

PC-Adapter  
DP-386COM  
Handbuch

PC/104*i*  
ModuNORM<sup>â</sup>

## Änderungsnachweis

<b>Änderung:</b>	<b>Mutationsstand:</b>	<b>Datum / Visum:</b>
Erstausgabe	900500A	02.04.97 / BT
Anpassung an 104791A	900501A	02.06.97 / BT
Korrekturen	900501A	29.10.1998 / BT

© Copyright 1996 durch:

ModuNORM GmbH  
CH-8840 Einsiedeln  
Switzerland

CoDeSys ist Warenzeichen der 3S GmbH  
ModuNORM® ist eingetragenes Warenzeichen der ModuNORM GmbH  
QVis ist Warenzeichen der Kinz Elektronik  
RTXDOS und IBIOS sind Warenzeichen der Technosoftware AG  
WINbloc ist Warenzeichen der Weidmüller GmbH & Co.

**Inhaltsverzeichnis****Seite:**

<b>1.</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>4</b>
1.1	Die ModuNORM® Produktestrategie.....	4
1.2	Die PC/104i Steuerung .....	5
1.3	Überlegungen zur Betriebsicherheit.....	6
<b>2.</b>	<b>Eigenschaften.....</b>	<b>7</b>
2.1	Merkmale .....	8
2.2	Umgebungsbedingungen .....	8
<b>3.</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>10</b>
3.1	Voraussetzungen .....	10
3.2	System-Software.....	10
3.3	Software-Werkzeuge .....	10
<b>4.</b>	<b>Funktionsbeschreibung .....</b>	<b>11</b>
4.1	Prozessor .....	11
4.2	Power-on Reset .....	11
4.3	Flash-PROM .....	11
4.4	Dynamisches RAM.....	11
4.5	Serielle Schnittstellen.....	11
4.6	JTAG Schnittstelle.....	11
4.7	Watchdog.....	11
4.8	Dual-Ported SRAM.....	12
<b>5.</b>	<b>Konfiguration .....</b>	<b>13</b>
5.1	Lötbrücken .....	13
5.2	DIP-Switch .....	13
5.3	Jumper .....	14
5.4	Memory-Mapping .....	15
5.5	I/O-Mapping .....	16
<b>6.</b>	<b>Schnittstellenbeschreibung.....</b>	<b>17</b>
6.1	Steckerbelegung .....	17
<b>7.</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>19</b>
7.1	Literaturverzeichnis .....	19
	Bestückungsplan PC-Adapter DP-386CAN/COM Top 104070A	
	Bestückungsplan PC-Adapter DP-386CAN/COM Bottom 104070A	

## 1. Einleitung

### 1.1 Die ModuNORM® Produktstrategie

Die ModuNORM® Produktstrategie, dokumentiert durch die Vielzahl der daraus entstandenen unterschiedlichen Module, beruht auf der Realisierung von modularen funktionsbezogenen Baugruppen. Auf den kompakten steckbaren CPU-Modulen sind jeweils alle für eine stand-alone Anwendung notwendigen Funktionselemente wie CPU, RAM, ROM, RTC, Schnittstellen sowie lokale I/O's enthalten. Damit stehen für Embedded Control Anwendungen optimierte Rechnerkerne in hochintegrierter Ausführung als auf anwendungsspezifische Baugruppen aufsteckbare SMD-Module zur Verfügung.

Dank der Konzentration der komplexen Rechnerkerne auf steckbaren CPU-Modulen kann der jeweils anwendungsspezifisch ausgeführte Grundprint in aller Regel in weniger komplexer Technik und damit kostengünstiger gefertigt werden. Die standardisierten CPU-Module dagegen profitieren von der hochautomatisierten Fertigung in grossen Stückzahlen. Sämtliche ModuNORM® Baugruppen für den Europäischen Markt werden in unserem Werk in der Schweiz hergestellt.

Zur Zeit sind folgende ModuNORM® CPU-Module verfügbar:

CPU-6303	CPU-Modul mit Hitachi MCU HD6303
CPU-180	CPU-Modul mit Hitachi MCU HD64180
CPU-RTX	CPU-Modul mit Harris CPU RTX200X
CPU-332	CPU-Modul mit Motorola MCU MC68332
EVA-332	Evaluations- und Prototypenboard zu CPU-332
CPU-V25	CPU-Modul mit NEC MCU V25
CPU-386CAN	CPU-Modul mit Intel MCU i386EX und dual CAN-Controller
CPU-386CAN/VGA	CPU-Modul mit Intel MCU i386EX, VGA LCD- und dual CAN-Controller
CPU-386VGA	CPU-Modul mit Intel MCU i386EX und VGA LCD-Controller
EVA-386	Evaluations- und Prototypenboard zu CPU-386VGA
CPU-166	CPU-Modul mit Siemens MCU SAB80C166
EVA-166	Evaluations- und Prototypenboard zu CPU-166
CPU-167CAN	CPU-Modul mit Siemens MCU SAB80C167 CAN
EVA-167	Evaluations- und Prototypenboard zu CPU-167
DRU-2"	Controller für Thermo-Drucker 2"
DRU-4"	Controller für Thermo-Drucker 4"
GLCD	Controller für Grafik-LCD
CLCD	Controller für S/W-, Graustufen- und Farb-LCD

## 1.2 Die PC/104i Steuerung

Nur eine industrietaugliche Steuerung, welche ausschliesslich auf internationalen Normen basiert, bildet ein absolut offenes System. Diese internationalen Normen müssen dabei konsequent auf allen Hardware-Baugruppen, Software-Modulen, sowie deren Schnittstellen gewährleistet sein. Dank der PC/104 Hardware-Norm, dem Softwarestandard der PC-Welt, sowie der Einhaltung der EMV-Normen, entspricht die ModuNORM® PC/104i Steuerung den internationalen Normen. Dadurch ist es möglich, diese normierte Steuerung mittels beliebigen Modulen der weltweit verschiedensten Herstellern zu kombinieren.

Dem Anwender steht mit der ModuNORM® PC/104i Steuerung ein normiertes, offenes, modulares und industrietaugliches Steuerungssystem zur Verfügung. Da dieses offene System auf Initialkosten wie Backplanes verzichtet, lassen sich massgeschneiderte Lösungen für Embedded Control Anwendungen kostenoptimal realisieren. Die absolute Offenheit erlaubt es, anwendungsspezifische Peripherie- und selbst CPU-Module zu realisieren, ohne die Norm zu verlassen.

Alle Baugruppen sind auf der kompakten Fläche von 96 x 90 mm<sup>2</sup> (PC/104 Format) aufgebaut und über den 104-poligen PC/AT-Bus stackartig miteinander verbunden. Die PC/104i Module weisen zudem industrietaugliche Steckverbinder auf, und lassen sich mit einem EMV-gerechten modularen Gehäuse versehen. Folgende drei Einbauvarianten werden unterstützt:

### **DIN-Schienen Montage:**

Das PC/104i Gehäuse unterstützt dank seiner kompakten Bauform das Aufschnappen auf der DIN-Schiene in optimale Weise. Mit einer Länge von 105 mm und einer Breite von 99 mm sind die Aussenabmessungen nur unwesentlich grösser als das PC/104-Format. Die Bauhöhe richtet sich nach der Anzahl der aufgesteckten Module. Durch die Verwendung einer entsprechenden Basis-Baugruppe lassen sich intelligente Klemmenmodule direkt ankoppeln.

### **Front-Einbau:**

Die PC/104i Bedieneinheiten erlauben den Einbau in eine beliebige Schaltschrankfront mit Schutzklasse IP65. Sie enthalten eine hinterleuchtete ¼ VGA bzw. VGA LCD-Anzeige, eine industrietaugliche Tastatur mit 30 Kurzhubtasten oder Touch-screen, sowie ein PC/104i Modul PC-386VGA mit zwei seriellen RS232 Schnittstellen auf je einem 9-pol. D-SUB Stecker. Dank dem PC/104 Bus können alle Bedieneinheiten kostenoptimal zu kompakten, industrietauglichen Kleinststeuerungen ausgebaut werden.

### **Geräte-Einbau:**

Zum direkten Einbau in Geräte kann eine PC/104i Baugruppe auf einen anwendungsspezifischen Grundprint aufgesteckt werden. Dank der Konzentration der komplexen Schaltungsteile auf steckbare PC/104i Module kann die Grundplatine in aller Regel in weniger komplexer Technik und damit kostengünstiger gefertigt werden. Die Herstellkosten der standartisierten PC/104i Module dagegen profitieren von der hochautomatisierten Fertigung in grossen Stückzahlen. Ausserdem lassen sich optional angebotene Zusätze wie Schnittstellen, Speicher oder I/O's einfach aufstecken.

Die Software setzt auf direktstartendem Code oder PC-kompatibler, multitaskingfähiger DOS-Umgebung auf. Daneben sind eine breite Palette an Netzwerktreibern, Compilern für IEC 1131-3, C, C++, Pascal, usw. sowie Tools für die Prozessvisualisierung erhältlich. Ausserdem steht das breite Spektrum an PC-kompatiblen Software-Tools zur Verfügung.

Zur Zeit sind folgende ModuNORM® PC-Module verfügbar:

PC-386CAN	PC/104i-CPU mit Intel i386EX, zwei COM und zwei CAN Schnittstellen
PC-386CAN/VGA	PC/104i-CPU mit Intel i386EX, zwei COM, zwei CAN und VGA LCD-Controller
PC-386VGA	PC/104i-CPU mit Intel i386EX, zwei COM Schnittstellen und VGA LCD-Controller
DP-386CAN	PC/104i-Adapter mit Intel i386EX und zwei CAN Schnittstellen
DP-386COM	PC/104i-Adapter mit Intel i386EX und zwei High-speed COM Schnittstellen
PC-Adapter Dual-CAN	PC/104i-Adapter mit zwei CAN Schnittstellen
PC-Adapter Quad-COM	PC/104i-Adapter mit vier COM Schnittstellen
PC-Adapter Ethernet	PC/104i-Adapter mit Ethernet 10Base2 Adapter
PC-Adapter PCMCIA	PC/104i-Adapter mit PCMCIA Typ3 Adapter
PC-I/O Digital	PC/104i-Adapter mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen 24 Volt
PC-Basis WINbloc	PC/104i-Basis Speisung mit Anschluss für WINbloc Reihenklemmen I/O's
PC-Basis Terminal	PC/104i-Basis Speisung mit Anschluss für Matrix-Tastatur
PC-Handy	Handheld-PC mit Grafik-LCD, Tastatur und COM Schnittstellen
PC-Terminal	PC/104i-Bedieneinheit mit ¼ VGA s/w oder Farb-STN LCD-Anzeige
PC-Terminal Mini	PC/104i-Bedieneinheit mit Grafik LCD-Anzeige
PC-Terminal Touch	PC/104i-Bedieneinheit mit ¼ VGA s/w LCD-Anzeige und Touch-screen
PC-Terminal VGA	PC/104i-Bedieneinheit mit VGA Farb-TFT LCD-Anzeige

### 1.3 Überlegungen zur Betriebsicherheit

Vor dem Einsatz einer programmierbaren Baugruppe bzw. eines CPU-Moduls lohnt es sich, ein paar grundsätzliche Gedanken zur Betriebssicherheit von programmierbaren Controllern zu machen. Die Überlegungen betreffen dabei die zwei Bereiche Störsicherheit und Aufstartverhalten.

Die Störsicherheit hängt wesentlich vom Schaltungsdesign und der Sicherheit des Programm- und Datenspeichers ab. Beim Programmspeicher unterscheidet man zwischen konventionellen und Flash-EPROMs. Während das konventionelle EPROM nur mittels UV-Licht gelöscht werden kann, können die Flash-EPROMs seitenweise in-circuit gelöscht und neu programmiert werden. Beim Datenspeicher unterscheidet man zwischen dynamischem und statischem RAM. Während im kostengünstigeren dynamischen RAM die Daten nur dank dauerndem Refresh gehalten werden können, kann das teurere statische RAM die Daten mit Batteriepufferung dauernd halten. Einen optimalen Schutz aller Daten erreicht man durch die Verwendung von EPROM oder Flash-EPROM und gepuffertem statischem RAM.

Um beim Einschalten oder beim Wiederaufstarten nach einer Störung schnell wieder betriebsbereit zu sein, ist das Aufstartverhalten wesentliches Merkmal für die Betriebssicherheit. Es ist darauf zu achten, dass das Anwendungsprogramm nicht zuerst vom ROM-Speicher ins RAM geladen werden muss. Ein schnelleres Aufstarten und eine höhere Datensicherheit lassen sich durch die konsequente Trennung von Programmcode und Daten auch während der Laufzeit von Programmen erreichen. Damit lässt sich auch der Bedarf an teurem statischem RAM reduzieren. Dies erfordert jedoch ROM-fähigen Programmcode.

## 2. Eigenschaften

Mit dem ModuNORM® PC/104i Modul PC-Adapter DP386COM verfügt die offene Steuerung PC/104i für Industrieanwendungen über einen leistungsfähigen intelligenten COM-Adapter mit zwei High-Speed COM Schnittstellen. Der verwendete 32-Bit CMOS Microcontroller 80386EX von Intel öffnet dank seinem vom PC bekannten Standard ein breites Feld an Softwaretools für Embedded Control Anwendungen. Er erlaubt sowohl den Einsatz des Echtzeitbetriebssystems iRMX von Intel als auch die Verwendung eines ROM-fähigen BIOS/DOS.

Auf der kompakten Fläche von 96 x 90 mm<sup>2</sup> (PC/104 Format) enthält das SMD-Modul neben der MCU i386EX mit Spannungsüberwachung und Reset-Logik ein 32 kByte Dual-Ported RAM zum Anschluss an den PC/104 Bus, 1 MByte DRAM, 2 MByte FlashROM und eine schnelle UART mit FIFO für zwei galvanisch getrennte seriellen Schnittstellen in RS422/485 NORM auf 9-pl. D-SUB Steckern.

Optional sind 4 MByte FlashROM, sowie die seriellen Schnittstellen in RS232 Norm erhältlich.

Zur einfachen Inbetriebnahme des ModuNORM® PC/104i Moduls DP-386COM ist ein System-ROM Paket erhältlich. Zum Download der System-Software ins Flash-ROM ist ein JTAG-Download Tool erhältlich.

Diese Beschreibung gilt für folgende ModuNORM® Baugruppen:

ab Artikel-Nr:	Benennung:	Bemerkung:
103791A	PC-Adapter DP-386COM	i386EX, 2 MB FlashROM, dual RS422/485

### **Achtung:**

Wir behalten uns Änderungen zur Verbesserung unserer Produkte ausdrücklich vor. Dies trifft vor allem auf Maskenänderungen der verwendeten Controller zu, welche ohne Vorankündigung in die Serienprodukte einfließen können.

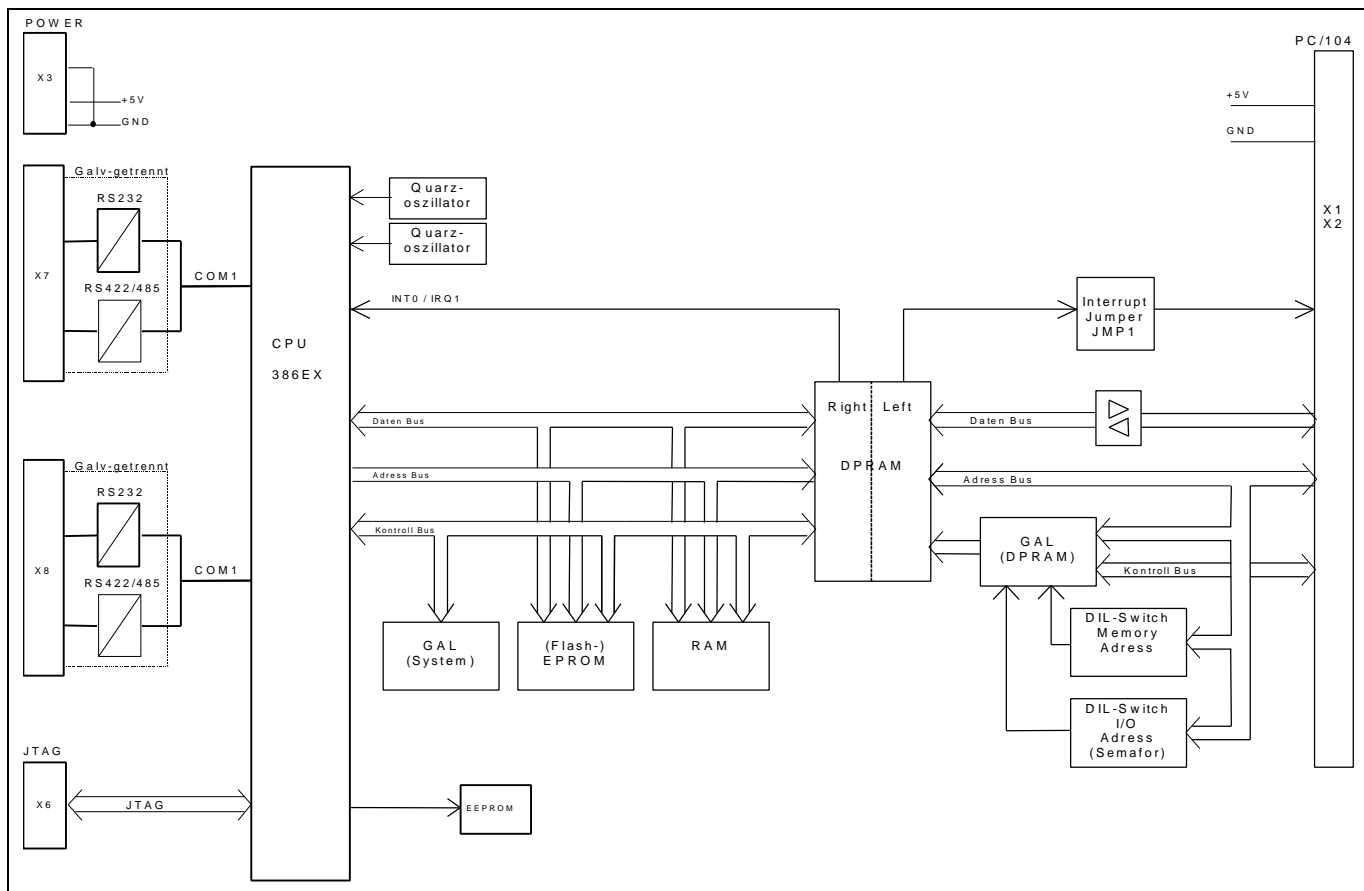
## 2.1 Merkmale

- 32 Bit CMOS Microcontroller i386EX von Intel
- Quarzoszillator 50 MHz
- Resetlogik
- Programmierbarer integrierter Watchdog
- LED Betriebsanzeige
- 32 kByte Dual-Ported RAM zur PC/104 Anbindung
- 1 MByte dynamisches RAM auf dem Modul
- bis zu 4 MByte Flash-EEPROM als Flash-File
- zwei galvanisch getrennte serielle Schnittstellen mit RS422/485 Pegel auf 9-pol. D-SUB Stecker (optional in RS232)
- JTAG Schnittstelle für Microcontroller i386EX
- Power-down Modes für Microcontroller i386EX unterstützt
- Abmessungen gemäss PC/104 Norm (96 x 90 x 11 mm<sup>3</sup>)

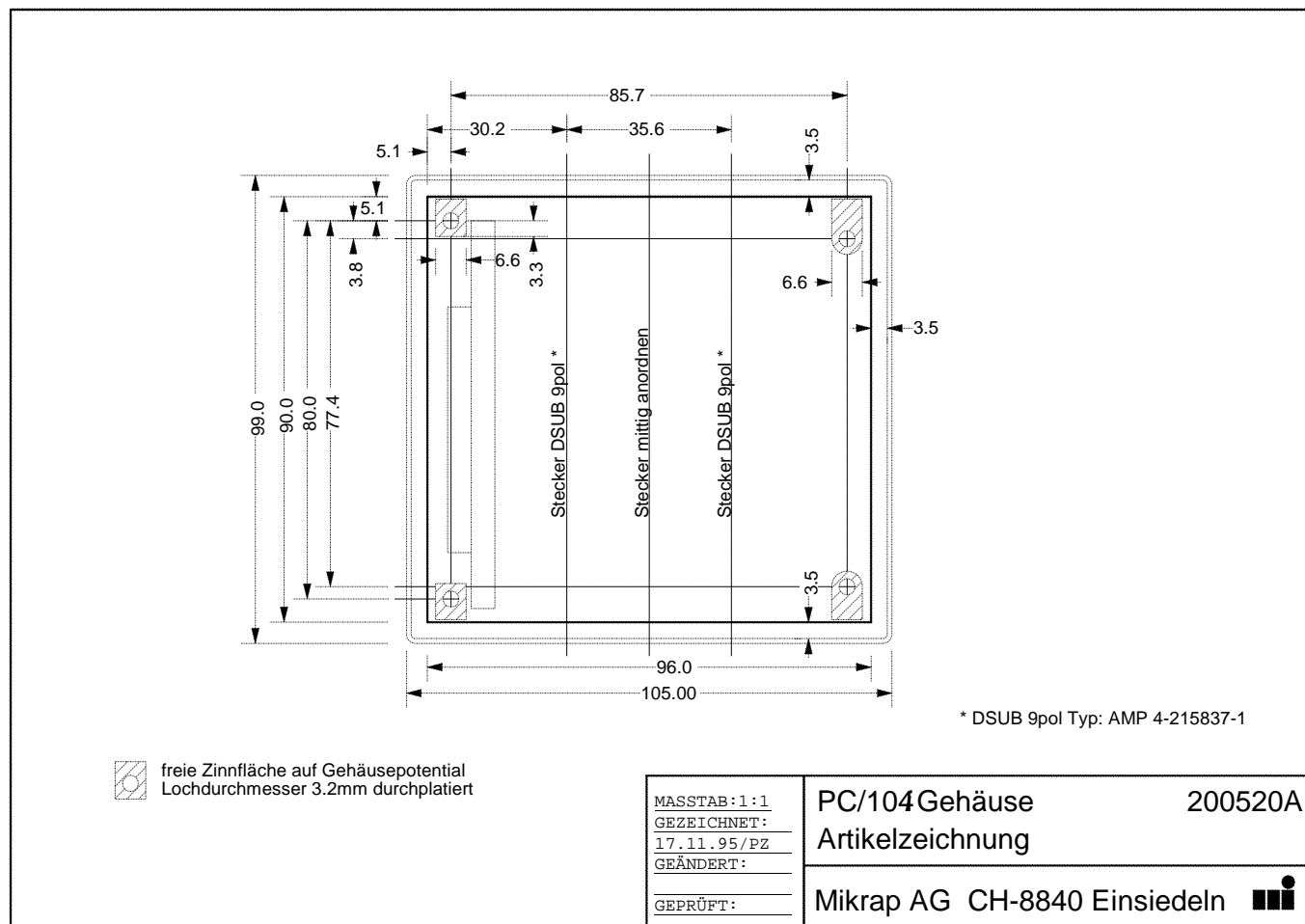
## 2.2 Umgebungsbedingungen

Speisespannung:	+5 V $\pm$ 5 %
Stromaufnahme:	typ. 800 mA
Betriebstemperatur:	0 bis +70 °C ohne PC/104 Gehäuse 0 bis +55 °C mit PC/104 Gehäuse
Immunität:	Bei korrekter Verdrahtung und Abschirmung der EIN- und Ausgänge gemäss EN 50082-2
Emmissionen:	gemäss EN 50081-2

**Blockschaltbild:**



**Abmessungen:**



### 3. Inbetriebnahme

#### **Vorsicht:**

Diese Baugruppen enthalten Bauelemente, welche auf statische Entladungen empfindlich sind. Um eine Beschädigung der Baugruppen zu vermeiden, sind die entsprechenden Vorschriften zur Verpackung und Handhabung unbedingt zu beachten.

Der Einbau der Baugruppen in Geräte hat unter Berücksichtigung sämtlicher in den Destinationsländern anwendbarer Normen und Vorschriften zu erfolgen. Entsprechende Massnahmen zur Erfüllung solcher Anforderungen (z. B. betreffend EMV, EMB, usw.) sind durch den Hersteller dieser Geräte zu treffen.

#### 3.1 Voraussetzungen

Damit das Modul arbeiten kann, muss es auf eine PC/104 Master CPU aufgesteckt werden, welche mindestens die in Kapitel 6 beschriebenen Anschlüsse des PC/104-Bus (Stecker X1 + X2) unterstützen muss.

#### 3.2 System-Software

##### **System-ROM Paket:**

Das System-ROM Paket unterstützt die einfache Inbetriebnahme des PC-Adapters DP-386COM durch das Programm Remote-Console, welches dem i386EX die Tastatur, den Bildschirm, das Floppy-Laufwerk sowie die Festplatte des angeschlossenen PC's zur Verfügung stellt. Ausserdem enthält dieses Paket die Werkzeuge zur Konfiguration sowie zur Erzeugung von anwendungsspezifischen System-ROM's.

##### **Flash-Download:**

Mit der Verwendung von fest eingelöteten Flash-ROM Speicherbausteinen als Programmspeicher muss ein Werkzeug zur Verfügung gestellt werden, welches die Initialprogrammierung dieser Flash-ROM Bausteine unterstützt. Zu diesem Zweck wird auf den ModuNORM® Baugruppen die für den funktionalen Test implementierte JTAG-Schnittstelle der MCU i386EX verwendet. Über diese Schnittstelle lassen sich via seriellen Bitstrom die Input- und Output-Pin's der MCU lesen bzw. setzen. Das Flash Download Paket umfasst einen LPT/JTAG Adapter sowie entsprechende Software, welche ein Download ab einem Host PC in den Flash-ROM Speicher der Target Baugruppe erlauben.

#### 3.3 Software-Werkzeuge

Der 32-Bit CMOS Microcontroller 80386EX von Intel öffnet dank seinem vom PC bekannten Standard ein breites Feld an Softwaretools für Embedded Control Anwendungen. Er erlaubt den Einsatz des Echtzeitbetriebsystems iRMX von Intel, die Verwendung eines ROM-fähigen BIOS/DOS, als auch die Realisierung von selbststartenden Anwendungen ohne Betriebssystem.

##### **ROM-fähiges BIOS/DOS:**

Das ROM-fähige RTXDOS-16 von Technosoftware ist ein zum Industriestandard kompatibles Betriebssystem mit Echtzeit-Multitasking Erweiterungen. Es kann im ROM ablaufen oder für den RAM-Betrieb aus dem ROM gebootet werden. Es ermöglicht den Betrieb von Hintergrund-Taskprogrammen. Im Vordergrund können DOS-Programme betrieben werden. Hintergrund-Taskprogramme können DOS File I/O Funktionen benutzen. Neben dem DOS kompatiblen Filesystem wird auch ein Linked-List File System für ROM-Disks unterstützt, welches voll reentrant ist. Eine Runtime-Lizenz für RTXDOS-16 ist bei einem Teil der ModuNORM® Module bereits im Hardwarepreis enthalten und umfasst:

- IBIOS (PC kompatibles Mini-BIOS)
- IDOS (ROM- und FLASH-Disk Unterstützung)
- Remote Drives über COM
- COM-Treiber sowie I/O-Manager

Da IDOS für kompakte Embedded Anwendungen optimiert ist, eignet es sich speziell zum Einsatz mit Anwendungen, welche in C, Visual C++ oder Pascal geschrieben wurden. Vom Einsatz von Basic ist abzuraten.

## **4. Funktionsbeschreibung**

### **4.1 Prozessor**

Auf dem Board wird der Intel Prozessor i386EX / 25 MHz mit interner 32-Bit Architektur eingesetzt. Siehe Literaturverzeichnis im Anhang.

### **4.2 Power-on Reset**

Die Reset Schaltung garantiert ein sicheres Aufstarten des Prozessors nach einem Reset über den PC/104-Bus (J1/2B RESETDRV) oder nach einem Software-Reset via PC/104-Bus. Eine LED-Betriebsanzeige zeigt den Zustand des synchronen Reset an. Die LED leuchtet, wenn Reset nicht aktiv ist.

Software Reset:

Bei bestücktem Widerstand R52 (0 Ohm) , kann das Modul PC-Adapter Dual-COM via PC/104-Bus über SW resetiert werden. Durch Beschreiben eines Byte's an die Adresse (Basis I/O-Adress Semaphor + 1Byte) wird das Modul PC-Adapter Dual-COM resetiert.

### **4.3 Flash-PROM**

Der Boot-EPROM Bereich ist 16-Bit organisiert. Auf dem Board können 2 MByte oder 4 MByte SMD Flash-ROM bestückt werden.

### **4.4 Dynamisches RAM**

Der RAM-Bereich ist 16-Bit organisiert. Dem Anwender stehen 2 MByte dynamisches RAM zur Verfügung.

### **4.5 Serielle Schnittstellen**

Die serielle Schnittstelle COM1 ist galvanisch getrennt im RS422/485 Standard am 9-pol. D-SUB Stecker X7 verfügbar. Optional ist die serielle Schnittstelle COM1 im RS232 Standard verfügbar.

Die serielle Schnittstelle COM2 ist galvanisch getrennt im RS422/485 Standard am 9-pol. D-SUB Stecker X8 verfügbar. Optional ist die serielle Schnittstelle COM1 im RS232 Standard verfügbar.

### **4.6 JTAG Schnittstelle**

Die JTAG Schnittstelle des Prozessors i386EX ist auf den Stecker X6 herausgeführt. Dies ermöglicht mit modulexterner Hard- und Software einen detaillierten Systemtest sowie die Initialprogrammierung des Flash-ROM's.

### **4.7 Watchdog**

Der Watchdog Ausgang (WDTOUT) des i386EX ist mit dem NMI-Eingang des i386EX verbunden.

#### 4.8 **Dual-Ported SRAM**

Auf dem Modul ist ein Dual-Ported SRAM mit 16 kByte x 16 bestückt, welches die Kommunikation zwischen einer PC/104 Master CPU und dem PC-Adapter DP386COM ermöglicht. Das DP-RAM besteht aus einem Memory-Bereich von 32 kByte, einem I/O-Bereich von 16-Bit (für Semaphor Zugriffe) und je einem HW-Interrupt auf der Master und Slave Seite des DP-RAM.

##### **Basis-Adresse Memory Bereich:**

<b>DP-RAM Master (PC/104-Bus)</b>	<b>DP-RAM Slave (DP-386COM)</b>
Entsprechend der Einstellung des Schalters S1	Entsprechend der Programmierung vom Chip-select 1

##### **Basis-Adresse I/O-Bereich:**

<b>DP-RAM Master (PC/104-Bus)</b>	<b>DP-RAM Slave (DP-386COM)</b>
Entsprechend der Einstellung des Schalters S2	Entsprechend der Programmierung von Chip-select 2

Um die Kommunikation zwischen der Master und der Slave Seite des DP-RAM zu koordinieren, stehen dem Anwender bis zu 8 Semaphor Bit's zur Verfügung.

##### **Interrupts:**

Die Kommunikation zwischen der Master und der Slave Seite des DP-RAM kann via Interrupt behandelt werden. Durch Beschreiben der zwei obersten Memory-Zellen (WORD) des DP-RAM können die Interrupts ausgelöst werden.

##### **Hardware Anschluss der Interrupts:**

<b>DP-RAM Master (PC/104-Bus)</b>	<b>DP-RAM Slave (DP-386COM)</b>
Entsprechend der Einstellung des Jumpers JMP1	IRQ1 (INT 0) optional auch auf IRQ7 (INT 3)

## 5. Konfiguration

### 5.1 Lötbrücken

Lötbrücke	Funktion offen	Funktion geschlossen
LB2-A		GND auf RS422 / 485 RX enable (COM 2)
LB2-B		-RTS0 auf RS422 / 485 RX enable (COM 2)
LB3-A		+5V auf RS422 / 485 TX enable (COM 2)
LB4-B		-RTS auf RS422 / 485 TX enable (COM 2)
LB4-A		GND auf RS422 / 485 RX enable (COM 1)
LB4-B		-RTS0 auf RS422 / 485 RX enable (COM 1)
LB5-A		+5V auf RS422 / 485 TX enable (COM 1)
LB5-B		-RTS auf RS422 / 485 TX enable (COM 1)

#### Achtung:

- Die Lötbrücken LB3-A und LB3-B dürfen nicht beide zusammen offen oder geschlossen sein, wenn COM2 als RS422/485 bestückt ist.
- Die Lötbrücken LB4-A und LB4-B dürfen nicht beide zusammen offen oder geschlossen sein, wenn COM2 als RS422/485 bestückt ist.
- Die Lötbrücken LB5-A und LB5-B dürfen nicht beide zusammen offen oder geschlossen sein, wenn COM1 als RS422/485 bestückt ist.
- Die Lötbrücken LB6-A und LB6-B dürfen nicht beide zusammen offen oder geschlossen sein, wenn COM1 als RS422/485 bestückt ist.

#### Standard:

- COM1 als RS422/285 bestückt:  
LB5-A und LB6-A geschlossen, LB5-B und LB6-B offen.
- COM2 als RS422/285 bestückt:  
LB3-A und LB4-A geschlossen, LB3-B und LB4-B offen.

### 5.2 DIP-Switch

#### DIP-Switch S1 ( Basis Memory Adresse):

Schalter	Funktion	Bemerkung
S1.1	Basis Memory-Address SA15	on = low, off = high
S1.2	Basis Memory-Address SA16	on = low, off = high
S1.3	Basis Memory-Address SA17	on = low, off = high
S1.4	Basis Memory-Address SA18	on = low, off = high
S1.5	Basis Memory-Address SA19	on = low, off = high
S1.6	Semafor I/O-Address enabel	on = enabel, off = disabel

#### DIP-Switch S2 (Basis I/O Adresse Semafor):

Schalter	Funktion	Bemerkung
S2.1	Basis Semafor I/O-Address SA4	on = low, off = high
S2.2	Basis Semafor I/O-Address SA5	on = low, off = high
S2.3	Basis Semafor I/O-Address SA6	on = low, off = high
S2.4	Basis Semafor I/O-Address SA7	on = low, off = high
S2.5	Basis Semafor I/O-Address SA8	on = low, off = high
S2.6	Basis Semafor I/O-Address SA9	on = enabel, off = disabel

**Beispiel Basis Memory Adresse:**

S1.5 (SA19)	S1.4 (SA18)	S1.3 (SA17)	S1.2 (SA16)	S1.1 (SA15)	(SA14-SA0)	Adresse
off	off	on	off	on	0	= D000:0
off	off	on	off	off	0	= D800:0

**Beispiel Basis I/O Adresse Semafor:**

S2.6 (SA9)	S2.5 (SA8)	S2.4 (SA7)	S2.3 (SA6)	S2.2 (SA5)	S2.1 (SA4)	(SA3 - SA0)	S1.6	Adresse
off	on	on	on	on	off	0	on	= 210
off	on	on	on	off	on	0	on	= 230
off	on	on	on	off	on	0	off	= disabel

Beim der Auswahl der I/O-Adresse ist darauf zu achten, dass keine Doppelbelegung einer I/O-Adresse auf dem PC/104 Bus auftreten darf. Die Memory Adresse muss in einem freien Bereich des PC/104 Bus liegen.

**5.3 Jumper****Jumper JMP1 (Interrupt DP-RAM Master):**

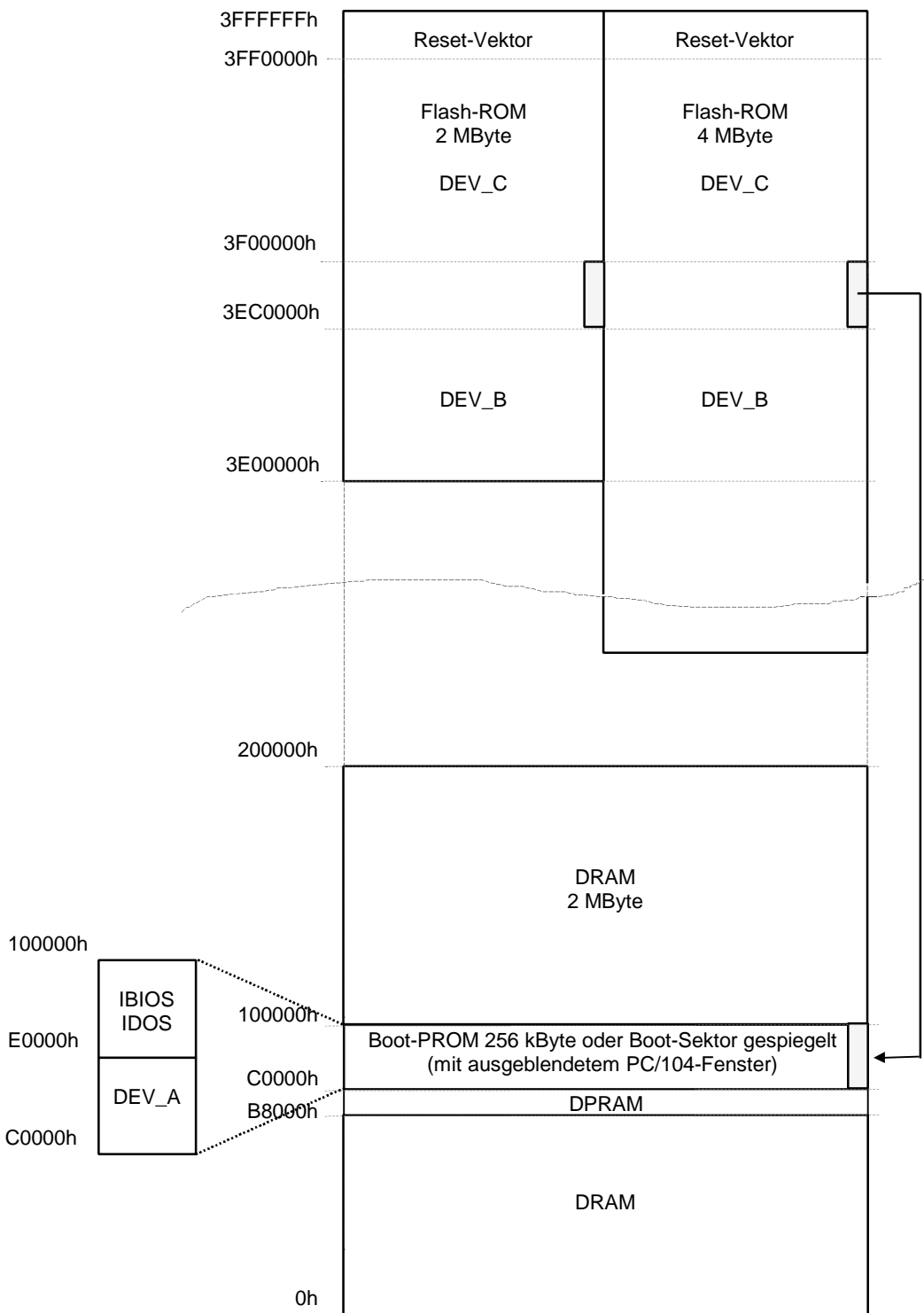
Jumper	Funktion
JMP1.1	Interrupt DP-RAM Master auf IRQ3 PC/104
JMP1.2	Interrupt DP-RAM Master auf IRQ4 PC/104
JMP1.3	Interrupt DP-RAM Master auf IRQ5 PC/104
JMP1.4	Interrupt DP-RAM Master auf IRQ6 PC/104
JMP1.5	Interrupt DP-RAM Master auf IRQ7 PC/104
JMP1.6	Interrupt DP-RAM Master auf IRQ9 PC/104
JMP1.7	Interrupt DP-RAM Master auf IRQ10 PC/104
JMP1.8	Interrupt DP-RAM Master auf IRQ11 PC/104
JMP1.9	Interrupt DP-RAM Master auf IRQ12 PC/104
JMP1.10	Interrupt DP-RAM Master auf IRQ14 PC/104
JMP1.11	Interrupt DP-RAM Master auf IRQ15 PC/104

Mit dem Jumper JMP1 kann der Interrupt das Dual-Port SRAM Master (DPRAML) mit einem Interrupt des PC/104-Bus verbunden werden. Bei der Auswahl des IRQ's ist darauf zu achten, dass keine andere Hardware auf denselben IRQ zugreifen darf. Weiter ist darauf zu achten, dass nur ein Jumper gesteckt sein darf.

### 5.4 Memory-Mapping

Die Speicheraufteilung des Memory-Bereiches wird durch die programmierbaren Chip-Select Signale des Prozessors festgelegt. Das Modul PC-Adapter DP-386COM besteht im Wesentlichen aus zwei DRAM Bestückungsvarianten.

Die nachfolgende Speicheraufteilung versteht sich als Vorschlag und kann der Anwendung entsprechend geändert werden.



Adressbereich	Chip-select	Bus-breite	READY	Wait-states	Memory-I/O	Funktion
00E 0000h - 00F FFFFh	UCS	16 Bit	intern	a)	Memory	Boot Flash-ROM
--	US0	--	--	--	--	--
00B 8000h - 00B FFFFh	CS1	16 Bit	extern	--	Memory	DP-RAM Memory
210h - 21Fh	CS2	16 Bit	intern	1	I/O	DP-RAM Semafor
000 0000H - 01F FFFFh	CS3	16 Bit	intern	b)	Memory	DRAM 2 MB
--	CS4	--	--	--	--	--
--	CS5	--	--	--	--	Flash-ROM 4 MB
3E0 0000h - 3FF FFFFh	CS6	16 Bit	intern	a)	Memory	Flash-ROM 2 MB

- a) Flash-ROM (70ns): 1 wait-state  
b) DRAM (60ns): 1 wait-state

### Flash-ROM:

Unmittelbar nach dem Reset wird das 2 MByte Flash-ROM direkt mit dem Chip-select UCS angesprochen. Nach erfolgter Konfiguration der Chip-select Unit wird das Chip-select UCS nur noch für das Ansprechen des Systembereichs mit IBIOS und IDOS verwendet. Das ganze Flash-ROM kann dann mit dem Chip-select CS6 angesprochen werden. Das 4 MByte Flash-ROM wird zusätzlich mit CS5 angesprochen.

### Dynamisches RAM:

Das DRAM wird mit CS3 angesprochen. Die Bereiche IBIOS, IDOS und DP-RAM Memory werden ausgeblendet. Wird der Chip-select CS3 auf 4 MByte programmiert, so steht das gesamte DRAM und damit auch die ausgeblendeten RAM-Bereiche oberhalb von 2 MByte gespiegelt zur Verfügung.

## 5.5 I/O-Mapping

Die Speicheraufteilung des I/O-Bereiches ist durch die Belegung der prozessorinternen I/O Peripherie gegeben. Die Semafor Bit's des Dual-Ported RAM (Slave Seite) werden über den CS2 angesprochen, welcher vorzugsweise im I/O-Bereich programmiert wird.

## 6. Schnittstellenbeschreibung

### 6.1 Steckerbelegung

Das Modul ist für folgende Steckverbinder vorbereitet:

- X1: 64-polige Buchsen/Stiftleiste für PC/104-Bus
- X2: 40-polige Buchsen/Stiftleiste für PC/104-Bus
- X3: 4-poliger Speisestecker
- X6: 6-poliger Stecker für JTAG Schnittstelle
- X7: 9-poliger D-SUB Stecker für Schnittstelle COM1
- X8: 9-poliger D-SUB Stecker für Schnittstelle COM2

Siehe auch Bestückungsplan im Anhang.

#### Stecker X1+X2 (PC/104):

Pin	X1/A	X1/B	X2/C	X2/D	Pin	X1/A	X1/B	X2/C	X2/D
0			0V	0V					
1	nc	0V	-SBHE	-MEMCS16	17	SA14	nc	SD14	nc
2	SD7	RESETDRV	nc	nc	18	SA13	nc	SD15	0V
3	SD6	+5V	nc	IRQ10	19	SA12	nc	0V	0V
4	SD5	IRQ9	nc	IRQ11	20	SA11	nc		
5	SD4	nc	nc	IRQ12	21	SA10	IRQ7		
6	SD3	nc	nc	IRQ15	22	SA9	IRQ6		
7	SD2	nc	nc	IRQ14	23	SA8	IRQ5		
8	SD1	nc	nc	nc	24	SA7	IRQ4		
9	SD0	nc	nc	nc	25	SA6	IRQ3		
10	IOCHRDY	nc	nc	nc	26	SA5	nc		
11	AEN	-SMEMW	SD8	nc	27	SA4	nc		
12	SA19	-SMEMR	SD9	nc	28	SA3	BALE		
13	SA18	-IOW	SD10	nc	29	SA2	+ 5V		
14	SA17	-IOR	SD11	nc	30	SA1	nc		
15	SA16	nc	SD12	nc	31	SA0	0V		
16	SA15	nc	SD13	nc	32	OV	0V		

#### Stecker X3 (Speisung):

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	+5V		5 V $\pm$ 5 % typ. 600 mA
2	GND		
3	GND		
4	+12V		12 V $\pm$ 5 %

#### Stecker X6 (JTAG):

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	TMS	IN	JTAG 386EX, HCMOS Pegel
2	TDI	IN	JTAG 386EX, HCMOS Pegel
3	TDO	OUT	JTAG 386EX, HCMOS Pegel
4	TCK	IN	JTAG 386EX, HCMOS Pegel
5	-TRST	IN	JTAG 386EX, HCMOS Pegel
6	GND	OUT	
7	+5V	OUT	

Zur Anwendung der JTAG Schnittstelle siehe Literaturverzeichnis Doku Prozessor 386EX im Anhang.

**Stecker X7 (COM1 RS232):**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	-	-	not connected
2	RXD0	IN	COM1 386EX, RS232 Pegel
3	TXD0	OUT	COM1 386EX, RS232 Pegel
4	DTR0	OUT	COM1 386EX, RS232 Pegel
5	GND	OUT	
6	-	-	not connected
7	RTS0	OUT	COM1 386EX, RS232 Pegel
8	CTS0	IN	COM1 386EX, RS232 Pegel
9	-	-	not connected

**Stecker X7 (COM1 RS422/485):**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	-	-	not connected
2	T+	OUT	COM1 (TXD) 386EX, RS485 Pegel
3	GND	OUT	
4	R+	IN	COM1 (RXD) 386EX, RS485 Pegel
5	-	-	not connected
6	-	-	not connected
7	T-	OUT	COM1 (TXD) 386EX, RS485 Pegel
8	R-	IN	COM1 (RXD) 386EX, RS485 Pegel
9	-	-	not connected

**Stecker X8 (COM2 RS232):**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	-	-	not connected
2	RXD1	IN	COM2 386EX, RS232 Pegel
3	TXD1	OUT	COM2 386EX, RS232 Pegel
4	DTR1	OUT	COM2 386EX, RS232 Pegel
5	GND	OUT	
6	-	-	not connected
7	RTS1	OUT	COM2 386EX, RS232 Pegel
8	CTS1	IN	COM2 386EX, RS232 Pegel
9	-	-	not connected

**Stecker X8 (COM2 RS422/485):**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	-	-	not connected
2	T+	OUT	COM2 (TXD) 386EX, RS485 Pegel
3	GND	OUT	
4	R+	IN	COM2 (RXD) 386EX, RS485 Pegel
5	-	-	not connected
6	-	-	not connected
7	T-	OUT	COM2 (TXD) 386EX, RS485 Pegel
8	R-	IN	COM2 (RXD) 386EX, RS485 Pegel
9	-	-	not connected

## 7. Anhang

### 7.1 Literaturverzeichnis

Bezugsquellen der wichtigsten Datenbücher:

#### **CPU i386EX:**

Hersteller: Intel  
Dokument: 386EX Embedded Microprocessor Hardware Reference  
Quelle: CH: Industrade AG, Zürich  
Telefon (01) 832 81 11  
D: Intel GmbH, Feldkirchen  
Telefon (089) 90 992 0

#### **Flash-EPROM Intel DA28F016SV:**

Hersteller: Intel  
Dokument: Flash Memory Databook 28F016SV, 28F032SV  
Quelle: CH: Industrade AG, Zürich  
Telefon (01) 832 81 11  
D: Intel GmbH, Feldkirchen  
Telefon (089) 90 992 0

#### **DP-RAM IDT70261:**

Hersteller: Integrated Device Technology  
Dokument: Datenblatt IDT70261  
Quelle: CH: Elbatex, Wettingen  
Telefon (056) 437 51 11  
D: Avonet E2000, München  
Telefon (089) 45110 253

#### **PC/104 Standard:**

Quelle: PC/104 Consortium  
990 Almanor Avenue  
Sunnyvale, CA 94086  
Telefax +1 415 967 0995

Titel:

q:\cad\jobs\10407\104070ab.pt

Erstellt von:

PCAD

Vorschau:

Diese EPS-Grafik wurde nicht gespeichert  
mit einer enthaltenen Vorschau.

Kommentar:

Diese EPS-Grafik wird an einen  
PostScript-Drucker gedruckt, aber nicht  
an andere Druckertypen.

Titel:

q:\cad\jobs\10407\104070at.plt

Erstellt von:

PCAD

Vorschau:

Diese EPS-Grafik wurde nicht gespeichert  
mit einer enthaltenen Vorschau.

Kommentar:

Diese EPS-Grafik wird an einen  
PostScript-Drucker gedruckt, aber nicht  
an andere Druckertypen.