

**HiCO486**

**PC/104 Industrie-PCs**

**HiCO486-DOC  
Handbuch**

**Copyright**

**emtrion**

© Copyright 2004 emtrion GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung darf diese Dokumentation weder fotokopiert noch auf elektronischen Medien gespeichert werden. Die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Für fehlerhafte Informationen und deren Folgen übernehmen wir keine Haftung. Die verwendeten Warenzeichen anderer Firmen bezeichnen ausschließlich die Produkte dieser Firmen.

<b>Handbuch Revisionsnr.</b>	<b>Änderungen</b>	<b>Datum</b>
1	Erste Ausgabe	12.05.98/ Bue
2	Korrekturen, Anpassung an neue Hardware	10.07.98/ Bue
3	Korrekturen	12.11.98/ Bue
4	weitere Korrekturen, Setup geändert	17.06.99/ Bue
5	Maßzeichnung korrigiert	10.08.99/ Bue
6	Änderung Lieferumfang Diskette/CD	05.10.99/ Ma
7	Korrekturen, Ergänzungen	17.03.00/ Bue
8	Pinbelegung J12 korrigiert	09.10.01/ Bue
9	Emtrion GmbH	02.06.04 / Ma

Das Handbuch wird herausgegeben von:

emtrion GmbH  
Greschbachstr. 12  
D-76229 Karlsruhe  
<http://www.emtrion.de>

Tel: +49 721 62725-20  
Fax: +49 721 62725-19  
E-mail: <mailto:mail@emtrion.de>

June 2004 - 009

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Übersicht</b>	<b>6</b>
1.1.	Einleitung .....	6
1.2.	Blockdiagramm .....	6
1.3.	Hauptmerkmale des HiCO486 .....	7
<b>2.</b>	<b>Inbetriebnahme der Baugruppe</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>Systembeschreibung</b>	<b>9</b>
3.1.	Speicheraufteilung .....	9
3.2.	I/O-Adressen .....	10
3.3.	Port A .....	11
3.4.	Port B .....	12
3.5.	Timer .....	13
3.6.	Reset-Status .....	13
3.7.	Watchdog .....	14
3.8.	EEPROM .....	14
3.9.	Echtzeituhr, CMOS-RAM .....	14
3.10.	Silicon-Disk, SRAM .....	15
3.11.	Tastatur-, Maus-Schnittstelle .....	15
3.12.	Parallelschnittstelle LPT1 .....	16
3.13.	Serielle Schnittstellen Port 1 bis Port 3 .....	16
3.14.	IrDA .....	17
3.15.	TTL-Ausgabe .....	17
3.16.	Video-Controller .....	18
3.16.1.	Realisierung .....	18
3.16.2.	Unterstützte Video-Modi .....	19
3.16.3.	Display-Treiber .....	20
3.16.4.	Unterstützte Displaytypen .....	20
3.17.	Floppy-Laufwerk .....	20
3.18.	Festplatte .....	21
3.19.	Lautsprecher, Reset .....	21
3.20.	Versorgungsspannung .....	21
3.21.	Batterie .....	22
<b>4.</b>	<b>ROM BIOS</b>	<b>23</b>
4.1.	BIOS-Baustein .....	23
4.2.	Power On Selftest .....	23

4.3.	Bedienung des Setup.....	24
4.4.	Setup Seiten.....	25
4.4.1.	STANDARD CMOS SETUP.....	25
4.4.2.	BIOS FEATURES SETUP.....	26
4.4.3.	CHIPSET FEATURES SETUP.....	27
4.4.4.	PNP CONFIGURATION.....	28
4.4.5.	LOAD BIOS DEFAULTS.....	29
4.4.6.	LOAD SETUP DEFAULTS.....	29
4.4.7.	INTEGRATED PERIPHERALS.....	29
4.4.8.	SUPERVISOR PASSWORD, USER PASSWORD.....	31
4.4.9.	IDE HDD AUTO DETECTION.....	31
4.4.10.	SAVE & EXIT SETUP.....	31
4.4.11.	EXIT WITHOUT SAVING.....	31
<b>5.</b>	<b>Besonderheiten des ISA-Bus Interface</b>	<b>32</b>
5.1.	Allgemeines.....	32
5.2.	Interrupt-Einstellung.....	33
5.3.	Behandlung von Shared Interrupts.....	35
5.4.	DMA Einstellungen.....	36
<b>6.</b>	<b>Maßzeichnung</b>	<b>37</b>
<b>7.</b>	<b>Steckbrücken</b>	<b>38</b>
7.1.	Brückenbelegung.....	38
7.2.	Anordnung der Brücken und Stecker.....	39
<b>8.</b>	<b>Steckerbelegungen</b>	<b>40</b>
8.1.	PC/104, J1.....	40
8.2.	Spannungsversorgung, J3.....	41
8.3.	Tastatur, PS/2-Maus, J4.....	41
8.4.	Parallelschnittstelle, J5.....	42
8.5.	Serielle Schnittstellen, J6, J7, J8.....	43
8.6.	Floppy-Disk Laufwerk, J9.....	44
8.7.	VGA-Monitor, J11.....	44
8.8.	Flachbildschirm, J12.....	45
8.9.	Signalzuordnung für verschiedene Monitore.....	46
8.10.	IDE Schnittstelle, J13.....	47
8.11.	TTL-Ausgabe, J15.....	48
8.12.	IrDA, J16.....	48

---

<b>9.</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>49</b>
9.1.	Mechanische Daten .....	49
9.2.	Elektrische Daten .....	49
9.2.1.	Versorgungsspannung .....	49
9.2.2.	Elektromagnetische Verträglichkeit .....	49
9.3.	Umgebungsbedingungen .....	50
<b>10.</b>	<b>Zusätzliche Informationen zu Bauteilen</b>	<b>51</b>
<b>11.</b>	<b>Anschlußkabel</b>	<b>52</b>
11.1.	Tastaturadapter für HiCO486.....	52
11.2.	VGA-Adapter für HiCO486 .....	52

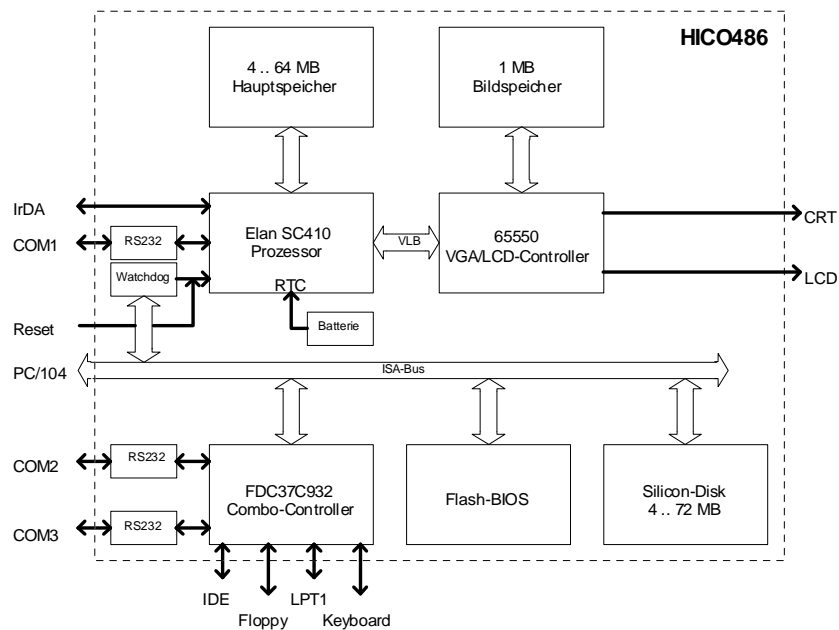
# 1. Übersicht

## 1.1. Einleitung

HiCO486 ist die ideale Basis zur Lösung Ihrer Steuerungsaufgaben. Die Baugruppe ist ein kompletter PC im kompakten PC/104 Format, basierend auf dem Prozessor Élan SC410 von AMD [1]. Dieser Baustein zeichnet sich durch die hohe Rechenleistung eines 486SX2-Prozessors bei minimaler Stromaufnahme aus. Bei einer Taktfrequenz von 66 MHz nimmt die gesamte Baugruppe unter 3 W Leistung auf, so dass ein Betrieb bis 70 °C ohne Kühlung gewährleistet ist. Eine Umschaltung auf 100 MHz ist bei eingeschränktem Temperaturbereich möglich. Die Ausstattung mit variablem Hauptspeicher bis 32 MByte, einer großen Flash Disk und einem LCD-VGA-Controller, der direkt an den Prozessorbus angeschlossen ist, ergänzen den Prozessor in idealer Weise. Daneben sind bei HiCO486 alle für einen Industrie-PC notwendigen Schnittstellen vorhanden.

Dieses Handbuch ist für Original Equipment Manufacturer (OEM) geschrieben, die eigene Geräte auf Basis des HiCO486 realisieren wollen. Es enthält Hinweise zur Installation und Konfiguration des PCs und beschreibt seinen Aufbau.

## 1.2. Blockdiagramm



### 1.3. Hauptmerkmale des HiCO486

Merkmale	Funktion	Optionen
Prozessor	ÉLAN™ SC410	
Taktfrequenz	66 MHz	99, 33 MHz
Cache	8 kB write back	
Hauptspeicher	4 MB	8, 16, 32 MB
BIOS	Award Elite BIOS	
Setup Speicher	128 Byte im BIOS Flash	
CRT/LCD Controller	C&T 65550 (VL-Bus Interface)	
Video RAM	1 Mbyte	
max. Auflösung	1280 x 1024 / 16 Farben	
max. Farbtiefe	16 M / 640 x 480 Punkte	
Tastatur, PS/2-Maus	8042 kompatibel	
serielle Schnittstellen	3 x RS232, 16550 kompatibel	
IrDa	Normal, Fast	
parallele Schnittstelle	1 x Standard, bidirektional, EPP, ECP	
Flash Disk	-	4, 8, 24, 72 MB
gepuffertes SRAM	-	128 KB
Hard Disk Controller	2,5"-EIDE	
Floppy Disk Controller	3,5" Floppy Disk	
EEPROM	128 Byte frei für Anwender	
Watchdog	125 ms bis 2 s einstellbar	
Interrupts auf ISA-Bus	3, 6, 9, 14, drei per Jumper wählbar aus 5/7, 10/11, 12/15	
Shared Interrupt	Einstellbar auf 3 IRQs	
DMA-Kanäle auf ISA-Bus	DRQ2, DRQ1 oder DRQ5 einstellbar	
Spannungsversorgung	5 VDC, 600 mA bei 66 MHz	
Backup-Battery	Lithium 170 mAh, on-board	Ext. Batterie
Betriebstemperatur	-10°C bis +70°C	
Lagertemperatur	-40°C bis +125°C	
Abmessungen	96 mm x 90 mm x 20 mm	

## 2. Inbetriebnahme der Baugruppe

Bevor Sie den HiCO486 einbauen, lesen Sie bitte nachstehende wichtige Hinweise. Diese Hinweise gelten für alle Baugruppen mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen. Beachten Sie bitte folgende Punkte:

- Bevor Sie die Baugruppe anfassen, müssen Sie sich statisch entladen. Sie können dies erreichen, indem Sie einen geerdeten Gegenstand berühren.
- Alle Werkzeuge, die Sie bei der Installation der Baugruppe verwenden, müssen frei von statischen Aufladungen sein.
- Ziehen Sie den Netzstecker Ihres Gerätes, bevor Sie die Baugruppe ein- oder ausbauen.
- Fassen Sie die Baugruppe nur am Rand der Platine an und berühren Sie möglichst keine Bauteile oder Leiterbahnen.

HiCO486 ist eine CPU-Baugruppe im PC/104-Format. Sie kann einzeln oder in einem PC/104-System betrieben werden. Beim Einbau der Baugruppe sind zusätzlich folgende Punkte zu beachten:

- Überprüfen Sie vor dem Einbau der Baugruppe, dass alle Steckbrücken richtig eingestellt sind.
- Falls sich bereits eine CPU-Baugruppe in Ihrem System befindet, muss diese ausgebaut werden. Dies gilt auch für die Komponenten, die auf HiCO486 vorhanden sind und sich nicht umschalten lassen, wie Floppy Disk Controller und Festplatten Controller.
- HiCO486 wird über den 104poligen Steckverbinder J1 mit anderen Komponenten verbunden. Vier Befestigungsbohrungen in den Ecken der Leiterplatte dienen der mechanischen Befestigung.
- Schließen Sie alle notwendigen Peripherie-Komponenten an. Dazu gehören je nach Anwendung Floppy Laufwerk, Festplatte, Tastatur, Monitor, Maus und Stromversorgung.
- Wird HiCO486 allein betrieben, so kann die +5 V Versorgung über den Spannungsversorgungs-Anschluss J3 oder über den PC/104-Anschluss J1 zugeführt werden. Die Spannungen +/-12 V werden nicht benötigt.
- HiCO486 wird in einer leitenden Verpackung ausgeliefert. Um zu verhindern, dass die aufgelötete Batterie durch die Verpackung entladen wird, ist Tesafilm über die Batterie geklebt. Der Tesafilm kann im Betrieb entfernt werden.

## 3. Systembeschreibung

### 3.1. Speicheraufteilung

Die HiCO486 sind mit 4 MByte bis 32 MByte Hauptspeicher bestückt. Dem Hauptspeicher ist im Bereich 0A0000h ... 0FFFFFFh der ISA-Bus Adressraum überlagert.

Im Detail ergibt sich folgende Speicherbelegung:

Adresse	Größe	Belegung
0000000 ... 009FFFFh	640 KByte	Hauptspeicher
00A0000 ... 00BFFFFh	128 KByte	Bildspeicher, segmentiert
00C0000 ... 00CFFFFh	64 KByte	VESA-Bus, Video-BIOS
00D0000 ... 00D1FFFh	8 KByte	Silicon-Disk
00D2000 ... 00EFFFFh	120 KByte	frei für Erweiterungen auf PC/104, oder EMS
00F0000 ... 00FFFFFFh	64 KByte	System-BIOS
0100000 ... 1FFFFFFFh	31 MByte	max. 32 MByte Hauptspeicher
3000000 ... 30FFFFFFh	1 MByte	Bildspeicher, linear
3FF0000 ... 3FFFFFFFh	64 KByte	System-BIOS

Der Speicherbereich D2000 ... EFFFF, der noch frei ist, kann durch EMS überlagert werden oder steht als Speicherbereich auf dem PC/104-Bus zur Verfügung. Bei der Verwendung von EMS ist darauf zu achten, dass der Speicherbereich keinen der belegten Bereiche überlappt.

Um BIOS-Routinen schneller ausführen zu können, sind das System-BIOS und das Video-BIOS von Shadow-RAM überlagert. Dies erfolgt automatisch durch das BIOS.

### 3.2. I/O-Adressen

Im folgenden sind alle I/O-Adressen angegeben, die durch die Bausteine des **HiCO486** belegt sind. Diese Adressen dürfen von Erweiterungsbaugruppen auf dem PC/104-Bus nicht benutzt werden.

Adresse	Belegung
000 ... 01Fh	DMA Controller 1
020 ... 021h	Interrupt Controller 1
022 ... 023h	Prozessor Setup
040 ... 04Fh	Timer 1
060h, 064h	Keyboard Controller
061h	Port B
070 ... 071h	Real Time Clock
080	Statusport
081 ... 08Fh	DMA page register
092h	Port A
0A0 ... 0A1h	Interrupt Controller 2
0C0 ... 0DFh	DMA Controller 2
0EA ... 0EBh	Combo Controller FDC37C932
1F0 ... 1F8h	IDE HD-Controller
1FC ... 1FFh	Watchdog, Reset-Status
2F8 ... 2FFh	COM2
378 ... 37Fh	LPT1
3C0 ... 3DFh	VGA-Controller
3E0 ... 3E1h	PC Card Register
3E8 ... 3EFh	COM3
3F0 ... 3F1h	Combo-Controller FDC37C932
3F0 ... 3F7h	Floppy Disk Controller
3F8 ... 3FFh	COM1

### 3.3. Port A

Der Port A wird über die I/O-Adresse 92h angesprochen. Über diesen Port können die A20-Leitung und der CPU Reset PS/2 kompatibel beeinflusst werden. Nur die Bits 0 und 1 sind belegt, die anderen Bits liefern beim Lesen 0 und sollen auch immer als 0 geschrieben werden.

Bit	Bedeutung
7..2	Unbenutzt, immer 0
1	A20 Gate 0: Adresse A20 bleibt 0 1: A20 unter CPU Kontrolle
0	Schneller CPU Reset 0: kein Reset auslösen 1: Reset Puls an CPU

### 3.4. Port B

Der Port B wird über die I/O-Adresse 61h angesprochen. Er beinhaltet Bits zur Ansteuerung des Lautsprechers. Bits 0 bis 3 sind schreib- und lesbar, Bits 4 bis 7 können nur gelesen werden.

Die NMI-Steuerung über Port B, wie sie standardmäßig in PCs implementiert ist, ist bei HiCO486 nicht vorhanden, da die normalen Quellen für einen NMI, RAM Parity Error und IOCHCK vom ISA-Bus beim ÉLAN SC410 nicht vorhanden sind.

Bit	Bedeutung
7	Unbenutzt, immer 0
6	Unbenutzt, immer 0
5	0/1: Ausgangspegel des Timer 2
4	0/1: Refresh Anzeige, wechselt alle 15 $\mu$ s
3	Unbenutzt
2	Unbenutzt
1	Freigabe Lautsprecher 0: Lautsprecher aus 1: Lautsprecher an
0	Gate für Lautsprecher Timer 2 0: Timer gesperrt 1: Timer freigegeben

### 3.5. Timer

Bei HiCO486 sind drei Timer vorhanden. Die Timer sind im Prozessor SC410 realisiert und entsprechen in ihrer Funktion dem 82C54 eines Standard PCs. Die Timer werden über die I/O-Adressen 40h bis 43h angesprochen.

Der Ausgang von Timer 0 ist mit dem Interrupt IRQ0 verbunden. Mit diesem Timer wird zyklisch alle 54.93 ms ein Interrupt ausgelöst. Der Interrupt IRQ0 dient im PC als Zeitbasis für Uhrzeit und Datum.

Timer 1 ist bei HiCO486 frei.

Timer 2 steuert den Lautsprecherausgang an. Das Gate des Timers und der Ausgang des Timers können über Port B unter I/O-Adresse 61h beeinflusst werden.

Alle drei Timer arbeiten mit einem Eingangstakt von 1.1892 MHz im Gegensatz zum Eingangstakt von 1.19318 MHz bei anderen PCs. Die veränderte Eingangsfrequenz ist bei der Programmierung von Timer 0 durch das BIOS berücksichtigt. Es entstehen keine Zeitabweichungen.

Bei der Programmierung von Timer 1 und Timer 2 muss der Anwender den anderen Eingangstakt über entsprechende Teilerwerte berücksichtigen.

### 3.6. Reset-Status

Durch einen Lesezugriff auf die I/O-Adresse 1FEh kann per Programm die Ursache des letzten Resets erkannt werden. Das Register hat folgende Belegung:

Bit	Bedeutung
7 ... 2	Unbenutzt, immer 1
1, 0	0 0: Power On Reset 0 1: - 0 1: Watchdog-Reset 1 1: Reset-Taster

### 3.7. Watchdog

Der Watchdog dient der Zeitüberwachung von Anwendungsprogrammen. Nachdem der Watchdog gestartet worden ist, muss er vom Anwendungsprogramm zyklisch retriggert werden. Die Triggerzeit ist einstellbar zwischen 200 ms und 2 s. Ist die Pause bis zum nächsten Trigger größer als die vorgegebene Zeit, läuft der Watchdog ab und der PC erhält einen Reset. Nach einem Reset ist der Watchdog abgeschaltet.

Der Watchdog wird über die I/O-Adressen 1FCh und 1FDh bedient. Die Adressen haben folgende Bedeutung:

- Durch einmaliges Schreiben des Wertes 1 auf Adresse 1FCh wird der Watchdog gestartet.
- Durch 16 mal Schreiben des Wertes 2 auf Adresse 1FCh wird der Watchdog abgeschaltet. Es ist darauf zu achten, dass zum Abschalten immer genau 16 Zugriffe erfolgen müssen.
- Durch Ausgabe eines Zeitwertes auf Adresse 1FDh wird der Watchdog retriggert. Der Zeitwert darf zwischen 0 und 14 betragen. Die Laufzeit des Watchdogs errechnet sich daraus zu:

$$\text{Laufzeit} = 60 \text{ ms} + \text{ZEITWERT} * 131 \text{ ms}$$

### 3.8. EEPROM

Der HiCO486 verfügt über ein EEPROM mit 128 Byte Kapazität. Es steht dem Anwender zur freien Verfügung.

Das EEPROM ist an die dafür vorgesehenen Anschlüsse des FDC37C932 angeschlossen [3]. Das EEPROM ist als Speicher mit  $64 * 16$  Bit organisiert. Die Ansteuerung erfolgt über den FDC37C932 wie im entsprechenden Datenblatt beschrieben.

### 3.9. Echtzeituhr, CMOS-RAM

Im Prozessor Élan SC410 ist eine AT kompatible Echtzeituhr mit 128 Byte CMOS-RAM enthalten. Die Uhr und das CMOS-RAM werden durch eine Batterie gepuffert. Das CMOS-RAM enthält die Setup-Daten des BIOS, es steht dem Anwender nicht zur Verfügung.

### 3.10. Silicon-Disk, SRAM

Alle HiCO486 verfügen über einen 32poligen Sockel, in dem eine Flash-Disk DiskOnChip® 2000 betrieben werden kann. Die Silicon-Disk liegt im ISA-Adressbereich D0000h bis D1FFFh. Es werden zudem 28 Kbyte des Hauptspeichers belegt, so dass für DOS nur 612 Kbyte Hauptspeicher standardmäßig zur Verfügung stehen. Kapazitäten von 2 MByte bis 76 MByte sind verfügbar. Die Flash-Disk ist bootfähig und wird durch den integrierten Treiber vom BIOS wie eine Festplatte behandelt. Wird die Silicon-Disk parallel zu einer Festplatte betrieben, meldet sie sich automatisch als zweites Laufwerk D:. Weitere Hinweise zum Formatieren und Konfigurieren der Silicon-Disk entnehmen Sie bitte dem zugehörigen Handbuch auf der mitgelieferten CD oder unter [4].

---

Achtung:

Wenn Sie die Silicon-Disk parallel zu einer Festplatte betreiben, die nicht partitioniert und formatiert ist, ist die Silicon-Disk Laufwerk C:, da die Festplatte vor dem Partitionieren und Formatieren vom BIOS nicht als Laufwerk behandelt wird.

---

Statt der Flash-Disk kann auch ein SRAM 128K \* 8 in dem Sockel betrieben werden. Das SRAM wird mit der Batterie des HiCO486 gepuffert, so dass die Daten auch bei Spannungsausfall erhalten bleiben. Standardmäßig können vom SRAM nur 8 KByte adressiert werden; durch Umprogrammieren von ROMCS1 des Prozessors Élan SC410 können Lage und Größe des Speicherbereichs geändert werden.

Für die Auswahl Flash-Disk oder SRAM müssen die Brücken W1, W2 und W3 richtig gesteckt werden. Es gilt:

- SRAM            W1, W2, W3 in Stellung 1-2
- Flash-Disk    W1, W2, W3 in Stellung 2-3

### 3.11. Tastatur-, Maus-Schnittstelle

An den Tastatur-Controller des HiCO486 können eine AT-Tastatur und eine PS/2-Maus angeschlossen werden. Der Anschluss erfolgt über die 10polige Pfostenleiste J4. Die PS/2-Maus belegt den Interrupt IRQ12. Dieser muss mit der Steckbrücke W10 und den zugehörigen Eintrag im BIOS-Setup eingestellt sein.

An diesem Stecker befinden sich auch Anschlüsse für eine externe Batterie, einen Pieper und einen Reset-Taster. Die genaue Belegung des Steckers ist in Abschnitt 8 angegeben.

### 3.12. Parallelschnittstelle LPT1

Die Parallelschnittstelle des HiCO486 ist an die 26poligen Pfostenleiste J5 angeschlossen.

Die Schnittstelle unterstützt außer dem Standard-Modus auch bidirektionalen Betrieb und mehrere ECP-, EPP-Modi. Adresse und Betriebsart der Parallelschnittstelle können im BIOS-Setup eingestellt werden. Die Voreinstellung ist LPT1 (378h, IRQ7), Normal.

### 3.13. Serielle Schnittstellen Port 1 bis Port 3

HiCO486 besitzt drei serielle Schnittstellen mit Treibern nach der RS232-Norm. Diese sind auf die 10poligen Stiftheisten J6, J7 und J8 geführt.

Die Voreinstellung der I/O-Adressen entspricht dem PC-Standard:

Port 1	3F8h - 3FFh, COM1
Port 2	2F8h - 2FFh, COM2
Port 3	3E8h - 3EFh, COM3

Die Adresszuordnung der Schnittstellen kann im BIOS-Setup umgestellt werden. Port 1 ist im Prozessor Élan SC410 enthalten und kann nur zwischen COM1 und COM2 umgeschaltet werden. Port 2 und Port 3 sind im Combo-Controller FDC37C932 enthalten. Beide Schnittstellen können über das Setup als COM1 bis COM4 eingestellt werden. Der Anwender kann daneben durch direktes Programmieren des FDC37C932 diese Schnittstellen auf beliebige Adressen einstellen.

Alle drei Schnittstellen verfügen über FIFOs und sind kompatibel zum Baustein 16C550.

### 3.14. IrDA

Die serielle Schnittstelle Port 1 des HiCO486 kann über das BIOS-Setup in die Betriebsart Slow-IrDA oder Fast-IrDA geschaltet werden. Die Datenrate bei Slow-IrDA beträgt 115 Kbaud, bei Fast-IrDA beträgt die Datenrate 1.152 Mbaud.

Sende- und Empfangssignal sind zusammen mit der Versorgungsspannung auf den Stecker J10 geführt. Dort muss zum Betrieb ein optischer Infrarot-Übertrager, zum Beispiel Hewlett Packard HDSL-1100, angeschlossen werden.

### 3.15. TTL-Ausgabe

Schreibzugriffe auf I/O-Adresse 80h werden in einem Register gespeichert. Die Ausgänge des Registers sind an die 10polige Steckerleiste J15 angeschlossen. Der Stecker kann als 8 Bit TTL-Ausgang verwendet werden. Durch die Treiberleistung von +/-15 mA können LEDs direkt angeschlossen werden.

Während des Selbsttests des HiCO486 nach einem Reset werden auf dem Stecker J15 auch die POST-Codes des BIOS ausgegeben.

## 3.16. Video-Controller

### 3.16.1. Realisierung

An HiCO486 können sowohl ein analoger VGA Monitor als auch verschiedene Flachbildschirmtypen angeschlossen werden. Der Analogmonitor wird an den 10polige Pfostenleiste J11 angeschlossen, der Flachbildschirm an die 50polige Buchsenleiste J12. Der gleichzeitige Betrieb eines Analogmonitors und eines Flachbildschirms ist möglich.

Ist bei Reset des PCs kein analoger Monitor angeschlossen, schaltet das Video-BIOS den VGA-Controller in den Simultan Mode. Als Flachbildschirm wird ein TFT-Display mit 640 x 480 Punkten und 18 Bit Farbtiefe eingestellt. Nachträglich kann ein analoger Monitor zugesteckt werden, um simultane Darstellung zu haben.

Die VGA-Schnittstelle basiert auf dem Baustein 65550 von Chips & Technologies. Der Controller ist direkt an den Prozessor Élan SC410 angeschlossen. Er verfügt über 1 MByte Bildspeicher. Damit sind Auflösungen bis 1280 \* 1024 Punkte und True-color Darstellung mit 24 Bit Farbtiefe möglich.

Der 65550 ist vollständig kompatibel zum VGA-Standard. Dies gilt für die Registerbelegung und das Video-BIOS. Daneben werden auch die Standards EGA und CGA unterstützt [2].

### 3.16.2. Unterstützte Video-Modi

Mode	VESA VBE	Farben	Text	Auflösung	Bildfrequenz
0,1	-	16	40 x 25	320 x 200	70 Hz
2,3	-	16	80 x 25	640 x 200	70 Hz
4,5	-	4	40 x 25	320 x 200	70 Hz
6	-	2	80 x 25	640 x 200	70 Hz
7	-	Mono	80 x 25	720 x 350	70 Hz
D	-	16	40 x 25	320 x 200	70 Hz
E	-	16	80 x 25	640 x 200	70 Hz
F	-	Mono	80 x 25	640 x 350	70 Hz
10	-	16	80 x 25	640 x 350	70 Hz
11	-	2	80 x 30	640 x 480	60 Hz
12	-	16	80 x 30	640 x 480	60 Hz
13	-	256	40 x 25	320 x 200	70 Hz
20	120h	16	80 x 30	640 x 480	85 Hz
22	122h	16	100 x 37	800 x 600	85 Hz
24	124h	16	128 x 48	1024 x 768	85 Hz
28	128h	16	160 x 64	1280 x 1024	43 Hz Interl.
30h, 70h	101h	256	80 x 30	640 x 480	85 Hz
31h, 71h	100h	256	80 x 25	640 x 480	70 Hz
32h, 72h	103h	256	100 x 37	800 x 600	85 Hz
34h, 74h	105h	256	128 x 48	1024 x 768	75 Hz
40	110h	32k	80 x 30	640 x 480	85 Hz
41	111h	64k	80 x 30	640 x 480	85 Hz
43	114h	64k	100 x 37	800 x 600	75 Hz
50	112h	16M	80 x 30	640 x 480	60 Hz
64	104h	16	128 x 48	1024 x 768	60 Hz
68	106h	16	160 x 64	1280 x 1024	43 Hz Interl.
6A	102h	16	100 x 37	800 x 600	75 Hz

### 3.16.3. Display-Treiber

Zur Nutzung der erhöhten Auflösungen befinden sich auf der mitgelieferten CD Video-Treiber.

Liste der Treiber für verschiedene Betriebssysteme:

Betriebssystem	Name	Datum
Windows 9x	W95245.ZIP	12/97
Windows NT4.x	NT4129.ZIP	2/98
VESA	im BIOS enthalten	

---

Achtung:

Die aktuellen Treiber von Intel auf dem Internet unterstützen nicht mehr den Betrieb des VGA-Controllers 65550 am VESA-Bus. Aktuellere Treiber, als die auf der CD, können deshalb nicht mehr verwendet werden.

Der Treiber W95245.ZIP kann sowohl für Windows 95 als auch für Windows 98 verwendet werden.

---

### 3.16.4. Unterstützte Displaytypen

Außer Standard Analog-Monitoren werden von HiCO486 auch verschiedene Flach-Displays unterstützt. Für die verschiedenen Displaytypen (TFT, STN, ...) sind Anpassungen des Video-BIOS und passende Anschlusskabel notwendig. Angaben zu den aktuell unterstützten Displays finden Sie auf der CD. Bei nicht aufgeführten Typen fragen Sie bitte bei emtrion, ob der Anschluss möglich ist.

### 3.17. Floppy-Laufwerk

Über einen 26poligen Folienverbinder kann ein 3.5"-Floppy-Laufwerk angeschlossen werden. Im BIOS-Setup muss das Floppy-Laufwerk als Drive A mit 1.44 MB Kapazität eingetragen werden. Der Anschluss eines zweiten Laufwerks ist nicht möglich.

Der Steckverbinder ist passend zum Floppy-Laufwerk TEAC FD-05HF.

### 3.18. Festplatte

Über ein 44poliges Flachbandkabel kann eine 2.5"-IDE-Festplatte direkt an den HiCO486 angeschlossen werden. Daten und Versorgungsspannung werden über das Kabel geführt.

Die Festplatte wird im BIOS-Setup als Laufwerk C eingetragen. Das gilt auch, wenn eine Silicon-Disk vorhanden und als erstes Laufwerk eingestellt ist.

Die Einstellungen für die Festplatte erfolgen über das Setup des BIOS.

### 3.19. Lautsprecher, Reset

An den Stecker J4 können ein Lautsprecher oder ein Piezo-Signalgeber und ein Reset-Geber angeschlossen werden.

Der Lautsprecher wird zwischen die Pins 1 und 2 geschaltet, Pin 1 ist der positive Anschluss. Die Ansteuerung des Lautsprechers erfolgt über Port B des PCs. Das Ausgangssignal des Timers 2 ist über einen Kondensator von 100 nF auf den Stecker geführt, es steht somit kein Gleichspannungssignal zur Verfügung.

Pin 3 ist der 0-aktive Reset-Eingang des HiCO486. Der Reset-Puls muss mindestens 150 ns lang sein. Ein Reset-Taster wird zwischen die Pins 3 und 2 geschaltet.

### 3.20. Versorgungsspannung

Der HiCO486 benötigt in der Grundversion nur +5 V, +/-5% als Versorgungsspannung. Diese Spannung kann über den PC/104-Stecker oder den Versorgungsspannungs-Stecker zugeführt werden. Ein Spannungswächter aktiviert den Reset des HiCO486, wenn die Versorgungsspannung unter 4.65 V ist.

Für Zusatzbaugruppen können die Spannungen +12 V und -12 V ebenfalls über beide Stecker gespeist werden.

### 3.21. Batterie

HiCO486 verfügt über eine Lithium-Batterie mit einer Kapazität von 170 mAh. Die Kapazität der Batterie ist ausreichend, um die Echtzeituhr und das CMOS-RAM ca. vier Jahre im ausgeschalteten Zustand zu puffern. Im eingeschalteten Zustand ist die Batterie stromlos und die Pufferzeit verlängert sich entsprechend.

Über die Anschlüsse J4, Pin 8 oder J3, Pin 6 kann zusätzlich eine externe Batterie angeschlossen werden. Beide Anschlüsse sind miteinander verbunden, es darf immer nur einer genutzt werden. Die interne und die externe Batterie sind über Dioden entkoppelt, so dass eine gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen ist.

Die Batterie wird vom BIOS beim Selbsttest geprüft. Es wird ein Batteriefehler gemeldet, wenn die Batteriespannung unter 2.4 V gefallen ist. Eine ordnungsgemäße Pufferung erfolgt bis zu 2.0 V.

## 4. ROM BIOS

### 4.1. BIOS-Baustein

Das System-BIOS und das Video-BIOS befinden sich in einem gemeinsamen EEPROM mit 128 KByte Größe, das nach Reset im Adressbereich E0000h bis FFFFFh liegt. Die Daten sind komprimiert gespeichert und werden beim Start automatisch ins Shadow-RAM expandiert. Danach wird der Bereich E0000h bis FFFFFh für ISA-Bus Baugruppen oder EMS freigegeben.

Das EEPROM kann im Betrieb umprogrammiert werden. Dadurch sind spätere Updates des BIOS problemlos möglich. Die jeweils aktuelle Version des BIOS finden Sie auf der mitgelieferten CD.

### 4.2. Power On Selftest

Nach einem Reset führt das BIOS einen Selbsttest der Hardware durch. Zudem werden alle Komponenten initialisiert. Diese Phase wird als Power On Selftest oder kurz POST bezeichnet. Für alle Tests wird ein Code auf die I/O-Adresse 80h geschrieben. Durch Anzeigen der Werte, die auf diese Adresse geschrieben wurden, kann der Verlauf des Tests beobachtet werden. Bleibt das BIOS bei einem Fehler stehen, kann man an dem zuletzt ausgegebenen Wert die Fehlerursache erkennen. Um die Fehlerdiagnose zu erleichtern, können die Codes über den Anschluss J15 des HiCO486 beobachtet werden. Eine Liste aller Codes findet sich unter [5].

Nach Initialisierung des VGA-Controllers werden Fehler, die beim Selbsttest erkannt werden, zusätzlich auf dem Bildschirm angezeigt. Bei einem Fehler des VGA-Controllers, der dazu führt, dass Bildschirmausgaben nicht möglich sind, werden drei Töne lang-kurz-kurz auf einem angeschlossenen Lautsprecher ausgegeben. Das BIOS läuft danach weiter.

Die entdeckten Fehler können als Ursache einen wirklichen Defekt haben oder durch eine falsche Konfiguration verursacht sein, z. B. ein Floppy-Laufwerk ist eingetragen, aber nicht angeschlossen. Falsche Konfigurationen können über den Setup geändert werden.

### 4.3. Bedienung des Setup

Das eingesetzte Award-BIOS verfügt über ein Setup mit dem HiCO486 konfiguriert werden kann. Die Setup-Einstellungen werden im CMOS-RAM der Echtzeituhr und parallel dazu im BIOS-EEPROM gespeichert. Durch das Speichern der Daten im EEPROM ist sichergestellt, dass bei defekter Batterie nur Datum und Uhrzeit verloren gehen, HiCO486 aber weiterhin in der vorgegebenen Konfiguration startet.

Um in das Setup Menü zu gelangen, muss während des Hardware Selbsttests und vor dem Booten des Betriebssystems die Taste **<DEL>** gedrückt werden. Die Meldung

**Press DEL to enter SETUP**

am unteren Bildschirmrand weist auf den richtigen Zeitpunkt hin. Danach erscheint die Auswahlseite des Setup. Am unteren Bildschirmrand werden bei allen Seiten Hinweise zur Bedienung des jeweiligen Menüs gegeben.

Nachdem alle Einstellungen vorgenommen wurden, kann das Setup entweder mit der **<ESC>**-Taste verlassen werden - dann werden die Änderungen nicht gespeichert - oder mit der **<F10>**-Taste, wodurch die Änderungen ins CMOS-RAM und EEPROM eingetragen werden. Im Setup wird ein amerikanisches Tastaturlayout verwendet. Falls Sie eine deutsche Tastatur verwenden, müssen Sie nach entsprechenden Fragen **<Z>** statt **<Y>** eingeben.

Im folgenden werden die einzelnen Setup-Seiten dokumentiert und die Default-Einstellungen bei Auslieferung angegeben. Die Einträge auf den Setup-Seiten in gelber Schrift können vom Anwender verändert werden.

## 4.4. Setup Seiten

### 4.4.1. STANDARD CMOS SETUP

		CYL	HEAD	PRE	LAND	SECT	MODE
Drive C:	Auto ( 0b)	0	0	0	0	0	AUTO
Drive D:	None ( 0b)	0	0	0	0	0	-----
Drive A:	1.44M, 3.5 in.						
Video:	EGA/VGA	Base Memory:		640K			
Halt On:	All, But Disk/Key	Extended Memory:		3072K			
		Other Memory:		384K			
		Total Memory:		4096K			

Folgende Einträge können neben Datum und Uhrzeit angepasst werden:

#### Drive A:

None                      kein Floppy-Laufwerk  
 1.44M, 3.5 in.            Eintrag für Laufwerk TEAC FD05HF

#### Drive C:, Drive D:

None                      keine Festplatte  
 1 .. 45                    Anwahl einer von 45 vorgegebenen Festplattentypen  
 User                      feste Vorgabe der Festplattenparameter vom Anwender  
 Auto                      Parameter werden bei jedem Reset durch das BIOS bestimmt

#### Halt On:

All Errors                Bootvorgang bei allen Fehlern anhalten  
 No Errors                Bootvorgang nie anhalten  
 All, But Keyboard      Tastaturfehler ignorieren  
 All, But Diskette      Floppy Disk Fehler ignorieren  
 All, But Disk/Key      Floppy Disk und Tastaturfehler ignorieren

#### 4.4.2. BIOS FEATURES SETUP

CPU Internal Cache	Enabled
Quick Power On Self Test	Enabled
Boot Sequence	A, C, SCSI
Boot Up Floppy Seek	Enabled
Boot Up NumLock Status	On
Boot Up System Speed	High
Gate A20 Option	Fast
Typematic Rate Setting	Disabled
Typematic Rate (Chars/Sec)	6
Typematic Delay (Msec)	250
Security Option	Setup
PS/2 mouse function control	Enabled

### 4.4.3. CHIPSET FEATURES SETUP

Auto Configuration	Enabled
CAS Precharge Delay	1 Clock
RAS to CAS Delay	3 Clock
Write Setup Time	1 Clock
CAS Pulse Width	3FP/2EDO
DRAM Interleave CTRL	0-1 I, 2-3 I
Hyper Speed Mode	Enabled
CPU Speed in Hyper Mode	66 MHz
CPU Speed in High Mode	33.18 MHz
CPU Speed in Low Mode	8.29 MHz

**Auto Configuration:**

Das DRAM-Timing wird automatisch vorgegeben (empfohlen)

#### 4.4.4. PNP CONFIGURATION

Resources Controlled By	Manual
Reset Configuration Data	Disabled
IRQ-3 assigned to	Legacy ISA
IRQ-4 assigned to	Legacy ISA
IRQ-5 assigned to	ISA PnP
IRQ-7 assigned to	Legacy ISA
IRQ-9 assigned to	ISA PnP
IRQ-10 assigned to	ISA PnP
IRQ-11 assigned to	Legacy ISA
IRQ-12 assigned to	ISA PnP
IRQ-14 assigned to	ISA PnP
IRQ-15 assigned to	Legacy ISA
DMA-1 assigned to	ISA PnP
DMA-5 assigned to	Legacy ISA

Interrupts, für die **Legacy ISA** eingetragen ist, stehen nicht für Plug-and-Play Konfigurationen zur Verfügung. Die Einträge für IRQ5, IRQ7, IRQ10, IRQ11, IRQ12, IRQ15, DMA1 und DMA5 folgen automatisch den Steckbrücken-Vorgaben auf der Seite INTEGRATED PERIPHERALS. Der jeweils nicht vorhandene Eingang wird auf Legacy ISA gesetzt. Dadurch wird verhindert, dass eine nicht vorhandene Ressource einem Plug-and-Play-Device zugewiesen wird.

#### 4.4.5. LOAD BIOS DEFAULTS

Es werden Standard Werte geladen, bei denen ein langsamer, aber sicherer Betrieb gewährleistet wird.

#### 4.4.6. LOAD SETUP DEFAULTS

Es werden Standardwerte geladen, die von emtrion festgelegt worden sind. Diese Werte stellen den normalen Betrieb mit maximaler Leistung ein.

#### 4.4.7. INTEGRATED PERIPHERALS

IDE HDD Block Mode	Enabled
Onboard IDE1 Controller	Primary
Onboard FDC Controller	Enabled
Onboard Serial Port 1	3F8/IRQ4
Serial Port 1 Mode	Standard
Onboard Serial Port 2	2F8/IRQ3
Onboard Serial Port 3	3E8/IRQ9
Onboard Parallel Port	378/IRQ7
Parallel Port Mode	EPP1.7+SPP
PIRQ2 Jumper	IRQ 12
PIRQ5 Jumper	IRQ 10
PIRQ6 Jumper	IRQ 5
PDRQ1 Jumper	DRQ 1

**Serial Port 1 Mode:**

Standard	Serial Port 1 ist COM1
Slow IrDA	Serial Port 1 ist Slow IrDA Interface
Fast IrDA	Serial Port 1 ist Fast IrDA Interface

Serial Port 1 wird standardmäßig als COM1-Schnittstelle betrieben. Daneben ist es auch möglich die Schnittstelle zur Infrarot-Übertragung zu benutzen. Der Transceiver-Anschluss erfolgt dann über J10. Der Anschluss für COM1, J6 bleibt in diesem Fall unbenutzt.

**Parallel Port Mode:**

Normal	Unidirektionaler Druckeranschluss
EPP1.7+SPP	EPP-Mode 1.7 und PS/2 kompatibler bidirektionaler Mode
ECP+EPP1.7	ECP-Mode, EPP-Mode 1.7
SPP	PS/2 kompatibler bidirektionaler Mode
EPP1.9+SPP	EPP-Mode 1.9 und PS/2 kompatibler bidirektionaler Mode
ECP	ECP-Mode
ECP+EPP1.9	ECP-Mode, EPP-Mode 1.9

Im ECP und in den EPP-Modi ist auch der Betrieb als normaler Drucker-Anschluss möglich. Der ECP-Mode arbeitet ohne DMA.

Die Einträge für **PIRQ2**, **PIRQ5**, **PIRQ6** und **PDRQ1** müssen der Stellung der Steckbrücken W6, W8, W10, W4 und W5 entsprechen.

#### 4.4.8. SUPERVISOR PASSWORD, USER PASSWORD

Festlegen eines Passwortes:

Nachdem ein Passwort eingegeben worden ist, ist der Zugang zum Setup bzw. das Booten erst nach Eingabe des Passwortes möglich. Der Wirkungsbereich der Passworte wird auf der Seite BIOS FEATURE SETUP festgelegt auf SETUP oder SYSTEM. SYSTEM bedeutet, dass sowohl zum Booten als auch für den Zugang zum Setup ein Passwort angegeben werden muss.

Sind Supervisor- und User-Passwort aktiviert, kann man mit dem Supervisor-Passwort sowohl Booten als auch in den Setup gelangen. Mit dem User-Passwort kann man Booten, aber man kann im Setup nur das User-Passwort ändern. Die anderen Seiten sind gesperrt.

Durch unmittelbares Drücken der Eingabetaste bei der Eingabe eines neuen Passwortes wird das Passwort deaktiviert. Das wird vom BIOS gemeldet.

#### 4.4.9. IDE HDD AUTO DETECTION

Das BIOS bestimmt die Parameter der eingebauten Festplatte und übernimmt die Daten als feste Werte für die Seite STANDARD CMOS SETUP.

#### 4.4.10. SAVE & EXIT SETUP

Die eingegebenen Parameter werden gespeichert und der Setup verlassen. Da im Setup ein amerikanisches Tastaturlayout verwendet wird, muss 'Z' für 'Y' gedrückt werden. Mit <ESC> kann das Verlassen des Setup abgebrochen werden.

#### 4.4.11. EXIT WITHOUT SAVING

Die eingegebenen Parameter werden nicht gespeichert und der Setup verlassen. Da im Setup ein amerikanisches Tastaturlayout verwendet wird, muss 'Z' für 'Y' gedrückt werden. Mit <ESC> kann das Verlassen des Setup abgebrochen werden.

## 5. Besonderheiten des ISA-Bus Interface

### 5.1. Allgemeines

Der ISA-Bus Anschluss des HiCO486 ist als 104poliger Stecker gemäß der PC/104-Spezifikation V2.3 realisiert. Diese Spezifikation basiert auf der ISA-Bus Norm IEEE P996.1. Sie wird vom PC/104 Konsortium festgelegt und veröffentlicht [6].

Auf Grund des Aufbaus sind folgende Eigenschaften des HiCO486 von der PC/104-Spezifikation abweichend:

- Die Ausgangssignale werden gegenüber der PC/104-Spezifikation mit erhöhten Strömen von +/-24 mA getrieben. Die Eingangssignale haben einen maximalen Lowpegel  $V_{iL} \max = 0.85 \text{ V}$ , der minimale High-Pegel ist  $V_{iH} \min = 2.15 \text{ V}$ .
- Auf drei Interruptleitungen werden Shared-Interrupts unterstützt.
- Alle Adressleitungen A0 bis A23 und SBHE\* werden gleichzeitig mit BALE aktiv und bleiben die ganze Zugriffszeit stabil. Es gibt somit keine Unterscheidung zwischen LA-Signalen und SA-Signalen.
- Es gibt keine Refresh-Zyklen auf dem ISA-Bus.
- Die Signale IOCHCK\*, ENDXFR\*, REFRESH\*, MASTER\*, IRQ4 und die DMA-Kanäle DMA0, DMA3, DMA6, DMA7 sind nicht verfügbar.
- Von den 6 Interrupts IRQ5, IRQ7, IRQ10, IRQ11, IRQ12 und IRQ15 können nur drei gleichzeitig genutzt werden.
- Von den DMA-Kanälen sind nur die Kanäle 1, 2 und 5 verfügbar, wobei DMA2 für den Floppydisk Controller festgelegt ist.
- Die Versorgungsspannung -5 V ist nicht verfügbar.

Die Auswahl der Interrupts und des freien DMA-Kanals wird im folgenden genauer beschrieben.

## 5.2. Interrupt-Einstellung

Der Prozessor Élan SC400 stellt nur 8 Eingänge für externe Interrupts vom ISA-Bus zur Verfügung. Die interne Peripherie des Prozessors ist unabhängig davon direkt an den Interrupt-Controller angeschlossen.

Um prinzipiell alle Interrupt-Leitungen des ISA-Bus nutzen zu können, sind fünf Interrupt-Eingänge für Funktionen des HiCO486 festgelegt, die restlichen drei sind umschaltbar realisiert. Es gilt folgende Zuordnung für die Interrupts:

Interrupt	Funktion	auf PC/104-Bus verfügbar
IRQ0	Timer 0	nein
IRQ1	Tastatur	ja
IRQ2	Kaskadierung	nein
IRQ3	COM2	ja
IRQ4	COM1	nein
IRQ5	LPT2	ja, umschaltbar mit IRQ7
IRQ6	Floppy Controller	ja
IRQ7	LPT1	ja, umschaltbar mit IRQ5
IRQ8	RTC	nein
IRQ9	-	ja
IRQ10	-	ja, umschaltbar mit IRQ11
IRQ11	-	ja, umschaltbar mit IRQ10
IRQ12	-	ja, umschaltbar mit IRQ15
IRQ14	IDE Controller	ja
IRQ15	-	ja, umschaltbar mit IRQ12

Die Auswahl der Interrupts IRQ5, IRQ7, IRQ10, IRQ11, IRQ12 und IRQ15 erfolgt durch die Brücken W6, W8 und W10. Lage und Stellung der Brücken sind in Abschnitt 7 angegeben.

Zusätzlich zu den Brückeneinstellungen müssen die eingestellten Interrupts auch im BIOS-Setup auf der Seite INTEGRATED PERIPHERALS eingestellt werden.

### 5.3. Behandlung von Shared Interrupts

HiCO486 unterstützt die Behandlung von Shared Interrupts gemäß der PC/104 Spezifikation V2.3. Dazu können über die Brücken W7, W9 und W11 wahlweise ein Pullup-Widerstand oder ein Pulldown-Widerstand an drei Interrupt-Leitungen geschaltet werden. Diese Funktion ist für die drei wählbaren Interrupts realisiert.

Steckbrücke	Stellung	Funktion
W7	1-2	IRQ 5/7 normal
	2-3	IRQ 5/7 shared
W9	1-2	IRQ 10/11 normal
	2-3	IRQ 10/11 shared
W11	1-2	IRQ 12/15 normal
	2-3	IRQ 12/15 shared

In der Stellung **normal** wird ein Pullup-Widerstand 2.2 K $\Omega$  an die Leitung geschaltet. Dies entspricht der normalen Spezifikation des ISA-Bus. In diesem Fall kann jeweils nur ein Teilnehmer eine Interruptleitung aktiv treiben.

In der Stellung **shared** wird ein Pulldown-Widerstand 2.2 K $\Omega$  an die Leitung geschaltet. Damit können mehrere Baugruppen, die die Shared-Interrupt Funktion gemäß der PC/104-Spezifikation realisiert haben, an derselben Interrupt-Leitung betrieben werden.

Die Interrupt-Eingänge eines PCs sind flankengetriggert. Es ist bei Shared-Interrupts nur schwer möglich zu erkennen, dass mehrere Interrupts auf einer Leitung gleichzeitig aktiv sind. Bei HiCO486 erleichtert eine Zusatzlogik diese Erkennung. Durch einen Schreibzugriff auf I/O-Adresse 1FDh wird auf allen Leitungen, auf denen ein Interrupt ansteht, eine positive Signalfanke ausgelöst. Erfolgt dieser Zugriff am Ende einer Interrupt-Service-Routine und steht ein weiterer Interrupt von einer anderen Baugruppe an, wird die Routine nach Beenden automatisch erneut aufgerufen.

## 5.4. DMA Einstellungen

Der Prozessor Élan SC400 stellt nur zwei externe DMA-Kanäle vom ISA-Bus zur Verfügung, die interne IrDA-Schnittstelle ist unabhängig davon direkt angeschlossen.

Bei HiCO486 ist ein DMA-Kanal festgelegt auf DRQ2. Dieser DMA-Kanal wird vom Floppy-Controller belegt. Der zweite DMA-Kanal ist frei für Erweiterungsbaugruppen. Mit zwei Steckbrücken und einem entsprechenden Eintrag im BIOS-Setup kann zwischen DRQ1 und DRQ5 umgeschaltet werden.

DRQ1 ist ein 8-Bit DMA-Kanal, der standardmäßig z. B. von Sound-Karten genutzt wird. DRQ5 ist ein 16-Bit DMA-Kanal, der beispielsweise von Netzwerk-Karten belegt werden kann.

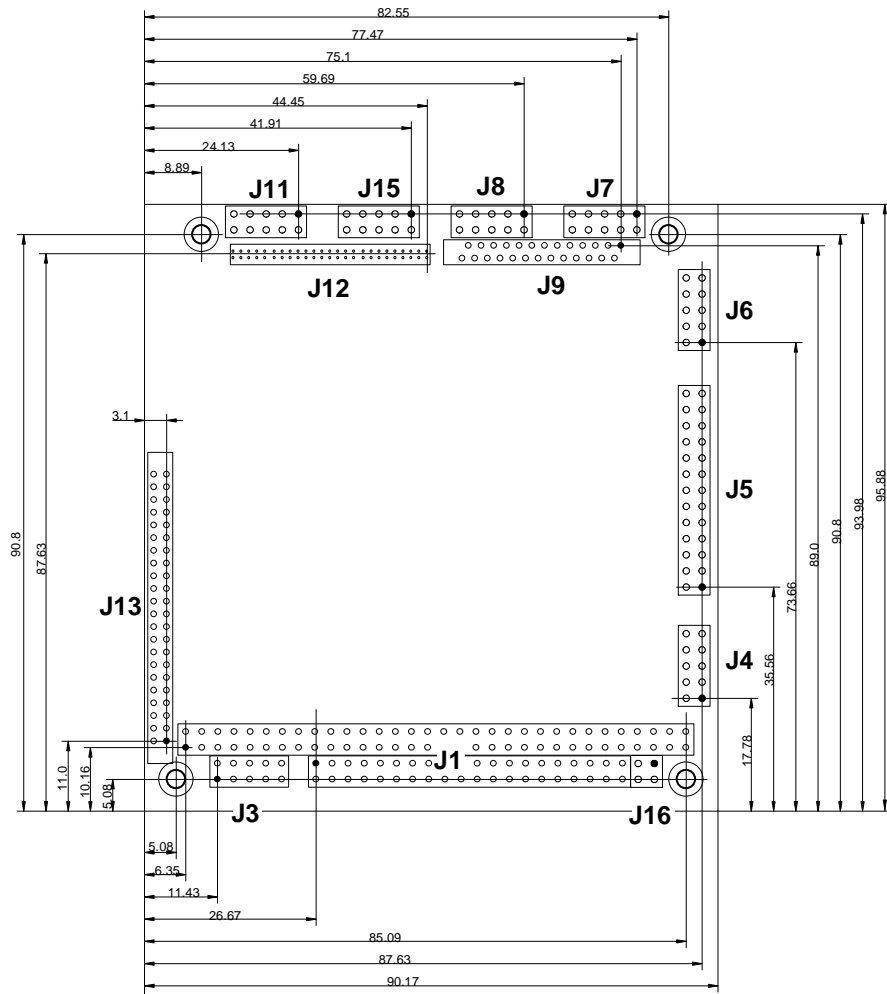
Für die Kanal-Umschaltung gilt:

Steckbrücke	Stellung	Funktion
W4	1-2	DRQ1
	2-3	DRQ5
W5	1-2	DACK1
	2-3	DACK5

Die Brücken W4 und W5 müssen immer in gleicher Stellung stehen!

Zusätzlich zu den Brückeneinstellungen muss der eingestellte DMA-Kanal auch im BIOS-Setup auf der Seite INTEGRATED PERIPHERALS eingestellt werden.

# 6. Maßzeichnung



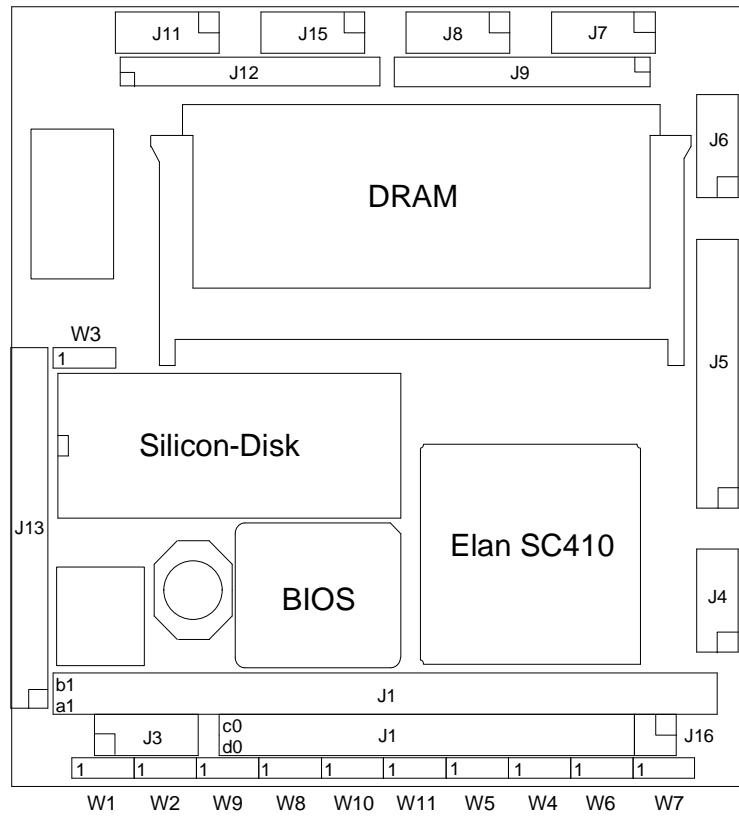
## 7. Steckbrücken

### 7.1. Brückenbelegung

Auf HiCO486 befinden sich 11 Steckbrücken. Die Brücken W1 bis W3 dienen der Auswahl zwischen SRAM und Flash-Disk, die anderen konfigurieren die Interrupt- und DMA-Eingänge.

Brücke	Stellung	Funktion
W1	1-2	SRAM, A15
	2-3	-
W2	1-2	SRAM, Write
	2-3	Flash-Disk, Write
W3	1-2	SRAM, Pufferung durch Batterie
	2-3	Flash-Disk, keine Batteriepufferung
W4	1-2	DMA Kanal 1
	2-3	DMA Kanal 5
W5	1-2	DMA Kanal 1
	2-3	DMA Kanal 5
W6	1-2	IRQ 5
	2-3	IRQ 7
W7	1-2	IRQ 5/7 normal
	2-3	IRQ 5/7 shared
W8	1-2	IRQ 10
	2-3	IRQ 11
W9	1-2	IRQ 10/11 normal
	2-3	IRQ 10/11 shared
W10	1-2	IRQ 12
	2-3	IRQ 15
W11	1-2	IRQ 12/15 normal
	2-3	IRQ 12/15 shared

## 7.2. Anordnung der Brücken und Stecker



## 8. Steckerbelegungen

### 8.1. PC/104, J1

Typ 64pol + 40pol Buchsenleiste mit langen Pins, 2.54 mm

	Reihe B	Reihe A	Reihe C	Reihe D	
1	GND	-			
2	RESET	D7			
3	+5 V	D6			
4	IRQ9	D5			
5	-	D4			
6	DRQ2	D3			
7	-12 V	D2			
8	-	D1			
9	+12 V	D0	GND	GND	0
10	GND	IOCHRDY	SBHE#	MEMCS16#	1
11	SMEMW#	AEN	A23	IOCS16#	2
12	SMEMR#	A19	A22	IRQ10	3
13	IOW#	A18	A21	IRQ11	4
14	IOR#	A17	A20	IRQ12	5
15	-	A16	A19	IRQ15	6
16	-	A15	A18	IRQ14	7
17	DACK1#	A14	A17	-	8
18	DRQ1	A13	MEMR#	-	9
19	REF#	A12	MEMW#	DACK5#	10
20	SYSCLK	A11	D8	DRQ5	11
21	IRQ7	A10	D9	-	12
22	IRQ6	A9	D10	-	13
23	IRQ5	A8	D11	-	14
24	-	A7	D12	-	15
25	IRQ3	A6	D13	+5 V	16
26	DACK2#	A5	D14	-	17
27	TC	A4	D15	GND	18
28	BALE	A3	-	GND	19
29	+5 V	A2			
30	OSC	A1			
31	GND	A0			
32	GND	GND			

## 8.2. Spannungsversorgung, J3

Typ 10pol Pfoften, 2.54 mm

Pin	Signal	Pin	Signal
1	GND	2	+5 V
3	GND	4	+5 V
5	GND	6	Batt
7	-	8	-
9	+12 V	10	-12 V

## 8.3. Tastatur, PS/2-Maus, J4

Typ 10pol Pfoften, 2.54 mm

Pin	Signal	Pin	Signal
1	Speaker	2	GND
3	Reset In	4	+5 V
5	KBD Data	6	KBD Clock
7	GND	8	Bat
9	Mouse Clock	10	Mouse Data

## 8.4. Parallelschnittstelle, J5

Typ 26pol Pfosten, 2.54 mm

Pin	Signal	Pin	Signal
1	Strobe	2	AUTO FEED XT
3	Data Bit 0	4	ERROR
5	Data Bit 1	6	INIT
7	Data Bit 2	8	SLCT IN
9	Data Bit 3	10	GND
11	Data Bit 4	12	GND
13	Data Bit 5	14	GND
15	Data Bit 6	16	GND
17	Data Bit 7	18	GND
19	ACK	20	GND
21	BUSY	22	GND
23	PE	24	GND
25	SLCT	26	+5 V

## 8.5. Serielle Schnittstellen, J6, J7, J8

Typ 10pol Pfoften, 2.54 mm

Pin	Signal	Pin	Signal
1	DCD	2	DSR
3	RxD	4	RTS
5	TxD	6	CTS
7	DTR	8	RI
9	GND	10	+5V

## 8.6. Floppy-Disk Laufwerk, J9

Typ 26pol Folienanschluss, 1 mm

Pin	Signal	Pin	Signal
1	+5 V	2	Index
3	+5 V	4	Drive Select 1
5	+5 V	6	Diskette change
7	-	8	-
9	-	10	Motor on 1
11	-	12	Direction Select
13	-	14	Step
15	GND	16	Write Data
17	GND	18	Write Gate
19	GND	20	Track 00
21	GND	22	Write protect
23	GND	24	Read data
25	GND	26	Head Select

## 8.7. VGA-Monitor, J11

Typ 10pol Pfosten, 2.54 mm

Pin	Signal	Pin	Signal
1	GND	2	Red
3	GND	4	Green
5	GND	6	Blue
7	GND	8	HSYNC
9	VSYNC	10	GND

## 8.8. Flachbildschirm, J12

Typ 50pol Pfosten, 1.27 mm

Pin	Signal	Pin	Signal
1	EVDD	2	+5 V
3	EVEE	4	+5 V
5	EBKL	6	+12V
7	M	8	+3,3V
9	GND	10	LP
11	FLM	12	GND
13	SCLK	14	GND
15	P0	16	P1
17	GND	18	P2
19	P3	20	GND
21	P4	22	P5
23	GND	24	P6
25	P7	26	GND
27	P8	28	P9
29	GND	30	P10
31	P11	32	GND
33	P12	34	P13
35	GND	36	P14
37	P15	38	GND
39	P16	40	P17
41	GND	42	P18
43	P19	44	GND
45	P20	46	P21
47	GND	48	P22
49	P23	50	GND



## 8.10. IDE Schnittstelle, J13

Typ 44pol Pfosten, 2 mm

Pin	Signal	Pin	Signal
1	RESET	2	GND
3	D7	4	D8
5	D6	6	D9
7	D5	8	D10
9	D4	10	D11
11	D3	12	D12
13	D2	14	D13
15	D1	16	D14
17	D0	18	D15
19	GND	20	(TDO)
21	(TDI)	22	GND
23	IOW	24	GND
25	IOR	26	GND
27	IOCHRDY	28	BALE
29	(TMS)	30	GND
31	IRQ14	32	IOCS16
33	A1	34	-
35	A0	36	A2
37	CS0	38	CS1
39	SELECT	40	GND
41	+5 V	42	+5 V
43	GND	44	(TCK)

Anmerkung:

Auf die Pins 20, 21, 29 und 44 sind Anschlüsse für eine JTAG-Schnittstelle gelegt. Die Schnittstelle wird für die Produktion benötigt und hat für den Anwender keine Bedeutung.

## 8.11. TTL-Ausgabe, J15

Typ 10pol Pfoften, 2.54 mm

Pin	Signal	Pin	Signal
1	GND	2	+5 V
3	D1	4	D0
5	D3	6	D2
7	D5	8	D4
9	D7	10	D6

## 8.12. IrDA, J16

Typ 4pol Pfoften, 2.54 mm

Pin	Signal	Pin	Signal
1	SIRI	2	+5 V
3	SIRO	4	GND

## 9. Technische Daten

### 9.1. Mechanische Daten

<b>Gewicht:</b>	100 g
<b>Leiterplatte:</b>	Glasepoxi FR-4, UL gelistet, 10 Lagen
<b>Abmessungen:</b>	96 mm x 90 mm x 22 mm

### 9.2. Elektrische Daten

#### 9.2.1. Versorgungsspannung

<b>Versorgungsspannung:</b>	5 V, +/-5%
<b>Stromaufnahme:</b>	0.6 A bei 66 MHz

#### 9.2.2. Elektromagnetische Verträglichkeit

CE-geprüft nach EN50081-1, EN50082-2

<b>Störaussendung EN55011</b>	Grenzwertklasse B
<b>Elektrostatistische Entladung IEC801-2</b>	8 kV Luftentladung, 4 kV Kontaktentladung
<b>Elektromagnetische Felder IEC801-3</b>	80 ... 1000 MHz, 10 V/m
<b>Schnelle Transienten (Burst) IEC801-4</b>	1 kV

### 9.3. Umgebungsbedingungen

<b>Temperatur</b>	-10 ... +70°C im Betrieb -40 ... +85°C bei Lagerung
<b>rel. Luftfeuchtigkeit</b>	0 ... 95 %, nicht kondensierend

## 10. Zusätzliche Informationen zu Bauteilen

- [1] Élan™ SC400 Microcontroller Register Set  
Reference Manual, Rev. A, Dezember 1996  
Advanced Micro Devices Inc.,  
<http://www.amd.com/products/lpd/elan410/elan410.html>
  
- [2] OC65550 HiQV32™ Series VGA BIOS  
OEM Reference Guide, Revision 1.3, September 1996  
Chips & Technologies,  
<http://developer.intel.com/design/graphics/mobilegraphics/products/65550/65550.htm>
  
- [3] FDC37C93x Plug and Play Compatible Ultra I/O™ Controller  
Data Sheet, Revision 08/15/95  
Standard Microsystems Corporation,  
<http://www.smsc.com/main/datasheet.html>
  
- [4] DiskOnChip®2000  
Product Manual, Revision 2.0  
M-Systems Inc.,  
<http://www.m-sys.com/>
  
- [5] BIOS POST Codes  
Elite BIOS™ Version 4.51PG  
<http://www.phoenix.com/pcuser/>
  
- [6] PC/104 Specification  
Version 2.3, June 1996  
<http://www.controlled.com/pc104/techp1.html>

## 11. Anschlusskabel

Um die Peripheriegeräte Monitor, Tastatur, Maus, Drucker, Festplatte und Floppylaufwerk an HiCO486 anschließen zu können, gibt es unter der Bestellbezeichnung HiCO486-CAB einen speziellen Kabelsatz.

Falls Sie eigene Kabel herstellen wollen, finden Sie im folgenden die Belegung der Kabel für Tastatur und Monitor angegeben. Die anderen Kabel sind 1:1 Verbindungen und werden deshalb nicht näher beschrieben.

### 11.1. Tastaturadapter für HiCO486

5pol. DIN Kupplung	Signal	10pol. Pfosten, J4
1	CLOCK	6
2	DATA	5
4	GND	7
5	+5V	4

### 11.2. VGA-Adapter für HiCO486

15pol. HD Kupplung	Signal	10pol. Pfosten, J11
1	Rot	2
2	Grün	4
3	Blau	6
5	GND	10
6	Rot GND	1
7	Grün GND	3
8	Blau GND	5
13	HSYNC	8
14	VSYNC	9