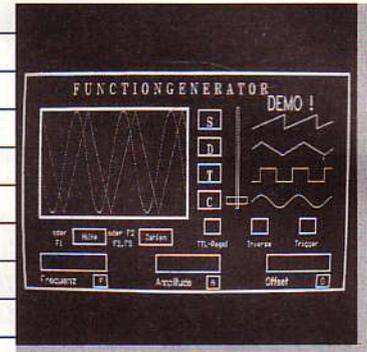
DM 249.-



Digital-Multimeter: DM 49,-

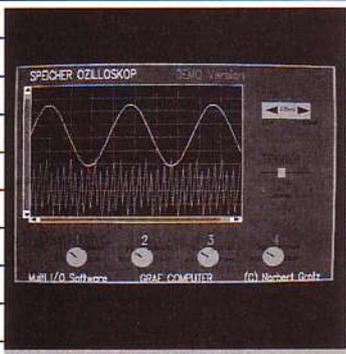


Logik-Analysator: DM 49,-



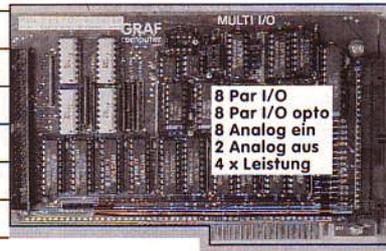
Funktionsgenerator: DM 49,-

Machen Sie mehr aus Ihrem PC! **GRAF[®] computer** Tel.: (08 31) 62 11 Fax: (08 31) 6 10 86 Postfach 1610 · 8960 Kempten

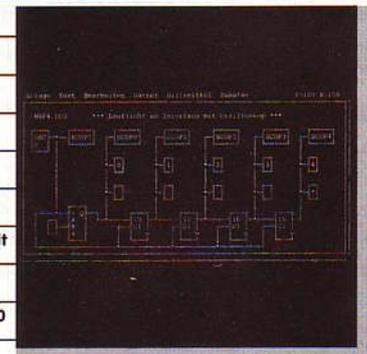


Speicheroszilloskop: DM 49,-

Mit unserem PC-Interface* und den dazu passenden Programmen. Info kostenlos - heute noch anfordern!



PC-Interface: DM 98,- bis DM 398,-



Logik-Simulator: DM 248,-

* vorgestellt
in mc
5/90 ... 8/90

Das MULTI I/O Interface

MULTI I/O steht bei uns wirklich für universelle Ein/Ausgabe. Damit ist also nicht eine Karte gemeint, wie sie von vielen Herstellern von kompatiblen Rechnern angeboten wird, mit der sie Zugriff auf einige Standardschnittstellen haben und eventuell noch einen Joystick anschließen können.

Wir verstehen unter MULTI I/O Ein- und Ausgaben für den engagierten Elektroniker, Meßtechniker, Steuerungstechniker, Regelungstechniker etc.

Der Zugriff auf externe universelle Schaltungen, wie z.B. Sensoren, Schaltern, Ventilen, Schrittmotoren etc. ist mit dieser Karte problemlos möglich.

Die Baugruppe ist für den NDR-Bus, als auch für den PC-Bus erhältlich und wird natürlich von LOGSIM und PROFILOG unterstützt.

Nun aber zu den **technischen Einzelheiten** dieser Karte:

Sie bietet 16 digitale Ein- und 16 digitale Ausgänge. Von diesen 16 sind jeweils acht optoentkoppelt. Mit diesen optoentkoppelten Ausgängen kann man Spannungen bis 24 V schalten.

Zusätzlich stellt die Karte noch vier unpolbare Leistungsausgänge zur Verfügung, mit denen kleine Gleichstrommotore (Fischer- oder LEGO-Technik) und auch Schrittmotoren angesteuert werden können. Die Leistung der Ausgänge: 24V, 1A.

Außer diesen digitalen Ein- und Ausgängen bietet die Karte noch acht analoge Eingänge und zwei analoge Ausgänge. Die acht analogen Eingänge werden vom A/D-Wandler gemultiplext. Bei diesem Wandler sind

nicht nur einfache Ein-Kanal-Messungen gegen Masse möglich, sondern auch Differenzmessungen zwischen zwei Eingängen. Die beiden D/A Wandler arbeiten ebenfalls mit einer Auflösung von acht Bit und sind über einen Operationsverstärker gegen Kurzschluß gesichert.

Diese analogen Schnittstellen sind für die Meß- und Regelungstechniker sicher ein Leckerbissen, zumal in dem mitgelieferten Handbuch auch für den Einsteiger einfache Beispiele der Meß- und Regelungstechnik beschrieben werden.

Der Aufbau einer solchen Meßschaltung z.B. ist mit der ebenfalls für die MULTI I/O erhältlichen externen Experimentierbox sehr einfach möglich.

Sämtliche Ein- und Ausgänge der Karte stehen auf einer 72-poligen Buchsenrei-

he zur Verfügung. Auf einem Steckfeld können Schaltung aufgebaut und mit den Ein- und Ausgängen der MULTI I/O verbunden werden. Wer solche Aufbauten meidet und lieber fest verdrahtet, für den gibt es die Möglichkeit, die Ein- und Ausgänge direkt über eine Klemmleiste anzuschließen.

Die Software

Damit der Anwender der Multi I/O gleich vom Start weg mit "seiner" Karte arbeiten kann, ist eine Zusatzdiskette mit im Lieferumfang enthalten. Darauf befinden sich Treiber- und Testprogramme, die sämtliche Funktionseinheiten der Multi I/O ansprechen. Natürlich wird darauf auch im ausführlichen Handbuch mit Programmier-Anleitungen in PASCAL und BASIC eingegangen. Bild 1 bringt einen kleinen Vorgeschmack, wie einfach diese Karte unter einer Hochsprache angesprochen werden kann (Einlesen der digitalen Eingänge):

Praxisnahe Zusatzprogramme

Neben diesen grundlegenden Programmen, bieten wir auch komplexe Zusatzprogramme rund um die Multi I/O an. Insgesamt vier Programme machen aus dem PC einen

- Funktionsgenerator,
- Logikanalysator
- ein Speicheroszilloskop
- oder ein Multimeter.

Auch diese Programme werden selbstverständlich zusammen mit dem Quellcode ausgeliefert (Programmiersprache "C") und das zu einem Preis, der im Shareware-Rahmen liegt.

KB/UK

GRAF
computer

Industrie-Katalog

Computerbausätze

Die neuen Kataloge sind da !
Anfordern: Tel.: 8031- 6211

Die technischen Daten der Multi I/O

Digitale Ein/Ausgänge

- 8 Ein- und Ausgänge mit TTL-Pegel
- 8 optoentkoppelte Ein- und Ausgänge max. 24 V, (kurzschlußfest)

Leistungsausgänge

- 4 umpolbare Leistungsausgänge (Vollbrücken):
- ext. Spannung bis max. 24V Gleichspannung
- max. bis 1 A belastbar
- verschiedene Haltmodi: Auslaufen oder generatorisches Bremsen
- induktive Ausschaltspannungsspitzen über Freilaufdioden abgesichert

Analoge Eingänge

- 8 analoge Eingänge über AD-Wandler ADC0848:
- Bereich 0 V bis 5 V mit 8 Bit Auflösung / 40 us
- Differenzmessungen zwischen den Kanälen möglich
- Referenzspannungsquellen nachrüstbar

Analoge Ausgänge

- 2 analoge Ausgänge über DA-Wandler DAC0808 Bereich 0 V bis 5 V, Auflösung: 8 Bit / 800 ns, kurzschlußfest

Externe Experimentierkarte

- Optionale Ergänzung, wird über zwei 50-polige Kabel mit MULTI I/O verbunden
- 8 Ausgänge auf LED's geführt
- 8 Eingänge über DIL-Schalter steuerbar
- Alle Ein- und Ausgänge auf Buchsenleiste gelegt
- die wichtigsten Ein- und Ausgänge auf Schraubklemmleiste abgreifbar
- Steckboard für eigene Musterschaltungen

```

program schalterdemo;
uses crt;
var s: byte;
    i: integer;
    x: boolean;
Begin
  clrscr;
  gotoxy (15,3); highvideo;
  write ("** DEMO ");
  write ('S C H A L T E R E I N G A B E **');
  lowvideo;
  gotoxy (34,7); write ('0 1 2 3 4 5 6 7');
  gotoxy (29,9); write ('0:');
  gotoxy (29,10); write ('1:');
  gotoxy (15,23);
  write ('Beenden Sie das Programm, ');
  write (' indem Sie eine Taste drücken');
  repeat
    s:=port($300.); (* Wert einlesen *)
    gotoxy (38,13); write (s, ' '); (* dezimal ausgeben *)
    For i:=0 to 7 do begin (* binär ausgeben *)
      x:=(s mod 2)=1;
      gotoxy (34+2*i,9);
      if x then write (' ') else write ('X');
      gotoxy (34+2*i,10);
      if x then write ('X') else write (' ');
      s:=s div 2;
    end;
  until keypressed;
  clrscr;
end.

```

Bild 1: Einlesen der digitalen Eingänge in Turbo-PASCAL

Festplatten, Aufzeichnungsverfahren und Controller

Die Geschichte der Festplatten für PC's ist eigentlich noch relativ kurz. IBM hat mit dem ersten XT (PC mit 10 MB Platte) das erste Mal ein Festplattensystem angeboten.

Aber auch hier ging die Entwicklung - wie sonst auch überall in der Computerbranche - der Technik und der Preise entgegengesetzte Wege. Werden heute schon Platten mit 600 MB, ja sogar in GigaByte Größe, angeboten, kostet eine "normale" 40 MB Platte sehr viel weniger als eine 10 MB Platte der ersten Stunde.

Die ersten Platten arbeiteten nach dem MFM-Aufzeichnungsverfahren (Modified Frequency Modulation) und hatten ein ST 506/412 Interface.

Dieses Interface ist auch heute noch das am meisten verbreitete, zum Beispiel Seagate ST 251 mit 40 MB. Bei PC und XT Rechnern hatte der zugehörige MFM Controller ein BIOS mit den Plattenroutinen eingebaut.

Die AT's hingegen haben die Festplattenroutinen im Rechner-BIOS integriert. Das bringt natürlich eine gewisse Einschränkung mit sich, da sich die Hersteller von Laufwerken und BIOS auf bestimmte Typen einigen müssen (Platten-Typ im SETUP).

Die Laufwerke drehen mit 3600 Umdrehungen pro Minute und erreichen eine Datenübertragungsrate von ca 5 MBit/Sekunde. Die Übertragung zwischen Controller und Platte läuft dabei seriell ab.

Die Weiterentwicklung der Technologie ermöglichte es eine feinere Datenträgeroberfläche zu erreichen. Dazu kamen Laufwerke mit besserem Gleichlauf. Das alles machte ein neues Aufzeichnungsverfahren möglich: RLL (Run Length Limited); die magnetischen Flußwechsel des Schreib-Lesekopfes konnten verringert werden. Die Datenübertragung konnte auf ca. 7,5 MBit/Sekunde erhöht werden.

Die Plattenoberfläche konnte jetzt auch besser ausgenutzt werden, was eine Erhöhung der Speicherkapazität bei gleicher Baugröße zur Folge hatte. Der Controller muß natürlich zur RLL Platte passen.

Durch intelligentere Controller mit größerem Puffer konnten ganze Spuren anstelle von einzelnen Sektoren in einer Umdrehung eingelesen werden,

wodurch ein Interleave-Faktor von "quasi" 1:1 entstand.

Mit dem Erscheinen der PS/2 Modelle von IBM gab es auch einen neuen Festplattentyp: ESDI (Enhanced Small Devices Interface).

Von außen sahen die Laufwerke beinahe gleich aus, die Anschlußstecker sind aber anders belegt.

Die Datenübertragung läuft auch hier seriell, aber der Controller muß nicht mehr das umgewandelte Datenpaket mit MFM oder RLL Signalen übertragen, sondern nur die Daten in Rohform.

Die Platte hat so viel Eigenintelligenz, um die Daten selbst verschlüsseln zu können. Sie meldet dem Controller auch, wieviel Zylinder und Köpfe sie hat, fährt einen Interleave von 1:1 und erreicht dadurch eine Übertragungsgeschwindigkeit von 10 bis 15 MBit/Sekunde.

Der sogenannte AT-Bus entstand aus dem Platzmangel in Laptops. Speziell hierfür wurden Platten mit integrierten, registerkompatiblen ST 506/412 Controllern entwickelt. Zum Anschluß an den Rechnerbus braucht es im einfachsten Fall nur mehr ein Kabel.

Als neue Perspektive für die Zukunft scheint sich ein neues Peripherie Interface durchzusetzen:

SCSI (Small Computers System Interface).

Alle bis jetzt vorgestellten Controller waren mehr oder weniger eine Weiterentwicklung der alten ST 506/412 Schnittstelle. SCSI geht einen neuen Weg und bietet einen eigenen BUS, an

dem - inklusive SCSI Controller - 8 Geräte angeschlossen werden können.

Das bedeutet, daß für Anwender noch 7 Plätze frei bleiben, an die an ein einfaches BUS-Kabel Festplatten, Streamer, optische Platten und alle sonstigen mit SCSI-Interface ausgerüsteten Peripheriegeräte angeschlossen werden können.

Da die ganze Intelligenz für die Datenübertragung zwischen SCSI-Bus und Rechner-Bus im BIOS des Controllers sitzt, kann man sich vorstellen, daß ein billiger Controller mit schlechterem BIOS keinen großen Datendurchsatz bringt.

Für SCSI Interface werden inzwischen die größten und schnellsten Platten angeboten.

Der sogenannte Interleave Faktor ergibt sich aus dem Sektorversatz auf der Plattenoberfläche.

Da es bei den ersten Festplattensystemen und den damals noch langsamen Rechner unmöglich war, einen Sektor nach dem anderen zu lesen und an den Prozessor weiterzugeben, ist man dazu übergegangen, die logische Sektorfolge zu ändern.

Hat das System nämlich einen Sektor verarbeitet, hat sich die Platte in der Zwischenzeit schon weitergedreht und der Controller müßte nun beinahe eine Plattenumdrehung warten, bis der nächste richtige Sektor wieder erscheint.

Durch das Versetzen der logischen Nummern um 2, 3 oder mehr Sektoren kann der Datendurchsatz wesentlich erhöht werden.

Die verschiedenen Controller- und Festplattensysteme lassen sich natürlich nicht beliebig kombinieren, und

man sollte deshalb beim Kauf eines PC's darauf achten, was man später einmal einzusetzen gedenkt.

Die "normalen" ST 506/412 Laufwerke sind wohl immer noch die preiswertesten. Leider wird hier die Auswahl oberhalb von 150 MB langsam spärlich.

Mit AT-Bus und ESDI Laufwerken lassen sie sich sehr schlecht kombinieren, da alle 3 Controllertypen die gleichen I/O-Adressen im Rechner belegen. Speziell bei AT-Bus Systemen ist darauf zu achten, daß ja jede Platte ihren eigenen Controller besitzt und es dadurch nur mit Tricks - die im Handbuch stehen sollten - möglich ist, zwei AT-Bus Laufwerke in einem Rechner zu betreiben.

Anders ist es mit SCSI Controllern. Diese belegen andere Adressen und das eingebaute BIOS erkennt meist selbst, wenn ein "normaler" Controller vorhanden ist.

Von diesem kann dann gebootet werden und die SCSI Platte hängt sich als nächstes Laufwerk - z.B. "D" - hinten dran.

SCSI Systeme können also ohne große Probleme nachgerüstet werden. Einzig auf die Art des Controllers ist zu achten: sogenannte HOST-Adapter mit nur Harddisk-Anschluß und Kombi-Controller mit zusätzlichem (normalen) Floppy-Anschluß stehen zur Verfügung.

ST 506/412 und AT-Bus Systeme sind bei normalen Anwendungen ausreichend und bieten auch ein gutes Preis-Leistungsverhältnis.

Wenn man wirklich eine sehr schnelle oder eine sehr große Platte benötigt, sollte man gleich bei SCSI einsteigen. Damit ist man sicherlich am besten bedient.

Nicht zu vergessen ist auch, daß man seinen modular-AT ohne Probleme jederzeit mit einer SCSI-Platte aufrüsten kann.

RK

Lagerräumung - Aktuelle Sonderangebote

Artikel	Best.Nr.	Betrag	Anzahl
/286 CPU Karte mit SIP-Modulen ohne Speicher - geprüft	#70015	273,60	5
80286 CPU, alte Vers., funktionstü.	#70260	329,00	22
AT-Tastatur ev. mit kleinen Fehlern	#70107	99,00	1
Bedienerhandbuch IBM AT deutsch	#70031	22,80	3
Bios-Erweiterung	#70034	114,00	1
unterstützt Festplattenlaufwerk von Bull bis Toshiba. 5 1/4" Diskette incl. Controller			
DiskCache Software 5 1/4"	#70028	171,00	1
zum Einrichten von Cache-Speicher			
EGA-Karte für IBM PC	#70033	285,00	1
mit Centronics Interface, neuer Chips-Satz			
Einfache Textverarbeitung 5 1/4"	#70042	148,20	1
komplett mit Mail Merge, Dato Manager und Font Editor			
Erweiterung AST serielle Schnittst.	#70082	34,20	5
auf 2ten seriellen Ausgang; enthält IC's, Kabel und Befestigungsmaterial			
IBM 4202-001 Matrixdrucker 9Nadel mit Ersatzfarbband	#70003	1071,60	1
IBM 5250 Emulation bestehend aus Adapter, Software und Handbuch - Orig. von IBM	#70058	2163,72	
IBM CGA-Farbgraphikkarte f. IBM PC	#70016	102,60	3
IBM Einzelblatteinführung	#70013	558,60	1
für IBM Thermodrucker 5201-001, 5201-002 - Originalverpackt			
IBM Finanzbuchhaltung Schulversion Version 1.0 - originalverpackt	#70038	444,60	3
IBM Lohn und Gehalt Schulversion	#70021	228,00	2
komplett mit Handbuch 5 1/4"			
IBM Monochrom Bildschirm grün Hercules 12 Zoll	#70008	220,02	2
IBM OS/2 Standard Edition V1.0 31/2	#70063	511,86	2
IBM Portable Tastatur altes Modell Originalverpackt	#70004	171,00	1
IBM Writing Assistant V2.0 o. Handb.	#70088	285,00	1
IBM-MS-DOS V3.1 Kompl.Betr.System	#70221	198,00	7
Installation und Eingabe ändern	#70032	62,70	3
Systemparameter für AT, deutsch			
Kompatible CGA-Karte	#70036	67,26	1
mit paralleler Schnittstelle für /286 und /386 - originalverpackt			
Kompatibler PeaCock Mono-Bildschirm Hercules 12 Zoll	#70009	159,60	1
MFI Tastatur, kompatibel m. Klick umschaltbar XT/AT	#70005	159,60	5
Taiwan-Produkt, deutsche Belegung			
MicroPro Wordstar2000 V1.0 deutsch	#70061	570,00	1
Microsoft Chart 5 1/4" für IBM PC/XT	#70066	399,00	1
komplett incl. deutschem Bedienerhandbuch			
Microsoft Maus f. serielle Schnitts.	#70043	171,00	1
Monochrom Graphikkarte	#70014	102,60	4
mit Paralleler Schnittstelle - geprüft.			
Multifunktionale Textverarbeitung	#70044	627,00	1
mit Dateiverwaltung, Zugriff auf dBase III-Dateien sowie einfache Tabellenkalkulation			
Open Access f. IBM PC ab DOS2.0 deut.	#70064	564,30	
Orchid PC Turbo erweitert	#70062	570,00	1
8086 auf 80186 8MHz für IBM PC XT Kompatible			
Original IBM Filing Assistant	#70026	285,00	1
Version 1.0 auf 5 1/4" incl. deutschem Handbuch			
Original IBM Graphing Assistant	#70024	285,00	3
Version 2.0 bzw. 1.0 incl. deutsches Handbuch auf 5 1/4" oder 3 1/2"			
Original IBM PC DOS Version 1.1 incl. englisches Handbuch	#70020	22,80	1
Original IBM PC DOS Version 2.0 incl. deutschem Handbuch	#70037	22,80	4
Original IBM PC DOS Version 2.1 incl. Handbuch, deutsch	#70023	22,80	5

Der leise PC

Fast auf allen Schreibtischen sind heute PC's zu sehen. In den meisten Fällen sind sie in den Arbeitsablauf mit integriert und nicht mehr wegzu-denken. So geliebt dieses Status-symbol der modernen Büroorgani-sation heute ist, so schlecht ist oft die ergonomische Ausstattung des Systemes. Vor allem was die akustische Belastung anbelangt, sind in den letzten Jahren fast keine Fort-schritte gemacht worden.

Die Lärmquellen eines Computersy- stemes entstehen nur durch zwei Komponenten:

- durch den Lüfter des Netzteiles
- durch das Laufgeräusch der Festplatte

Sowohl der Lüfter, als auch eine Fest- platte sind in der Regel nötig. Akusti- sche Verbesserungen können lediglich durch eine Optimierung dieser beiden Komponenten erzielt werden.

Der Lüfter

Der Lüfter des Netzteiles ist in der Regel der größte Lärmerzeuger. Wel- cher akustische Störpegel dabei er- zeugt wird, ist abhängig von den Ab- messungen des Lüfters und der Ge- staltung des Schutzgitters. Um diesen Lärmpegel einzugrenzen, müssen wir uns mit den Aufgaben dieses Lüfters auseinandersetzen.

Die einzige Aufgabe dieses Lüfters ist es, kritische Bauelemente, die beim Betrieb des Rechners warm werden, zu kühlen. Dabei ist dieser Lüfter so ausgelegt, daß dieser auch bei einer Umgebungstemperatur von 40 Grad Celsius immer noch alle Teile ausrei- chend kühlen kann. Bei einer normalen Bürotemperatur von 20 bis 24 Grad Celsius ist der Lüfter stark überdimen- sioniert.

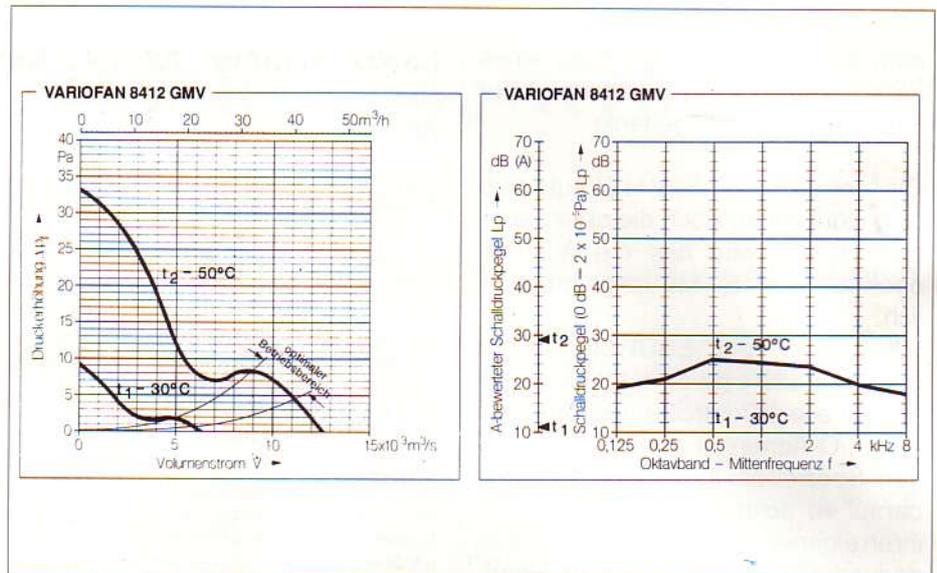


Abb.: Diagramme des "Variofan"

Der Lärmpegel des Lüfters ist davon abhängig, wie schnell sich dieser dreht. Würden wir den Lüfter mit einer niedri- geren Drehzahl betreiben, die aus- reicht um den Rechner bei Zimmertem- peratur zu kühlen, so wäre der Lüfter kaum hörbar. Was liegt also näher, als den Lüfter abhängig von der Tempera- tur zu regeln.

Ein intelligenter Lüfter, der dies bereits schon von Haus aus kann, ist der "Variofan" von Papst. Dieser ist mit einem Temperatursensor (NTC) versehen, und regelt seine Drehzahl abhängig von der Innentemperatur des Rechners. Die Ergebnisse, die dabei erzielt werden, können sich sehen las- sen. Bei Zimmertemperatur ist der Lüfter (subjektiv beurteilt) kaum noch hörbar. In den untenstehenden Dia- grammen sehen Sie die Werte dieses Lüfters.

Die Festplatte

Der zweite "akustische Verschmutzer" ist die Festplatte. Bei der Festplatte läßt sich das Prinzip der Drehzahlredu- zierung leider nicht anwenden. Hier hilft nur eine Methode: akustisch Abschir- men. Dabei sind wieder zwei Möglichkeiten denkbar:

- isolieren der Festplatte vom Gehäuse
- Schallisolation der Festplatte

Wenn Sie schon einmal einen PC im Betrieb mit der Hand angefaßt haben, haben Sie sicher festgestellt, daß das Gehäuse ganz leicht vibriert. Diese Vibration kommt von der Festplatte. Ursache dafür ist eine minimale Un- wucht der rotierenden Festplatte. Die- se Schwingung ist natürlich hörbar und wird, wenn die Festplatte fest montiert ist, auf das Gehäuse übertragen. Das Gehäuse wirkt in diesem Fall wie ein Resonanzkörper.

Die Festplatte muß also so montiert werden, daß sie mit dem Gehäuse keine starre, sondern eine "dämpfen- de" Verbindung hat. Dies kann durch den Einbau von Gummipuffern erreicht werden. Diese Gummipuffer dämpfen bzw absorbieren die Schwingung; außerdem haben sie auch noch den Vorteil, daß sie schockabsorbierend wirken.

Die zweite Möglichkeit, die Festplatte mit schalldämpfenden Materialien zu umgeben, ist aus Gründen der Kühlung nicht ratsam.

Durch diese beiden Maßnahmen kann Ihr PC zu einem "leisen PC" umgestal- tet werden, der die Möglichkeit offen läßt, bei laufendem PC auch noch konzentriert nachdenken zu können.

KB

Neue Gehäuse für den modular AT



Die neuen Gehäuse des mc modular AT



TISCHMODELL

Es bietet nun drei Slimline-Einbauschächte mit Frontzugang im 5 1/4"-Format und zwei weitere Halterungen im inneren, ebenso für das 5 1/4"-Format.

TOWER

Traditionell das größte Platzangebot bieten vertikal stehende Towergehäuse. Unser neuestes hat überaus reichlich Platz für komplexeste Ausbauwünsche:

4 x Slimline Schacht 5 1/4", intern
3 x Slimline, von aussen zugänglich im 5 1/4"-Format

Natürlich verleihen robuste und weit ausklappbare Standfüße dem Tower hinreichende Standfestigkeit.

UK

Parallel zur kontinuierlichen Steigerung der Systemleistung von AT-Rechnern, entwickeln sich auch die Rechner-Behausungen von Zweckmodellen immer mehr zu Mode-Verpackungen. Natürlich muß auch der mc-modular AT da mithalten, um nicht als Mauerblümchen zu gelten.

Beide Gehäuseformen, das Tischmodell und das Towergehäuse, wurden

nicht nur optisch aufgewertet, wie die Bilder 1 und 2 zeigen.

Der wesentlichste Grund, weshalb auf die neue Gehäuseart umgestiegen wurde, ist das im Vergleich zu vorher vergrößerte Raumangebot im Inneren, trotz in etwa gleicher Außenmaße.

Ausserdem ist in allen Gehäusen bereits ein 200 W-Schaltnetzteil vormontiert, was vor allem den Selbstbauern zugute kommt.

Sonderangebote

IBM Software-Paket bestehend aus: OS/2 EE 1.1 + PCText 4/2 + MS Excel /2	41230	DM 3199,-	Original Epson HX-20 Handheld-Computer, incl. Drucker und LCD-Display (Gebrauchtgerät)	70068	DM 513,-
IRWIN Streamer 64 MByte Streamer für IBM PS/2 intern	40949	DM 1399,-	Epson PC AX Portable 80286 8/10 MHz, 640 kB RAM 20 MB Platte, Disk: 3 1/2", 1.44 MB, (Ausstellungsgerät)	99999	DM 5.498,-
Mountain Streamer Original Mountain Streamer 64 MByte, extern für AT- Bus	40519	DM 2498,-	Epson PC AX Portable wie oben, nur mit 40 MB-Platte	99999	DM 6.498,-
EPSON-Gräte Einzelblatteinzug Modell 8333 passend für Epson FX-100	70018	DM 102,-	Original IBM-Bildschirm Hercules 12", grün	70008	DM 220,-
Original Epson expansion Unit für HX-20, extern	70078	DM 216,-	PeaCock Mono-Bildschirm Hercules 12"	70009	DM 159,-
Einzelblatteinzug passend für Epson LX-80	70087	DM 159,-	Original IBM Matrixdrucker Typ 4202-001, 9Nadeldrucker mit Ersatzfarbband	70003	DM 1070,-
Einzelblatteinzug Modell 8330 für Epson RX-80	70017	DM 102,60	IBM Matrixdrucker Typ 4207-002 24Nadler, Druck: 288 Zeichen/s	40988	DM 1.498,-
Original Epson PC 2 x 5 1/4" Diskettenlaufwerke mit MS-DOS, GWBASIC und Handbuch	70047	DM 2166,-	AT Slot-CPU 8/10 MHz, 0kB RAM, max. 1 MB gebraucht, Umtauschrecht 14 Tage	70260	DM 329,-

m i c

modulare Industrie Computer



modular-AT

Laptop

PC-Interface

LogSim ProfiLog

A.L.F.

MANAGER & PC



Nähere Info bitte anfordern!

GRAF[®] computer

19 Zoll modulare Ausbildungsrechner
auch zum Selbstbau

19 Zoll Industrie-ATs – eigene Fertigung
nach Ihren Wünschen

Computer zum Selberbauen

modulare AT-Systeme
80286 – 80386 – 80486

tragbare Computer für Einsteiger
und Profis

verbinden Sie Ihren Computer
mit der Außenwelt

Simulationsprogramme – Digitale
Schaltungen aufbauen und testen

das Softwarepaket für produzierende
Unternehmen

die exclusive Art – PC-Wissen zu
vermitteln

IBM Mittelstands-Center
Epson Vertragshändler

Graf Elektronik Systeme GmbH
Magnusstraße 13 · 8960 Kempten
Tel. (08 31) 62 11 · Fax (08 31) 6 10 86