

# **minimodul-386EX**

## **Hardwaremanual**

**Ausgabe Juni 1996**

Im Buch verwendete Bezeichnungen für Erzeugnisse, die zugleich ein eingetragenes Warenzeichen darstellen, wurden nicht besonders gekennzeichnet. Das Fehlen der © Markierung ist demzufolge nicht gleichbedeutend mit der Tatsache, daß die Bezeichnung als freier Warename gilt. Ebenso wenig kann anhand der verwendeten Bezeichnung auf eventuell vorliegende Patente oder einen Gebrauchsmusterschutz geschlossen werden.

Die Informationen in diesem Handbuch wurden sorgfältig überprüft und können als zutreffend angenommen werden. Dennoch sei ausdrücklich darauf verwiesen, daß die Firma PHYTEC Meßtechnik GmbH weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgeschäden übernimmt, die auf den Gebrauch oder den Inhalt dieses Handbuches zurückzuführen sind. Die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Firma PHYTEC Meßtechnik GmbH geht damit keinerlei Verpflichtungen ein.

Ferner sei ausdrücklich darauf verwiesen, daß PHYTEC Meßtechnik GmbH weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgeschäden übernimmt, die auf falschen Gebrauch oder falschen Einsatz der Hard- bzw. Software zurückzuführen sind. Ebenso können ohne vorherige Ankündigung Layout oder Design der Hardware geändert werden. PHYTEC Meßtechnik GmbH geht damit keinerlei Verpflichtungen ein.

© Copyright 2000 PHYTEC Meßtechnik GmbH, D-55129 Mainz.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der Firma PHYTEC Meßtechnik GmbH unter Einsatz entsprechender Systeme reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

**Informieren Sie sich:**

	EUROPA	NORD AMERIKA
Adresse:	PHYTEC Technologie Holding AG Robert-Koch-Str. 39 D-55129 Mainz GERMANY	PHYTEC America LLC 255 Ericksen Avenue NE Bainbridge Island, WA 98110 USA
Angebots Hotline:	+49 (800) 0749832 <a href="mailto:order@phytec.de">order@phytec.de</a>	+1 (800) 278-9913 <a href="mailto:order@phytec.com">order@phytec.com</a>
Technische Hotline:	+49 (6131) 9221-31 <a href="mailto:support@phytec.de">support@phytec.de</a>	+1 (800) 278-9913 <a href="mailto:support@phytec.com">support@phytec.com</a>
Fax:	+49 (6131) 9221-33	+1 (206) 780-9135
Web Seite:	<a href="http://www.phytec.de">http://www.phytec.de</a>	<a href="http://www.phytec.com">http://www.phytec.com</a>

2. Auflage Juni 1996

---

---

1.	Einführung.....	3
1.1	Physikalische Eigenschaften.....	5
1.2	Blockschaltbild .....	6
2.	Inbetriebnahme .....	7
2.1	Betriebsspannungen.....	7
2.2	Terminal Interface .....	8
2.3	Erste Meldung .....	8
2.4	Lithium-Batterie .....	11
2.5	Belegung der Stiftleisten .....	12
2.6	Beschreibung der Signale .....	13
2.7	Belastung der Ausgänge .....	17
3.	Schnittstellen .....	19
3.1	Serielle Schnittstellen .....	19
3.2	Parallele Schnittstellen .....	20
3.3	I <sup>2</sup> C Schnittstelle .....	20
4.	Kodierpads.....	19
5.	DRAM .....	20
6.	SMM-RAM .....	20
7.	Real Time Clock.....	20
8.	System Controller EPLD .....	21
8.1	Register im System Controller EPLD.....	21
8.2	Config-Register .....	22
8.3	I <sup>2</sup> C-Port.....	22
8.4	Parallel-Port (8 Bit) .....	23
8.5	Parallel-Port (3/2Bit) .....	23
9.	Memory und I/O-Adressen.....	25
9.1	Zugriff auf den externen Datenbus.....	27

10.	Flash-MEMORY .....	29
10.1	Flash-MEMORY programmieren .....	29
10.2	FLASHU Programmier Utility .....	30
10.3	FLASHU Kommandos .....	31
11.	System-BIOS.....	35
11.1	Umleitung der Ausgaben auf COM1: .....	35
11.2	CMOS-Setup .....	35
11.3	SYSVUE Integrierter Monitor .....	36
12.	MS-ROMDOS.....	39
12.1	Minimale Beschaltung.....	39
12.2	ROMDISK .....	41
12.3	ROMDISK Image erstellen.....	41
13.	386EX Chip-select Unit .....	44

## 1. Einführung

Das eigentliche Ziel bei der Entwicklung des miniMODUL-386EX war, ein Rechner-Modul mit hoher Packungsdichte bei Verwendung modernster Komponenten möglichst kompatibel zum IBM-AT-Standard zu machen. Daß bei den vorgegeben Abmessungen von 84,7 x 53,3 mm einige Kompromisse hinsichtlich aller AT-Funktionen gemacht wurden, ist dann verständlich wenn man bedenkt, daß die Schaltung eines VGA-Moduls die gleiche Leiterplatten-Grundfläche benötigt wie die "Mainboard"-Eigenschaften des miniMODUL-386EX.

Bis auf den Keyboard-Controller und die AT-BUS-Slots ist das miniMODUL-386EX mit seinen Chip-Leitungsmerkmalen kompatibel zu herkömmlichen AT- Mainboards. Darüber hinaus ist es noch mit "ADD-ON-Karten" Funktionen, wie zwei serielle Schnittstellen und zwei parallele Schnittstellen, ausgestattet.

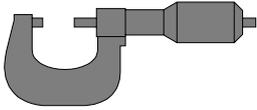
Den letzten Schliff erhielt das miniMODUL-386EX mit der Anpassung eines kompatiblen System-BIOS und Microsoft-ROMDOS (bei PHYTEC optional erhältlich).

Im Standard-Lieferumfang ist ein Utility enthalten, welches das Bootblock-Flash-MEMORY mit eigenen Anwendungsprogrammen, System-BIOS (optional), Microsoft-ROMDOS (optional), virtuelle ROMDISK (optional) oder VGA-BIOS (optional) programmieren kann. Dieses Programmier-Utility besteht aus zwei Teilen: Das Kommunikations-Programm "FLASHU.EXE" zum Download vom "Host-Rechner" und das im Bootblock-Flash-MEMORY des miniMODUL-386EX abgelegte Gegenstück "i386BOOT", welches durch den besonderen Schutzmechanismus des Bootblocks niemals gelöscht werden kann!

Das miniMODUL-386EX ist mit dem EMBEDDED Mikroprozessor 386EX von Intel bestückt, arbeitet mit 16 Bit Datenbusbreite und max. 25 MHz Systemtakt. Es ist als Einplatinencomputer schon voll funktionsfähig. Über seine Stiftleisten kann das miniMODUL-386EX aber auch mit einer BUS-Adapterkarte verbunden werden (z.B. PC104) und somit einfach zu einem kompletten System erweitert werden.

In der Standard-Bestückung verfügt das miniMODUL-386EX über einen Arbeitsspeicher von 2 MByte (dynamisches RAM). Mit dem "System Controller" EPLD (128 Logic Array Blocks) wurde die DRAM-Refresh Logik im i386EX zu einem DRAM-Controller ausgebaut, die im PAGE-MODE mit 0Waitstate auf die DRAMs zugreifen kann. Dieses "System Controller" EPLD beherbergt außerdem noch zwei zusätzliche Parallel-Ports, die Bus-Control Logic für den an die ISA-Spec. angelehnten Bus und zwei I/O Pins, mit denen ein I<sup>2</sup>C Protokoll per Software realisiert wird.

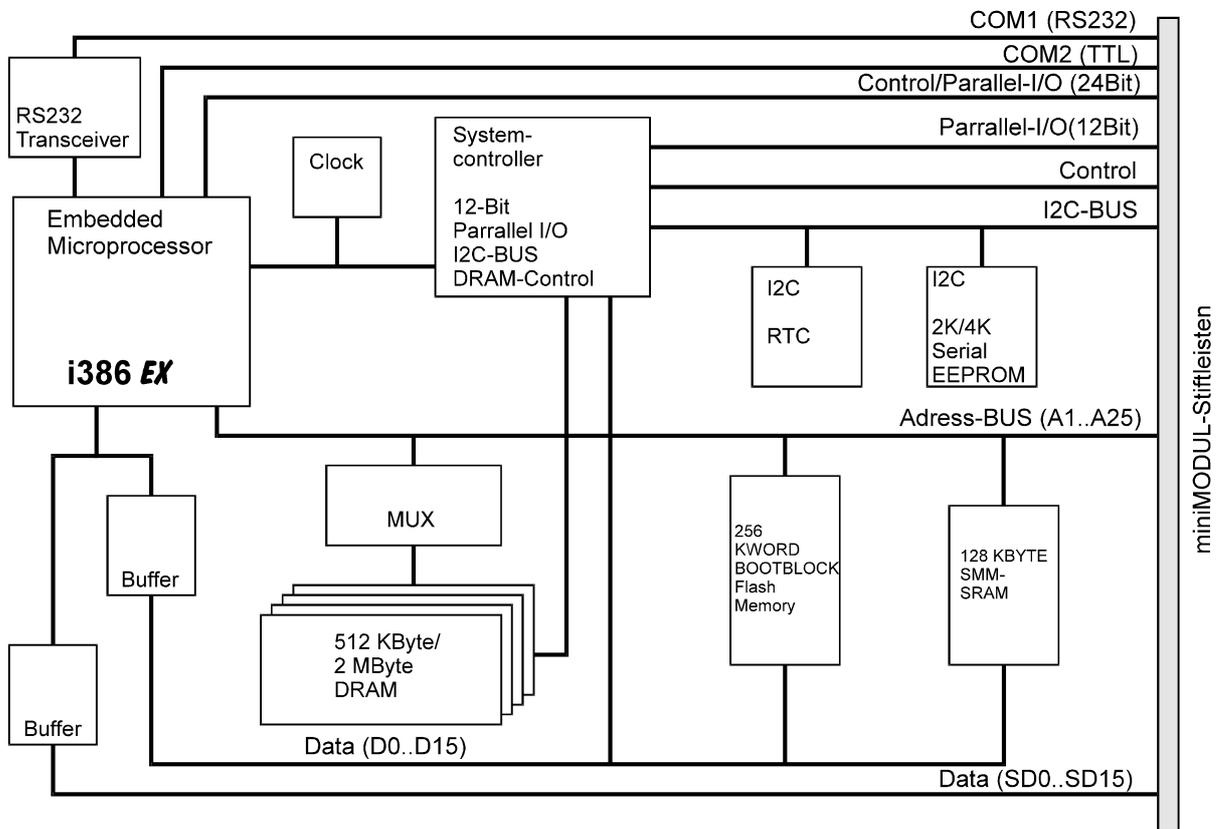
## 1.1 Physikalische Eigenschaften



Durch den konsequenten Einsatz von integrierten Schaltungen in CMOS-Technik sind besondere Maßnahmen zur Belüftung nur dann erforderlich, wenn die Umgebungstemperatur auf Werte  $> 60\text{ °C}$  steigt.

Abmessungen:	84,7 x 53,3 mm $\pm 0,1$ mm
Maximale Bauhöhe Bestückungsseite (mit Batterie):	5,5 mm $\pm 0,3$ mm
Maximale Bauhöhe Lötseite (ohne Stiftleisten):	3,5 mm $\pm 0,3$ mm
Bauhöhe gesamt (ohne Stiftleisten):	12,0 mm $\pm 0,6$ mm
Bauhöhe gesamt (mit Stiftleisten):	14,5 mm $\pm 0,3$ mm
Masse (komplett bestückt):	62 g $\pm 5$ g
Lagertemperatur:	-20 °C bis + 100 °C
Betriebstemperatur (Umgebung):	0 °C bis 70 °C
Relative Luftfeuchte:	0 % bis 95 % (nicht kondensierend)
Stromaufnahme mit 2MB RAM und 25 MHz Systemclock (typisch):	5 V 520 mA $\pm 20$ mA
(max.):	5 V 590 mA (+12 V 35mA $\pm 5$ mA beim FLASH-MEMORY programmieren)
Stromaufnahme mit 2MB RAM und 12.5 MHz Systemclock (typisch):	5 V 380 mA $\pm 20$ mA
(max.):	5 V 470 mA (+12 V 35mA $\pm 5$ mA beim FLASH-MEMORY programmieren)
Stromaufnahme der Lithium Batterie Standby Mode der RTC und SRAM	
(typisch):	2,5 $\mu$ A
(max.):	3,5 $\mu$ A

## 1.2 Blockschaftbild



## 2. Inbetriebnahme

Das miniMODUL-386EX wird von PHYTEC betriebsbereit ausgeliefert. Alle Kodierpads sind für die Funktionen der Standardbestückung entsprechend konfiguriert. Änderungen der Konfiguration, wie z.B. Lötzinnbrücken auf den Kodierpads löten oder Bauteile entfernen oder einstecken, darf nur bei der ausgeschalteten Baugruppe erfolgen.



### 2.1 Betriebsspannungen

Die Betriebsspannungen können nur über die 128-polige Stifteiste zugeführt werden. Dazu wird die Verwendung von entsprechenden Buchsenleisten empfohlen. Die Spannung +12 V muß nur zum Programmieren (Update) des FLASH-MEMORYs angeschlossen werden!

Die Belegung der Stifteisten ist im Kapitel 2.5 ersichtlich!

#### Anschlüsse der 128 pol. Stifteiste

GND: 63, 64, 127, 128

+5V: 1, 2, 65, 66

(VPP: +12V: 60 nur bei Bestückung mit Intel-Flash-MEMORY 28F400)

#### Maximal zulässige Toleranzen der Betriebsspannungen

5 V     ±3%

(+12 V   +3%, -2% für FLASH-MEMORY-Programmierung wenn Intel-Flash-MEMORY 28F400 bestückt ist)

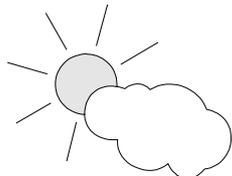
## 2.2 Terminal Interface

Beim Einsatz als eigenständiger Rechner, also ohne zusätzliches VGA-MODUL und ohne Keyboard-Controller-Erweiterung (auf z.B. PHYTEC Basis-Platine 386EX), kann zur Kommunikation mit dem miniMODUL-386EX nur die serielle Schnittstelle COM1: verwendet werden. Dazu ist ein Terminal oder besser ein herkömmlicher PC mit Terminal-Emulations-Software, wie z.B: prokom, kermit, comm oder das mitgelieferte monterm, mit COM1: des miniMODUL-386EX zu verbinden.

Standard-Einstellung: 9600 baud, 8 Bit, no Parity
---

Das von PHYTEC auf das miniMODUL-386EX angepasste System-BIOS (optional) wird alle Zeichen, die mit dem BIOS-Interrupt 10h ausgegeben werden sollen, auf die serielle Schnittstelle umleiten, dabei werden die Funktionen für Videomodus, Cursor Definition, Cursor Position, Scrollen und Video-Attribute nicht berücksichtigt. Ebenso werden die mit dem Interrupt 16h (Tastatur-Interrupt) erwarteten Zeichen nicht von einem Keyboard-Controller, sondern von COM:1, eingelesen (*siehe Kapitel 9.1 Intel Flashu*)! Flashu, Romdos

## 2.3 Erste Meldung



Im einfachsten Fall, also ohne das optional bei PHYTEC erhältliche System-BIOS, wird nach dem Einschalten oder nach Betätigen einer extern anzuschließenden RESET-Taste das Programm "386BOOT" im Flash-MEMORY gestartet. Dieses Programm dient zum Software-Download über die serielle Schnittstelle COM1: und kann nur mit dem Utility "FLASHU.EXE" auf dem Host-Rechner (IBM-PC oder kompatibler) kommunizieren. Eine einwandfreie Funktion des miniMODUL-386EX kann in diesem Zustand aber auch an dem Zeichen 'A' erkannt werden, das kontinuierlich über die serielle Schnittstelle gesendet wird.

Eine erhebliche Steigerung der Leistungsfähigkeit erfährt das miniMODUL-386EX mit dem System-BIOS (optional) im Flash-MEMORY.

Nach dem Einschalten des miniMODUL-386EX und erfolgreichem Start des System-BIOS erscheint folgende Meldung auf dem Terminal:

```
Ok
Copyright(c) 1995 Annabooks , All Rights Reserved
Copyright (c) 1994 John O. Foster, All Rights Reserved
PHYTEC Meßtechnik GmbH
Version 1.01 - miniMODUL 386EX BIOS "ROMBOOT"
Part # 950401000000-00001 - 23/05/96
Bios at.....F000
SysVue Console Setup..Ok
Equipment Service.....Ok
Timer Service.....Ok
Keyboard Service.....Ok
SysVue Service.....Ok
Memory Size Service...Ok
Time Of Day Service...Ok
Print Screen Service..Stub
System Services.....Ok
Bootstrap Service.....Ok
Size and Test Memory.. 640
Move System Object....From Segment 0F00:0000 to 9F00:0000..Ok
Extended Memory.....1024
Rom Checksum.....Ok
Lpt Service.....Stub
Floppy Disk Service...Error
Hard Disk Service.....Error
Rom Scan.....From C800 to F000..
Calling module at: D000:0003
Calling module at: E000:0003
Calling module at: E800:0003
Starting MS-DOS...
SYSVUE>
```

Das System-BIOS versucht, während des Boot-Vorganges weitere Software-Module (BIOS-Extensions) im Flash-MEMORY zu finden und zum ersten Initialisieren zu starten. Werden keine solcher Module

entdeckt, dann startet das System-BIOS das integrierte Monitor-Programm "SYSVUE" (siehe auch *Kapitel 10.3*).

Im anderen Fall, also wenn z.B. Microsoft-ROMDOS erkannt wird, erscheint statt des "SYSVUE>"-Prompts die entsprechende Meldung des anschließend gestarteten Programms wie z.B:

```
Microsoft-ROMDOS(R) MSDOS(R) ROM Version 6.22  
                (C) Copyright Microsoft Corp 1981-1994.
```

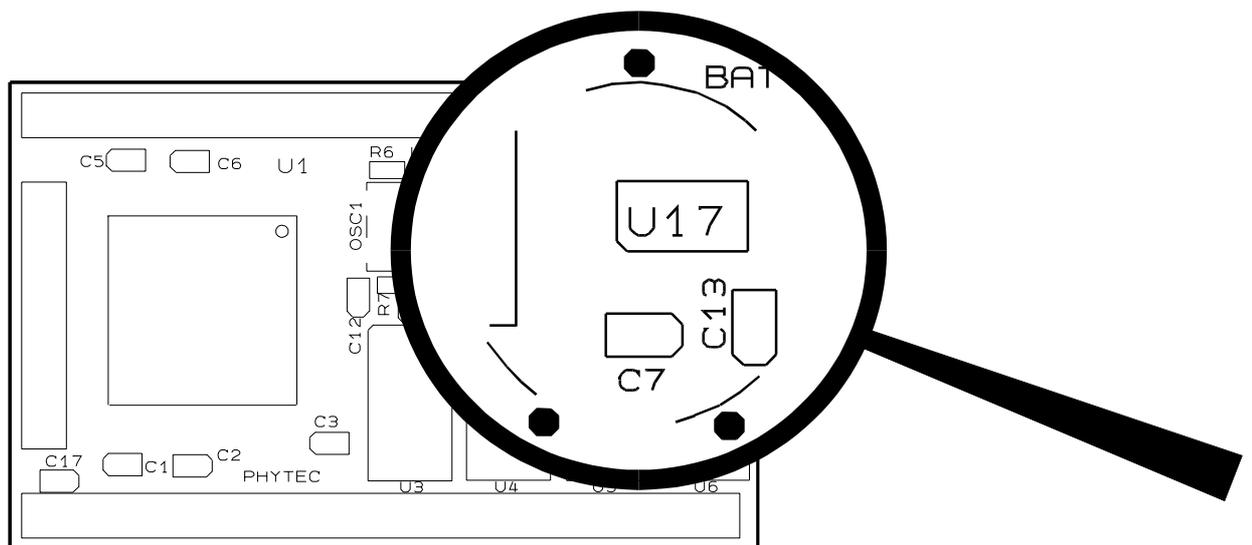
```
C:\>
```

Abhängig von der Konfiguration des gesamten Systems und den Einstellungen des CMOS-Setup, können diese Meldungen variieren.

## 2.4 Lithium-Batterie

Die Lithium-Batterie ist im Lieferumfang des miniMODUL-386EX enthalten und soll, um vorzeitige Entladung zu vermeiden, unmittelbar vor der ersten Inbetriebnahme eingelötet werden.

Die Lithium-Batterie wird von der Bestückungsseite in die Bohrungen der Leiterplatte gesteckt (Bestückungsdruck: BAT) und von der Lötseite verlötet. Die Lithium-Batterie auf dem miniMODUL-386EX erhält die Funktion der RTC, des CMOS-RAM und die Daten im SMM-RAM (statisches RAM) für mindestens 4 Jahre, wenn die Baugruppe über längere Zeit stromlos bleibt. Wird ein längerer Datenerhalt gefordert, so kann über die Stiftleiste Pin 84 (VBAT) eine externe Batterie mit höherer Kapazität angeschlossen werden!



## 2.5 Belegung der Stiftleisten miniMODUL-386EX (Draufsicht)

151	149	147	145	143	141	139	137	135	133	131	129
/MEMRD	A20	A22	A24	/GCS6 /LCS	PGD_ BSECT	/FLT	TDI	/TRST	SDI (A2)	MODE	/ISPEN

152	150	148	146	144	142	140	138	136	134	132	130
GND	/MEMWR	A21	A23	A25	/SMIACT	DRQ0 (DCD1)	TCK	TMS	TDO	SCLK	SDO_ ISP

1	VCC (5V)	2	VCC (5V)
3	P11	4	P10
5	P13	6	P12
7	P15_PROGEN	8	P14
9	P17_HLDA	10	P16_HOLD
11	P30_/STB	12	TMRGATE2
13	TMRCCLK2	14	TMROUT2
15	P31_/AFD	16	/INIT
17	/SLCTIN	18	PE
19	/ACK	20	/ERR
21	/BUSY	22	GND
23	/IOW	24	/BHE
25	SCLK	26	IOCHRDY
27	SD14	28	SD15
29	SD12	30	SD13
31	SD10	32	SD11
33	SD8	34	SD9
35	SD6	36	SD7
37	SD4	38	SD5
39	SD2	40	SD3
41	SD0	42	SD1
43	A14	44	A15
45	A12	46	A13
47	A10	48	A11
49	A8	50	A9
51	A6	52	A7
53	A4	54	A5
55	A2	56	A3
57	/BLE	58	A1
59	PROG_BTBK	60	VPP (12V)
61	/SMI	62	BALE
63	GND	64	GND

128	GND	127	GND
126	/GCS1	125	DRQ1
124	/DACK1	123	-
122	IRQ7	121	IRQ6
120	IRQ5	119	IRQ4
118	/SMEMRD	117	/SMEMWR
116	IRQ1	115	TC
114	/IOCS16	113	/MEMCS16
112	A18	111	A19
110	IRQ0	109	PIO0
108	PIO1	107	PIO2
106	PIO3	105	PIO4
104	PIO5	103	PIO6
102	PIO7	101	/GCS5
100	/GCS4	99	/GCS3
98	IN1	97	/PWRGD
96	IN2	95	SDO_ISP
94	I2CDATA	93	I2CCLK
92	OUT1	91	OUT2
90	OUT3	89	GND
88	WDTOUT	87	NMI
86	-	85	PWRGD
84	VBAT	83	/IOR
82	A17	81	/GCS2
80	A16	79	/RESET_IN
78	-	77	-
76	RXD0	75	TXD0
74	RI1 (V24)	73	DCD1 (V24)
72	DSR1 (V24)	71	DTR1 (V24)
70	CTS1 (V24)	69	RTS1 (V24)
68	RXD1 (V24)	67	TXD1 (V24)
66	VCC	65	VCC

## 2.6 Beschreibung der Signale

<b>I/O Characteristics:</b>	I <sub>OL</sub>	I <sub>OH</sub>	Min.	Max.
A =	40 mA	-40 mA	V <sub>CC</sub> -0.7 V	0.6 V
B =	24 mA	-24 mA		
C =				
D =	8 mA	-8 mA	V <sub>CC</sub> -0.6 V	0.4 V
E =	4 mA	-4 mA	V <sub>CC</sub> -0.6 V	0.4 V
F = (Wired Or)	8 mA	-0.5 mA	V <sub>CC</sub> -0.6 V	0.4 V
G = (Inputs)	± 15 µA		0 ≤ V <sub>IN</sub> ≤ V <sub>CC</sub>	
H = (Inputs)	± 500 µA		0 ≤ V <sub>IN</sub> ≤ V <sub>CC</sub>	
<b>I/O Type:</b>	I = Input		BI = Bidirektional	
RI = RS232 Input	TP = Totem Pole Output		TS = Tri State Driver	
RO = RS232 Output	OC = Open Collector Driver			
<b>Component used:</b>	P= Power-Supply Monitor			
MP = 386EX MP (Microprocessor)	SC = Systemcontroller EPLD (EPM7128)		EDD = Extended Data-Bus Driver	
FE = Flash-EPROM	STR = Seriell Transceiver		ST = Schmitt Trigger In	

<b>Pins</b>	<b>Signal</b>	<b>Signal Description/ Multiplexed Funktion</b>	<b>Com pont</b>	<b>I/O Typ</b>	<b>I/O Ch.</b>
1,2,66,65	VCC (5V)	5V Power Supply			
22,63,64, 127,128, 152	GND	5 V Return			
4,3,6,5,8	P10 - P14	386EX MP Port 1 bidirectional port pins.	MP	(I) BI	E/G
7	P15_PROGEN	Programming enable (Flash EPROM) 386EX MP Port 1 (5)	MP	(I) BI	E/G
9	P17_HLDA	HOLD ACKNOWLEDGE 386EX MP Port 1 (7)	MP	(I) BI	E/G
10	P16_HOLD	HOLD 386EX MP Port 1 (6)	MP	(O) BI	E/G
11	P30_/STB	TIMER OUT 0 (STROBE LPT1) 386EX MP Port 3 (0)	MP	(O) BI	D/G
12	TMRGATE2	TIMER GATE 2 386EX MP BUSY	MP	I	E
13	TMRCLK2	TIMER CLK 2 386EX MP	MP	I	E
14	TMROUT2	TIMER OUT 2 386EX MP	MP	TP	G
15	P31_/AFD	TIMER OUT 1 (AUTO FEED LPT1) 386EX MP Port 3.1	MP	TP	D
16	/INIT	/INIT (LPT1) 386EX MP Port 2.7	MP	BI	E/G

*miniMODUL-386EX*

17	/SLCTIN	/SELECT IN (LPT1) 386EX MP Port 2.0 (GCS 0)	MP	BI	E/G
18	PE	PAPER EMPTY (LPT1) 386EX MP Port 3.4 (INT2)	MP	I BI	D/G
19	/ACK	/ACKNOWLEDGE (LPT1) 386EX MP Port 3.5 (INT3)	MP	I	D/G
20	/ERR	/ERROR (LPT1) 386EX MP Port 3.6	MP	I	D/G
21	COMCLK /BUSY	SERIAL COMMUNICATIONS BAUD CLOCK 386EX MP Port 3.7 (/BUSY LPT1)	MP	I BI	D/G
23	/IOW	/IO-Write	SC	TP	B
24	/BHE	/BYTE HIGH ENABLE Datatransfer SD8 - SD15	MP	TP	E
25	SYSCLK	SYSTEMCLOCK 8,33 MHz (25MHz CPU-CLK)	SC	TP	B
26	IOCHRDY	I/O CHANNEL READY "slow" Memory or I/O Access - with WAIT STATES	SC	I	H
41,42,39, 40,37,38, 35,36,33, 34,31,32, 29,30,27, 28	SD0 - SD15	16-BIT DATENBUS (SYSTEM DATA)	EDD	BI	E/G
58,55,56, 53,54,51, 52,49,50, 47,48,45, 46,43,44, 80,82,112, 111,149, 148,147, 146,145, 144	A1 - A25	ADDRESS BUS	MP	TS	E/G
57	/BLE	/BYTE LOW ENABLE indicates Datatransfer SD8 - SD15	MP	TP	E
59	PROG_ BOOTB	ENABLE BOOTBLOCK PROGRAMMING Flash-EPROM Pin	FE		
60	VPP	F-EPROM Erase/Program power supply +12V	FE		
61	/SMI	SYSTEM MANAGMENT INTERRUPT	MP	ST	H
62	BALE	BUFFERED ADDRESS LATCH ENABLE indicates valid Address	SC	TP	B
67	TXD1	Transmit Data COM1	STR	RO	
68	RXD1	Receive Data COM1	STR	RI	

69	RTS1	Request to Send COM1	STR	RO	
70	CTS1	Clear to Send COM1	STR	RI	
71	DTR1	Data Terminal Ready COM1	STR	RO	
72	DSR1	Data Set Ready COM1	STR	RI	
73	DCD1	Data Carrier Detect COM1	STR	RI	
74	RI1	Ring Indicator COM1	STR	RI	
75	TXD0	Transmit Data COM2	MP	TP	E
76	RXD0	Receive Data COM2	MP	I	G
77	-				
78	-				
79	/RESET_IN	Input for manual push button reset (internal pull up).	P	I	G
81, 99, 100, 101, 126, 143	/GCS2 /GCS3 /GCS4 /GCS5 /GCS1 /GCS6/LCS	/GENERAL CHIPSELECT X  (/DACK1)	MP	TP	E
83	/IOR	/I/O READ	SC	TP	C
84	VBAT	EXTERNAL LITHIUM BATTERIE INPUT			
85	PWRGD	POWER GOOD OUTPUT	P	OC	F
86	-				
87	NMI	NONMASKABLE INTERRUPT REQUEST	MP	I	G
88	WDTOUT	WATCHDOG TIMER OUTPUT	MP	TP	E
92,91,90	OUT1 - OUT3	PARALLEL OUTPUT	SC	TP	C
93	PCCLK		SC	TP	C
94	PCDATA		SC	BI	C/H
95	SDO_ISP		SC	BI	C/H
96, 98	IN2, IN1	PARALLEL INPUT	SC	I	G
97	/PWRGD	/POWER GOOD	P	OC	F
109,108, 107,106, 105,104, 103,102	PIO0 - PIO7	PARALLEL INPUT/OUTPUT X	SC	BI	C/H
110, 116, 119, 120, 121, 122	IRQ0, IRQ1, IRQ4, IRQ5, IRQ6, IRQ7	INTERRUPT REQUEST X	MP	I	G
113	/MEMCS16		SC	TP	C
114	/IOCS16		SC	TP	C
115	TC	CTS1 TTL-Pegel -- "Terminal Count" DMA Channel	MP	I	
117	/SMEMW	/SHORT MEMORY WRITE within 1st. 1MB	SC	TP	C
118	/SMEMR	/SHORT MEMORY READ within 1st. 1MB	SC	TP	C

123	-				
124	/DACK1		MP	I	G
125	DRQ1		MP	TP	C
129	ISP_EN	ISP: ENABLE ISP (EPLD PROGRAMMING)			
130	SDO_ISP	ISP: SERIELL DATA OUTPUT	SC	I	G
131	MODE	ISP: MODE	SC	I	G
132	SCLK	ISP: SERIELL CLOCK	SC	I	G
133	SDI	ISP: SERIELL DATA INPUT	SC	I	G
134	TDO	TEST ACCESS PORT: CONTROLLER DATA OUTPUT	MP	TP	E
135	/TRST	TEST ACCESS PORT: CONTROLLER RESET	MP	ST	G
136	TMS	TEST ACCESS PORT: CONTROLLER MODE SELECT		I	G
137	TDI	TEST ACCESS PORT: CONTROLLER DATA INPUT	MP	I	G
138	TCK	TEST ACCESS PORT: CONTROLLER CLOCK	MP	I	G
139	/FLT	/FLOAT ..forces all Pins exept TDO to a high-impedance state.	MP	I	H
140	DRQ0	DMA EXTERNAL REQUEST 0 (DCD1)	MP	I	H
141	PGD_BSECT		FE		
142	/SMIACT	SYSTEM MANAGMENT-INTERRRUPT ACTIV	MP	TP	E
150	/MEMW	/MEMORY WRITE	SC	TP	C
151	/MEMR	/MEMORY READ	SC	TP	C

## **2.7 Belastung der Ausgänge**

Beim Einsatz des miniMODUL-386EX in einer Anwenderschaltung muß darauf geachtet werden, daß die Ausgänge nicht zu stark belastet werden. Als Richtwert empfehlen wir, max. 4 CMOS-Eingänge mit den Adreßleitungen zu verbinden bzw. 6 CMOS-Eingänge an die restlichen Ausgänge anzuschließen. Der externe Datenbus ist relativ unempfindlich, da er mit einem bidirektionalen Treiber gepuffert wird. Die Adreßleitungen dagegen sind sehr empfindlich gegen zu hohe kapazitive Belastung. Sie sind ungepuffert und direkt mit dem i386EX-Prozessor verbunden. Eine zu hohe Belastung der Eingänge beeinflußt auch die Leistungsaufnahme der gesamten Schaltung!



### 3. Schnittstellen

Die I/O-Ports des i386EX Prozessors müssen ihre Pins oftmals mit den Funktionen für Bus-Steuerung teilen (Multifunktionale Ein- oder Ausgänge), deshalb muß für die jeweilige Anwendung des miniMODUL-386EX eine sorgfältige Auswahl der nutzbaren Funktionen getroffen werden. Besonders für den Ausbau eines ISA-, AT, oder PC104- ähnlichen Busses sind einige Einschränkungen bei den seriellen Schnittstellen nötig. Beachten Sie hierzu bitte das Kapitel 2.6 *Beschreibung der Signale!*

#### 3.1 Serielle Schnittstellen

Der i386EX Embedded Prozessor verfügt über zwei integrierte, serielle Schnittstellen, die beim Betrieb mit Microsoft ROMDOS als COM1: und COM2: angesprochen werden können. Diese seriellen Schnittstellen können im "asynchron Mode" mit Übertragungsraten bis 115 kbps arbeiten und sind voll kompatibel zu den Funktionen des herkömmlichen UART 80450.

Beim miniMODUL-386EX werden folgende serielle Schnittstellen-Signale den von Microsoft ROMDOS oder dem System-BIOS vorgegebenen Schnittstellen zugeordnet (initialisiert):

COM1:	COM2:
(MS-ROMDOS)	(MS-ROMDOS)
TXD1	TXD0
RXD1	RXD0
RTS1	RTS0
CTS1	CTS0
DTR1	DTR0
DSR1	DSR0
DCD1	DCD0
RI1	RI0

*Alle Ein- und Ausgänge der seriellen Schnittstelle COM1: sind über RS232 Transceiver auf die Stiftleisten des miniMODUL-386EX geführt.*

## **3.2 Parallele Schnittstellen**

Mit den Parallel-I/O-Ports des i386EX Prozessors kann eine als LPT1: unter Microsoft ROMDOS verwertbare Schnittstelle realisiert werden, jedoch wird bei der Standard-Initialisierung des miniMODUL-386EX den alternativen BUS-Steuersignalen die höhere Priorität eingeräumt.

## **3.3 I<sup>2</sup>C Schnittstelle**

Die Signale des I<sup>2</sup>C-Bus (I<sup>2</sup>C DATA, I<sup>2</sup>C CLK) sind intern auf dem miniMODUL386EX mit dem seriellen E<sup>2</sup>PROM verbunden und zum Anschluß weiterer, externer I<sup>2</sup>C-Komponenten auf die Stiftleisten des miniMODUL-386EX geführt. Die Register für Clock- und Datenfunktion sind im System-Controller EPLD realisiert und können über eine, von PHYTEC dem System-BIOS (optional) hinzugefügte, BIOS-Interrupt-Funktion bedient werden. Dazu finden Sie ein Beispiel auf der zum System-BIOS mitgelieferten Diskette in der Programmiersprache "C".

I<sup>2</sup>C BIOS-Interrupt-Funktion:  
Write Byte to I<sup>2</sup>C: Int 15 Funktion 20  
Read Byte from I<sup>2</sup>C: Int 15 Funktion 21

## 4. Kodierpads

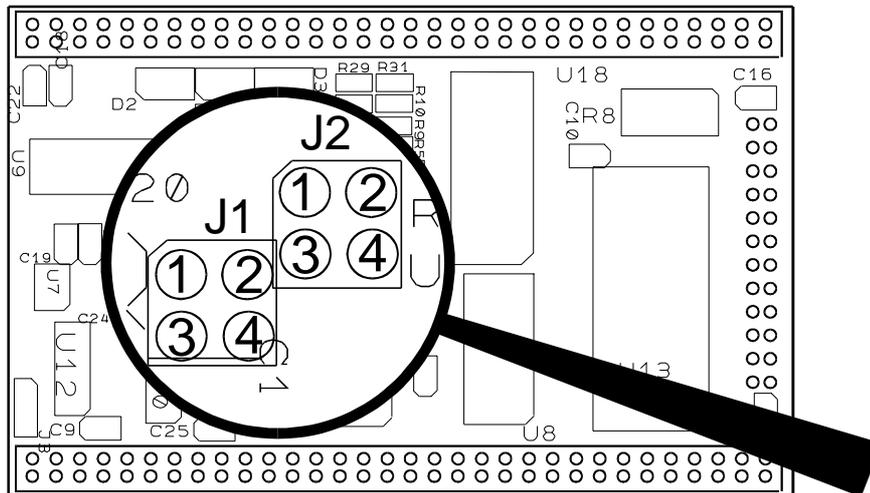
Mit den Jumpern J1 und J2 werden die multifunktionalen Ports der beiden seriellen Schnittstellen des i386EX Microprozessors mit den RS232 Transceiver-Pins verbunden. Wird die alternative Funktion des jeweiligen Ports benutzt, dann muß die Lötzinnbrücke von dem entsprechenden Jumper entfernt werden. Diese Ports sind außerdem auch mit den Stiftleisten am Leiterplattenrand verbunden.

### Jumper J1

Pad #	serielles Signal (Jumper gesetzt)	alternatives Signal (Jumper offen)
1 - 2	TXD1	/DACK1
3 - 4	RXD1	DRQ1

### Jumper J2

Pad #	serielles Signal (Jumper gesetzt)	alternatives Signal (Jumper offen)
1 - 2	/CTS1	TC (/EOP)
3 - 4	/DCD1	DRQ0



*Position Jumper J1 und J2*

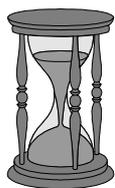
## 5. DRAM

Das dynamische RAM wird bei der Standard-Bestückung des miniMODUL-386EX für 2MB ausgelegt. Es wird vom DRAM-Controller, der zum größten Teil im System-Controller EPLD realisiert ist, im Fast-Page-Mode mit 0-Waitstate betrieben.

## 6. SMM-RAM

Das System Management Mode RAM ist ein statisches RAM mit Datenerhalt, durch die Pufferung mit der Lithium-Batterie. Unter Berücksichtigung der SMM-Features des i386EX Prozessors (Low Power Systems) kann dieses RAM für spezielle Initialisierungs-Routinen im SM-Mode genutzt werden (Zugriff nur im SM-Mode), es ist aber ebenso für das Ablegen normaler Variablen geeignet, wenn in der Chip-Select-Unit des i386EX der Ausgang "GCS2" für normalen Zugriff freigegeben ist.

## 7. Real Time Clock



Die RTC des miniMODUL-386EX ist voll IBM-PC-kompatibel.

Sie enthält auch die üblichen 114 batteriegepufferten, als statisches RAM ausgebildeten, Bytes für das "CMOS Setup". Dieses statische RAM ist bei der Verwendung des System-BIOS und Microsoft ROMDOS für die System-Parameter reserviert.

Siehe auch Kapitel 11.2 *CMOS-SETUP*

## 8. System Controller EPLD

Mit dem System-Controller EPLD (ALTERA EPM7128E) wurden hauptsächlich die Funktionen realisiert, die für DRAMs und Bus nötig sind, aber im i386EX Prozessor fehlen. So enthält dieses EPLD eine State-Maschine zum Erzeugen des Ready-Signals und Bus-Timing, Read/Write Signale für externe Memory und I/O, DRAM Control-Signale mit Adressen-Komparator für Pagemode mit 0-Waitstate und die beiden Frequenzteiler (Counter) für Comclock und Busclock. Ein bidirektionaler Parallelport mit 8-Bit Breite und jeweils ein unidirektionaler Parallelport mit 4-Bit Breite und I<sup>2</sup>C-Port konnten zusätzlich im System Controller EPLD untergebracht werden. Zum konfigurieren des bidirektionalen Parallelports und der Frequenzteiler im System-Controller EPLD wurde ein Config. Register realisiert, daß auf den I/O Adressen 78h-7Fh beschrieben und gelesen werden kann. Ebenso wird die Ein- und Ausgabe des I<sup>2</sup>C-Ports über dieses Config. Register getätigt.

Um die vom i386EX Prozessor erzeugten Chipselect-Signale nicht zu verschwenden, müssen sich auf dem miniMODUL-386EX die Real Time Clock, das SMM-RAM und das Config. Register im System-Controller EPLD das Signal /GCS2 teilen, es wird im EPLD für jeden Baustein der jeweilige Adreßbereich dekodiert.

### 8.1 Register im System Controller EPLD

Die im i386EX Prozessor integrierten I/O-Register werden in dieser Tabelle nicht beschrieben, da sie zum Teil im gesamten erweiterten I/O-Bereich auf beliebige Adressen festgelegt werden können (Extended-I/O Adr.). Die Beschreibung dieser Register entnehmen Sie bitte dem Intel i386EX-Prozessor-Handbuch (bei PHYTEC erhältlich).

## OnBoard I/O Register

I/O Adresse	Reg. Name	Zugriff	Bauteil
70h	RTC Index	write only	RTC
71h	RTC Daten	read/write	RTC
78h	Config-Register		SC-EPLD
79h	I <sup>2</sup> C-Port	read/write	SC-EPLD
7Ah	Parallel-Port (8Bit) bidirektional	read/write	SC-EPLD
7Bh	Parallel-Out (3Bit)	write only	SC-EPLD
7Bh	Parallel-In (2Bit)	read only	SC-EPLD

## 8.2 Config-Register

Mit dem Config-Register wird der Zugriff auf den externen Datenbus freigegeben. Jedes der Bits 3..7 schaltet einen Adressenbereich (Segment des UMB) über den Treiber des externen Datenbus frei. Mit Bit 0 des Config-Registers wird die Richtung des Parallel-Ports ausgewählt: wenn "1" werden alle 8 Bit als Ausgänge konfiguriert.

### Config-Register

Bit #	7	6	5	4	3	2	1	0
Funkt.	extern EXXX	extern DXXX	extern CXXX	extern BXXX	extern AXXX	-	-	Parallel Direction

## 8.3 I<sup>2</sup>C-Port

Die Funktion des I<sup>2</sup>C-Ports muß Softwaremäßig emuliert werden. Das Register im System-Controller EPLD stellt nur die entsprechenden Ein- und Ausgänge an der Stifteleiste zur Verfügung (I2CDATA, I2CCLK).

### I<sup>2</sup>C-Register

Bit #	7	6	5	4	3	2	1	0
Funkt.	-	-	-	-	-	I <sup>2</sup> CCLK	I <sup>2</sup> CDATA INPUT	I <sup>2</sup> CDATA OUTPUT

## 8.4 Parallel-Port (8 Bit)

Dieser im System-Controller EPLD integrierte Parallel-Port kann abhängig vom Zustand des Bit 0 im Config-Register wahlweise auf Eingang oder Ausgang konfiguriert werden: 1 bedeutet Ausgang! Auf den Stiftleisten des miniMODUL-386EX ist dieser Parallel-Port auf die Pins "PIO0 bis PIO7" gelegt.

Parallel-Port (8 Bit)

Bit #	7	6	5	4	3	2	1	0
Funkt.	PIO7	PIO6	PIO5	PIO4	PIO3	PIO2	PIO1	PIO0

## 8.5 Parallel-Port (3/2Bit)

Mit diesem Parallel-Port wurden die freien Pins des System-Controller EPLD verwertet. Es wurden 3 Pins als Ausgänge (OUT1, OUT2, OUT3) und 2 Pins als Eingänge (IN1, IN2) geschaltet.

Bit #	7	6	5	4	3	2	1	0
Funkt.	-	-	-	-	-	write OUT3	write OUT2	write OUT1
Funkt.	-	-	-	-	-	-	read IN2	read IN1



## 9. Memory und I/O-Adressen

### DOS Memory Map (2MByte DRAM)

Adr. (hex)	Chipselect- channel: GCS4	Chipselect- channel: GCS6	external-Access: (exp.Databus SD0- SD15)
FFFFF F0000	DRAM  UMB  (Shadow- RAM)	Flash- MEMORY (BIOS)	
FFFFF E0000		Flash- MEMORY (MS- ROMDOS)	CONFIG-REG-BIT#7 = 1
DFFFF D0000			CONFIG-REG-BIT#6 = 1
CFFFF C0000			CONFIG-REG-BIT#5 = 1
BFFFF B0000			CONFIG-REG-BIT#4 = 1
AFFFF A0000		CONFIG-REG-BIT#3 = 1	
9FFFF  0	Base-memory 640kByte DRAM		

DOS Memory Map "Expanded" (2MByte DRAM)

Adresse (hex)	Chipselect- channel: GCS4	Chipselect- channel: UCS	Chipselect- channel: GCSX
3FFFFFFF 3F80000		MS-ROMDISK (image)	
			User def.
2FFFFFFF 2F80000		MS-ROMDISK (image)	
			User def.
1FFFFFFF 1F80000		MS-ROMDISK (image)	
			User def.
FFFFFFF F80000		MS-ROMDISK (aktiv)	
			(GCSX)
1FFFFFFF 100000	DRAM 1 MByte		

Da die Chipselect Signale für die Memory- und I/O-Komponenten auf dem miniMODUL-386EX alle aus der Chip-Select Unit des i386EX gewonnen werden, sind die Adressbereiche für alle Komponenten zunächst frei wählbar. Für die einwandfreie Funktion des System BIOS und des Microsoft ROMDOS müssen jedoch DRAM, Flash-MEMORY und RTC auf bestimmten, vorgegebenen Adressbereichen liegen. Die in der ersten Boot-Routine im Flash-MEMORY stattfindende Initialisierung der Chip-Select Unit legt deshalb die Adressbereiche für den BIOS- und DOS-Modus fest. Alle Angaben über Adreßbereiche in diesem Handbuch beziehen sich auf die von System-BIOS und Microsoft ROMDOS vorgegebenen Adreßbereiche.

## 9.1 Zugriff auf den externen Datenbus

(Status-Signale, COMMAND-Signale)

Da die Read/Write-Zugriffe auf Memory in den unteren 2MByte (0-1FFFFFFh) zunächst immer auf das DRAM (Chip-select channel GCS4) gerichtet sind, kann auf die UMB-Bereiche, die mit Bit3 - Bit7 im Config.-Reg. für externen Zugriff ausgewählt werden können, nur mit der gleichen Zugriffszeit und Datenbusbreite gelesen oder geschrieben werden wie mit GCS4!

Diese Einschränkung trifft nicht zu, wenn ein zusätzlicher Kanal der Chip-select Unit für den gleichen Bereich des auf externen Datenbus eingestellten UMB-Bereiches mit längerer Zugriffszeit und 8Bit-Datenbusbreite initialisiert wird (siehe i386EX Users Manual; Kapitel 14.2.5 *Overlapping Regions*).



## 10. Flash-MEMORY

### 10.1 Flash-MEMORY programmieren

Beim Programmieren von Flash-Memories muß für jedes Byte eine besondere Command-Sequenz kontinuierlich auf bestimmte Adressen zum Flash-MEMORY geschrieben werden. Wird diese Command-Sequenz durch ein zufällig eintretendes Ereignis gestört (z.B durch Interrupts oder Neustart nach Reset), wird der Programmiervorgang erfolglos abgebrochen. Achten Sie bitte darauf, daß beim Programmieren keine aktiven Signale an der Stiftleiste des miniMODUL-386EX anliegen. Im Idealfall wird das miniMODUL-386EX von der Anwender-Hardware getrennt.

Das miniMODUL-386EX kann mit drei verschiedenen Flash-MEMORY Typen bestückt sein. Achten Sie bitte auf eine besondere Kennzeichnung (Intel-28F- oder Intel-SV-Aufkleber) auf dem miniMODUL-386EX. Bei miniMODULen ohne Kennzeichnung wird das Flash-MEMORY von AMD 29F400AT in den meisten Fällen verwendet (ab April 1996). Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Programmierspannungen (Vpp) und Programmier-Utilities, die für die verschiedenen Flash-MEMORY Typen verwendet werden müssen.

Fash-MEMORY Typ	Prog. Utility	Vpp an Pin 60 (SL)
Intel 28F400BT	FLASHU.EXE	12V
Intel 28F400SV(SA)	FLASHU.EXE	keine
AMD 29F400AT	AFLASH.EXE	keine

Das von PHYTEC entwickelte Programmier-Utility "AFLASH.EXE" hat die gleiche Bedienphilosophie und die gleiche Befehls-Struktur wie FLASHU.EXE (von INTEL), basiert aber auf dem Programmier-Algorithmus der Flash-MEMORYs von AMD. Außerdem verfügt AFLASH.EXE nur über einen eingeschränkten Befehlssatz.

Die folgenden Erläuterungen zu FLASHU.EXE sind aber auch für AFLASH.EXE gültig.

## **10.2 "FLASHU" Programmier Utility**

Das Utility "FLASHU.EXE" wurde von INTEL freundlicherweise den Benutzern von INTEL-Flash-Memories zur Verfügung gestellt. Es ist in der vorliegenden Version genau auf die Adreßbereiche des Flash-MEMORY im miniMODUL-386EX abgestimmt. Mit "FLASHU.EXE" werden Binär-Files oder Intel-Hex-Files in das Flash-MEMORY über serielle Schnittstelle (COM1:) vom Host-Rechner in das mini-MODUL-386EX geladen und in das Flash-MEMORY programmiert. Dazu können "FLC-Dateien" verwendet werden, die ähnlich wie DOS-Batch-Dateien die nötigen Kommandos des "FLASHU" enthalten (siehe BIOS.FLC auf der mitgelieferten Diskette).

Zum Programmieren der INTEL-Flash-MEMORIES ist an die Stiftleiste des miniMODUL-386EX die Programmierverspannung +12V (Pin 60 "Vpp") von einer externen Stromquelle anzuschließen.

Die Spannung soll nach dem Start von "FLASHU.EXE" jedoch vor dem ersten Kommando oder Aufrufen einer \*.FLC Datei eingeschaltet und gleich nach dem Beenden von "FLASHU.EXE" wieder ausgeschaltet werden.

### 10.3 "FLASHU" Kommandos

Intel386EX Embedded Flash Utility - V1.1, 18 JUL 94

Copyright 1994 Intel Corporation  
Copyright 1994 Cyber Quest, Inc.

Type h or ? for help

#### FLASH CMD:

Command	Abbrev/Options	Description
abort	a	Abort program (tables not updated!)
checkhex	chk <file> [format=x] [addr=x]	Display hex file addresses
delete	del <name>	Delete program
dir	d	Display flash directory
dos	-	Shell to DOS
exit	e,x,quit,q	Update tables & exit program
help	h,?	Display command/option help
init	i <port> [baud=x]	Init link to target & read tables
map	m	Display flash device map
noboot	nb	Set no boot program
options	opt	Display current options
program	pr <file> [format=x] [addr=x] [name=x] [gr=x] [ver=x]	Program flash memory
reinittbls	rt <board> [system=x]	Re-initialize flash tables
setboot	sb <name>	Set boot program
shutdown	sh	Update tables & shutdown link
term	vt <vport> [vtbaud=x]	Emulate terminal (VT)
<file>	-	Execute commands in <file>.FLC
//	-	Comment (rest of line ignored)

**command options:**

Options	Possible Values	Default	Description
-----	-----	-----	-----
addr=	<hex>	0	Set binary file addr
baud=	<number>	9600	Set target comms baud rate
board=	exeval dosexeval	EXEVAL	Set target system board
file=	<path>	-	Set program file
format=	hex bin	hex	Set file format
group=	<str>	-	Set group name
log=	terse normal  verbose	NORMAL	Set logging level
name=	<str>	<file>	Set program name
port=	com1 2 3 4	--	Set target comms port
prompt=	<str>	FLASH CMD:	Set prompt
system=	<str>	TARGET	Set target system name
vector=	<b:o> <phys>	--	Set start vector
version=	<str>	--	Set program version
vtbaud=	<number>	9600	Set terminal emulator baud rate
vtport=	com1 2 3 4	--	Set terminal emulator comms port
;			Command separator on single line

**Beispiel:**

Flash directory of EXEVAL board (MS-DOS system):

Name	Group	Ver	File/Program Date/Time	Log/Phy Address	Size	Flg	Checksum
I386BOOT	SYSBIOS	1.0	05/17/95 12:06 08/15/95 12:28	00080000	58 58	B1	00002169
I386BIOS	SYSBIOS	1.0	08/25/95 12:02 08/25/95 12:59	000B0000 000BFFFF	65536 65536	-	006A6000
E000	MS-ROMDOS	1.0	08/25/95 14:04 08/25/95 15:28	000A0000 000AFFFF	65536 65536	-	00772D00
D000	MS-ROMDOS	1.0	08/25/95 14:04 08/25/95 15:29	00090000 0009FFFF	65536 65536	-	005E8C00
ROMDIMG	MS-ROMDRV	1.0	06/16/95 20:18 08/15/95 12:51	000C0000 000D8FFF	102400 102400	-	00687A2A



## 11. System-BIOS (optional)

### 11.1 Umleitung der Ausgaben auf COM1:

Beim Programmieren von Anwendungen für das miniMODUL-386EX ohne VGA-Modul oder Keyboardcontroller muß besonders bei den I/O-Routinen beachtet werden, daß nur einfache Funktionen wie z.B: `getchar()` oder `putc()`, verwendet werden. Die Funktionen für Videomodus, Cursor Definition, Cursor Position, Scrollen und Video-Attribute rufen sonst nicht vorhandene VGA-BIOS-Interrupts auf, bzw. wenden sich an die Register eines VGA-Controllers, was zum Absturz führen kann!

Durch die dauerhafte Umleitung der Charakter-I/O Funktionen des System-BIOS auf COM1: muß ein anderes BIOS in das Flash-MEMORY geladen (programmiert) werden, wenn eine VGA-Erweiterung oder ein echter Keyboardcontroller angeschlossen wird!

### 11.2 CMOS-Setup

Das miniMODUL-386EX hat einen zu herkömmlichen PCs kompatiblen Real-Time-Clock-Chip mit 114 Byte statischem CMOS-RAM mit Datenerhalt durch Puffern mit einer Lithium-Batterie. Diese Bytes werden zum Speichern der System-Parameter benutzt, die das Verhalten des System-BIOS und MS-ROMDOS beim Booten beeinflussen und besondere Einstellungen von zusätzlich angeschlossenen Geräten, wie z.B Festplatte oder Floppylaufwerk, definieren.

Die CMOS-Setup-Parameter können mit Hilfe des im System-BIOS integrierten Monitor-Programms "SYSVUE" mit dem Kommando `<OUTCMOS>` oder `<INCMOS>` gesetzt werden (siehe *11.4 SYSVUE - Kommandos*). Eine allgemeine Übersicht über die wichtigsten Zellen des CMOS-RAM bietet das Kommando `<CMOS>`. Außerdem kann unter MS-ROMDOS mit dem Utility *SETCMOS.EXE* der Inhalt des CMOS-RAM geändert werden.

### 11.3 "SYSVUE" Integrierter Monitor

SYSVUE ist als Ersatz für das von älteren PCs bekannte *ROM-BASIC* im System-BIOS des miniMODUL-386EX eingebunden und übernimmt das Error-Handling. Es wird immer dann gestartet, wenn CPU-Exceptions auftreten wie z.B:

Interrupt #	Exception
0	Divide by Zero
4	Overflow
6	Invalid Opcode
18	SYSVUE (instd. BASIC)
X	Unexpected Interrupt ( bei Int-Vector der nicht initialisiert wurde)

SYSVUE kann natürlich auch durch Aufrufen eines dieser Interrupts (mit "int86" Befehl) gestartet werden. Die einfachste Methode SYSVUE aufzurufen, ist mit dem MS-DOS "Debugger": debug.exe starten, dann "g" eingeben (für go)!

#### **SYSVUE-Kommandos:**

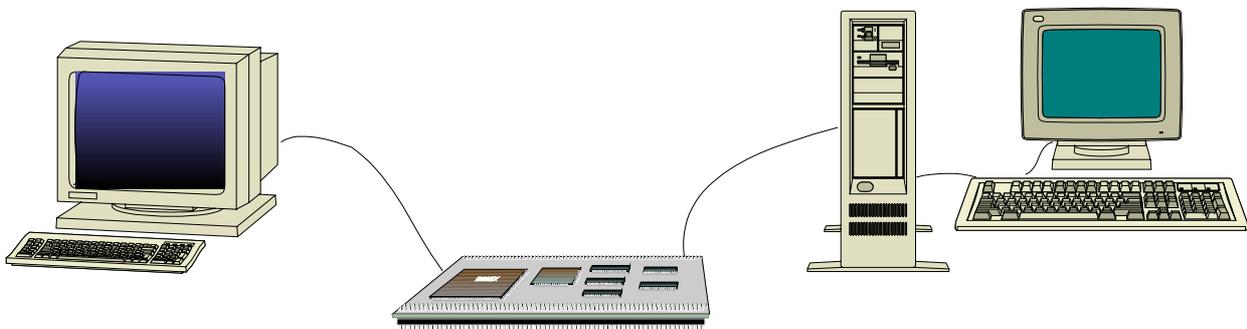
Copyright (c) 1994 John O. Foster, All Rights Reserved  
(Break Use Ctrl-X to Break into SysVue)  
HELP | ? | /H | /HELP - help screen  
? after any Command will display help for that command  
CHIP displays the Chip Configuration Registers  
X - Object Dump - Display Active Object Information  
B - Boot Sector Dump  
C[A][B][W][D] <range> <address> - compare  
CLS - Clear Screen  
CMOS - display the CMOS checksum  
COLD - (Ctl-Alt-Del) equivalent, with Sign-On Messages

D[A][B][W][D][<range>] - dump memory  
DEVICES display installed drivers (devices)  
DRIVE [0-3 | A-D] [type] - display/set drives  
E[A][B][W][D] <address> [<list>] - enter  
EXIT - exit from SysVue  
F[A][B][W][D] <range> <list> - fill  
H <value> <value> - hex add/sub  
I[B][W] <address> - In port  
INCMOS <address> - Read a CMOS location  
LOG [All|None|No|Off|On|List|Device Name(s)..] - Enable/Disable Logging  
M <range> <address> - move  
MEM [sys,ext] - display/set memory sizes  
O[B][W] <address> <value> - Out port  
OUTCMOS <address> <value> - Write a CMOS location  
ORDER [A|C] - Boot device to try first  
QUIT - exit from SysVue  
R[[reg] [value]] - Display/Change CPU Registers  
RHEX <range> - read Intel hex  
SCAN - Run Test Rom-Scan for Video & Adapters  
SI - Display System Information  
S[A][B][W][D] <range> <key> <mask> - search  
SNAP [All|None|No|Off|On|List|Device Name(s)..] - Enable/Disable  
Snapshots  
TYPE Display the Hard Drive Type Table  
USER [47|48] [Cyls,Heads,Sectors] - Display/Set the User Hard Drive  
Parms  
V Dumps the Interrupt Vector List  
WATCH [All|None|No|Off|On|List|Device Name(s)..] - Enable/Disable  
Watches  
WARM - (Ctl-Alt-Del) equivalent, without Sign-On Messages  
WHEX <range> - write Intel hex  
>LPT> - redirect console output  
>CON> - redirect console output



## 12. MS-ROMDOS

Unter Microsoft-ROMDOS (optional) kann eine einfache Entwicklungsumgebung geschaffen werden, die es erlaubt, mit dem miniMODUL-386EX über Terminal (an COM1:) zu kommunizieren, während die zu testende Software, die auf dem Host-Rechner (PC) entwickelt wurde, auch von dessen Festplatte gestartet werden kann. Dazu wird eine serielle Verbindung (Null-Modem Kabel) zwischen dem Host-Rechner und dem miniMODUL-386EX über zusätzliche RS232 Transceiver benötigt. Der Software Down- oder Upload kann dann am einfachsten über "INTERLINK" und "INTERSERV" stattfinden.



Terminal-  
Rechner  
(oder PC mit  
Terminal-Emulation)

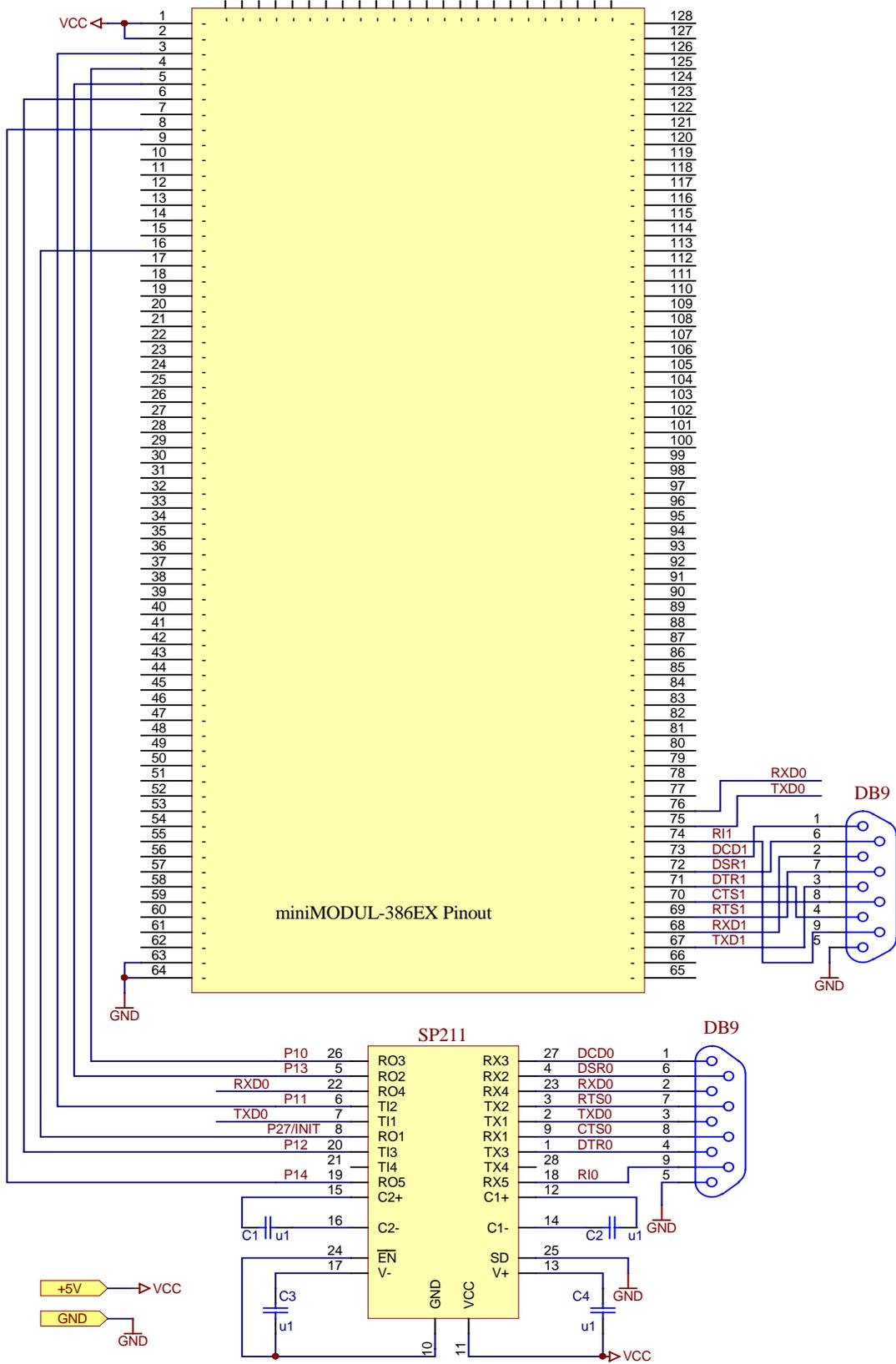
miniMODUL-386EX  
mit Microsoft ROMDOS

Host-  
Rechner (PC)

### 12.1 Minimale Beschaltung zum Betrieb mit Microsoft-Interlink

Mit der folgenden minimalen Beschaltung des miniMODUL-386EX kann Microsoft Interlink mit der "entfernten COPY-Funktion" betrieben werden. Es genügt aber auch ein einfacher RS232 Transceiver (z.B. MAX232) für den Betrieb von MS-Interlink ohne diese Funktion.

# miniMODUL-386EX



## 12.2 ROMDISK

Das miniMODUL-386EX ist dafür ausgelegt, daß es ohne Massenspeicher MS-ROMDOS booten kann. Dafür wird ein 220kByte großer Bereich im Flash-MEMORY als ROMDISK genutzt.

Abhängig vom Bitmuster auf der Adresse 3Fh im CMOS-RAM leitet MS-ROMDOS Booten auf verschiedenen Laufwerken oder der ROMDISK ein. Bei unsinnigen Werten in diesem Bootoptions-Byte im CMOS-RAM (Adr: 3Fh) wird von MS-ROMDOS ein Menü zum Auswählen des für den weiteren Bootvorgang gültigen Laufwerks gezeigt. In der vorliegenden BIOS-Version wird jedoch bei jedem Neustart dieses Bootoptions-Byte auf den Wert 08h gesetzt, um ein sicheres und unterbrechungsfreies Booten von der ROMDISK zu gewährleisten.

## 12.3 ROMDISK Image erstellen

Zum Ändern oder Erstellen des Inhaltes der ROMDISK auf dem miniMODUL-386EX muß zunächst auf dem Host-Rechner eine "RAMDRIVE" eingerichtet werden (RAMDRIVE kann erst nach dem Neustart des Rechners verwendet werden). Danach werden alle Dateien, die später auf der Romdisk im miniMODUL-386EX vorhanden sein sollen, in diese RAMDRIVE kopiert. Nun wird mit Hilfe des Utility "IMGET.EXE" (auf der mitgelieferten Diskette: MS-ROMDOS \TOOLS) der Inhalt der RAMDRIVE zu einer Datei (.BIN) zusammengefaßt und als ROMDISK aufbereitet, d.h. mit speziellem Header versehen, der es MS-ROMDOS ermöglicht, die ROMDISK beim Booten zu erkennen und die Verzeichniseinträge zu lesen.

### **Syntax:**

IMGET sourcedrive imagefile [/f] /f - Force, skips over disk I/O errors
--

Beispiel: imget d: romding.bin

An dieser Stelle ist es angebracht, die Größe der erzeugten Datei mit der beabsichtigten Größe der ROMDISK zu vergleichen. Zum Schluß muß nur noch die so erzeugte Binär-Datei in das Flash-Memory des miniMODUL-386EX programmiert werden.

## **RAMDRIVE.SYS**

Verwendet einen Teil des Arbeitsspeichers (Random Access Memory, RAM) Ihres Computers so, als wäre er ein Festplattenlaufwerk. Dieser Gerätetreiber muß durch einen Befehl <DEVICE> oder <DEVICEHIGH> in Ihre CONFIG.SYS-Datei geladen werden.

### **Syntax:**

DEVICE=[Laufwerk:][Pfad]RAMDRIVE.SYS [Laufwerkgröße SektorGröße [AnzEinträge]] [/E   /A]
---

### **Parameter**

[Laufwerk:][Pfad]

Gibt an, wo sich die Datei RAMDRIVE.SYS befindet.

Laufwerkgröße

Gibt an, wieviel KByte des Arbeitsspeichers Sie für das virtuelle Laufwerk reservieren möchten. Soll Ihr virtuelles Laufwerk beispielsweise 640 KByte groß sein, müssen Sie 640 angeben. Wenn Sie keinen Betrag angeben, erstellt RAMDRIVE.SYS ein 64 KByte großes virtuelles Laufwerk. Sie können einen Wert zwischen 4 und 32767 angeben. Sie können aber nicht mehr Arbeitsspeicher angeben, als Ihr System verfügbar hat.

### **Sektorgröße**

Gibt die Größe eines Sektors des virtuellen Laufwerks in Byte an. Zulässige Werte sind 128, 256 und 512. (Wenn Sie einen Wert für die Sektorgröße angeben, müssen Sie auch einen Wert für die Laufwerkgröße angeben.)

Normalerweise sollten Sie mit der voreingestellten Sektorgröße (512 KByte) arbeiten.

### **AnzEinträge**

Gibt an, wie viele Dateien und Verzeichnisse Sie maximal im Stammverzeichnis des virtuellen Laufwerks anlegen können. Dieses Maximum kann zwischen 2 und 1024 liegen, wobei das von Ihnen

angegebene Maximum entsprechend der nächstgelegenen Sektorgrößenbegrenzung abgerundet wird. Wenn Sie für die Anzahl der Einträge kein Maximum angeben, können Sie bis zu 64 Einträge in das Stammverzeichnis des virtuelles Laufwerks schreiben. (Wenn Sie für AnzEinträge einen Wert angeben, müssen Sie auch für die Parameter Laufwerkgröße und Sektorgröße Werte angeben.)

Ist nicht genügend Arbeitsspeicher vorhanden, um das virtuelle Laufwerk wie angegeben zu erstellen, versucht RAMDRIVE.SYS, das Laufwerk so einzurichten, daß es maximal 16 Verzeichniseinträge aufnehmen kann. Dies ergibt vermutlich ein virtuelles Laufwerk, dessen maximale Anzahl an Einträgen von der Anzahl, die Sie angegeben haben, abweicht.

Optionen:

**/E - Legt das virtuelle Laufwerk im Erweiterungsspeicher an.**

Damit RAMDRIVE.SYS Erweiterungsspeicher nutzen kann, muß Ihr System so konfiguriert sein, daß es Erweiterungsspeicher zur Verfügung stellt, und ein Befehl DEVICE für den Erweiterungsspeicher-Manager (zum Beispiel HIMEM.SYS) muß in Ihrer CONFIG.SYS-Datei vor dem Befehl DEVICE für RAMDRIVE.SYS stehen. Sofern Ihr System über Erweiterungsspeicher verfügt, empfiehlt es sich, virtuelle Laufwerke hier einzurichten.

**/A - Legt das virtuelle Laufwerk im Expansionsspeicher an.**

Damit RAMDRIVE.SYS Expansionsspeicher nutzen kann, muß Ihr System so konfiguriert sein, daß es Expansionsspeicher zur Verfügung stellt, und der Befehl DEVICE für den Expansionsspeicher (zum Beispiel EMM386, 386MAX, CEMM oder QEMM) muß innerhalb Ihrer CONFIG.SYS-Datei vor dem Befehl DEVICE für RAMDRIVE.SYS stehen.

### 13. 386EX Chip-select Unit

#### Memory Address Configuration

Chip-select High Address Register (16 Bit)															
Memory Address Bits															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	A 25	A 24	A 23	A 22	A 21	A 20	A 19	A 18	A 17	A 16
0	0	0	0	0	0										
0															

Chip-select Low Address Register (16 Bit)															
Memory Address Bits / Config.															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
A 15	A 14	A 13	A 12	A 11	SM M only	Bus Size 16Bit	Mem	Bus RDY enabl	-	-	Wait WS	State WS	Val- WS	ue: WS	WS
							1		0	0					

Chip-select High Mask Register (16 Bit)															
Address Mask Bits															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	A 25	A 24	A 23	A 22	A 21	A 20	A 19	A 18	A 17	A 16
0	0	0	0	0	0										
0															

Chip-select Low Mask Register (16 Bit)															
Address Mask Bits/ Config.															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
A 15	A 14	A 13	A 12	A 11	Nor- mal + SM M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CS- enabl
						0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
								0				1			

**I/O Address Configuration**

Chip-select High Address Register (16 Bit)															
I/O Address Bits															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	A 15	A 14	A 13	A 12	A 11	A 10	A 9	A 8	A 7	A 6
0	0	0	0	0	0										
0															

Chip-select Low Address Register (16 Bit)															
I/O Address Bits / Config.															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
A 5	A 4	A 3	A 2	A 1	SM M only	Bus Size 16Bit	Mem	Bus RDY enabl	-	-	Wait WS	State WS	Val- ue: WS	ue: WS	WS
							0		0	0					

Chip-select High Mask Register (16 Bit)															
I/O Address Mask Bits															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	A 15	A 14	A 13	A 12	A 11	A 10	A 9	A 8	A 7	A 6
0	0	0	0	0	0										
0															

Chip-select Low Mask Register (16 Bit)															
I/O Mask Bits / Config.															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
A 5	A 4	A 3	A 2	A 1	Nor- mal + SM M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CS- en- able
						0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
								0				1			

Diese Tabellen sollen als Hilfe zur Konfiguration der Chip-select Unit des 386EX Prozessor dienen, die untere Zeile ist für das jeweilige Ergebnis als hexadezimaler Wert bestimmt.



---

**Dokument: miniMODUL-386EX**  
**Dokumentnummer: L-152d\_2, Juni 1996**

---

**Wie würden Sie dieses Handbuch verbessern?**

---

---

---

---

---

**Haben Sie in diesem Handbuch Fehler entdeckt?**

Seite

---

---

---

---

---

**Eingesandt von:**

Kundennummer: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

**Einsenden an:**

PHYTEC Technologie Holding AG  
Postfach 100403  
D-55135 Mainz, Germany  
Fax : +49 (6131) 9221-33

Published by

**PHYTEC**

---

© PHYTEC Meßtechnik GmbH 2000

Ordering No. L-152d\_2  
Printed in Germany