

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Übersicht</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Bedienung</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Anschlüsse</b>	<b>6</b>
	Stromversorgung	6
	Lithium Batterie	6
	Sicherung	7
	Erdungsschraube	7
	II/O-Lightbus Schnittstelle	7
	Video Anschluß	8
	Parallele Schnittstelle	8
	Serielle Schnittstellen	9
	Anschluß einer externen Tastatur	11
<b>4.</b>	<b>Setup</b>	<b>12</b>
	Bedienung und Grundeinstellungen	12
	Diskettenlaufwerk und ROM-Disk	13
	Die Festplatte	13
	Boot Sequence	13
	Sonstige Einstellungen	14
<b>5.</b>	<b>Innenaufbau</b>	<b>15</b>
	Gehäuse öffnen	15
	Das Mainboard	16
	Speicher aufrüsten	17
	Prozessor wechseln	18
	ISA-Slots einbauen	19
	Festplatte und SRAM-Disk	20
	ROM-Disk	21
	Röhren der LCD-Hintergrundbeleuchtung wechseln	21
	LC-Display wechseln	22
	Die Multifunktionsplatine	22
	Die Stromversorgung	23
	Das Diskettenlaufwerk	24
<b>6.</b>	<b>Programmierung</b>	<b>25</b>
	Die parallelen Ein-/Ausgabebausteine	25
	Die Sondertasten	25
	Die Leuchtdioden	26
	Die Multifunktionsplatine	27
	Ansteuerung der LCD-Hintergrundbeleuchtung	28
	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	28
	Die Ladeeinrichtung	28
	Die Überwachungsfunktionen	29
	Die ROM-Disk	30
	Monitor / LC-Display Umschaltung	30
<b>7.</b>	<b>Abmessungen</b>	<b>31</b>
<b>8.</b>	<b>Betriebsbedingungen</b>	<b>34</b>

# Übersicht

Der Einbau Industrie-PC C2012 ist für den Einsatz in hydraulischen Pressen von Müller-Weingarten konzipiert. In einem Einbaugeschäft ist ein vollständiger, IBM kompatibler PC mit hochintegriertem Mainboard, Festplatte, Diskettenlaufwerk, maschinengerechter Tastatur und 10 Zoll LC-Display aufgebaut. Mit dem integrierten I/O-Lightbus-Interface wird eine schnelle und störsichere Ankopplung von bis zu 255 dezentral installierten Ein-/Ausgabemodulen ermöglicht.



<b>CPU:</b>	486 SX, DX, DX2, DX4, AMD 5x86 oder Pentium Overdrive
<b>Chipsatz:</b>	VLSI 82C480
<b>Arbeitsspeicher:</b>	Bis zu 32 MB
<b>Videocontroller:</b>	Western Digital WD90C24
<b>Video RAM:</b>	1 MB
<b>Diskettenlaufwerk:</b>	3½ Zoll 1,44 MB
<b>Massenspeicher:</b>	240 MB AT-Bus Festplatte mit 128 kByte SRAM-Disk oder 1,5 MB ROM-Disk mit 640kB (maximal 2,5 MB) CMOS-RAM
<b>Schnittstellen:</b>	I/O-Lightbus Interface 2 serielle RS232 Schnittstellen 1 parallele Centronics Schnittstelle Anschluß für externe AT-Standard-Tastatur
<b>Display:</b>	Dual Scan SW oder TFT-Display Hintergrundbeleuchtung durch Software schaltbar
<b>Tastatur:</b>	Parallele Dateneingabe über Fronttableau und externe Tastatur
<b>USV (optional):</b>	Unterbrechungsfreie Stromversorgung über 18 V / 0,65 Ah NiCad-Akku bei Ausfall der externen Versorgungsspannung, mit intelligenter Ladeeinrichtung für den Akku.

# Bedienung

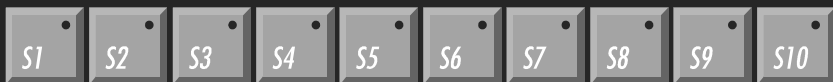
Alle Tasten außer den Sondertasten oberhalb des LC-Displays und den LCD-Kontrasttasten sind auch auf einer US Standard-Tastatur zu finden. Die Tasten sind aber teilweise anders beschriftet, weil sie von der Software mit speziellen Funktionen belegt werden. Die Belegung dieser Tasten und die Bedeutung der einzelnen Leuchtdioden erklärt die Softwaredokumentation.

## Display-Kontrast

Den Kontrast eines Dual-Scan Displays können Sie mit den beiden Tasten oben rechts auf dem Fronttableau verstellen. Bei TFT-Displays sind die Tasten ohne Funktion.

Display-Kontrast geringer  Display-Kontrast höher

## Sondertasten



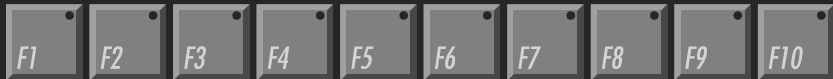
Die Sondertasten oberhalb des Displays und die darin integrierten Leuchtdioden werden von der Software über parallele Ein-/Ausgabe-Bausteine angesprochen, wie es im Kapitel 6 "Programmierung" beschrieben wird.

## Funktionstasten

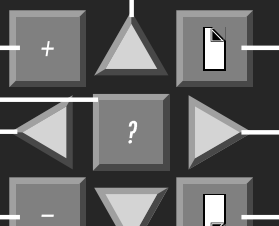
IIO-Puffer: D0000000 IIO-Adresse: D0000000

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
BOX	BOX	ZEILE	KOMM	INTENS	RING	RESET	CDL	SPEI	VORH
EINFÜG	LÖSCH	EINFÜG	EINFÜG	TEST	TEST	I/O	DATEN	TAB	MENÜ

Die Bedeutung der Funktionstasten wird von der Software bestimmt. Die Tasten entsprechen den Funktionstasten einer US Standard-Tastatur. Die Leuchtdioden in den Tasten werden angesteuert, wie im Kapitel 6 beschrieben.



## Cursor-Tasten



Diese Taste entspricht der Taste + auf dem Zehnerblock einer US Standard-Tastatur

Die Cursor-aufwärts-Taste bewegt den Cursor um eine Stelle nach oben.

Die Bild-aufwärts-Taste blättert eine Seite zurück.

Die ? Taste entspricht der Taste / im Buchstabenblock einer US-Standard Tastatur

Die Cursor-rechts-Taste bewegt den Cursor um eine Stelle nach rechts.

Die Cursor-links-Taste bewegt den Cursor um eine Stelle nach links.

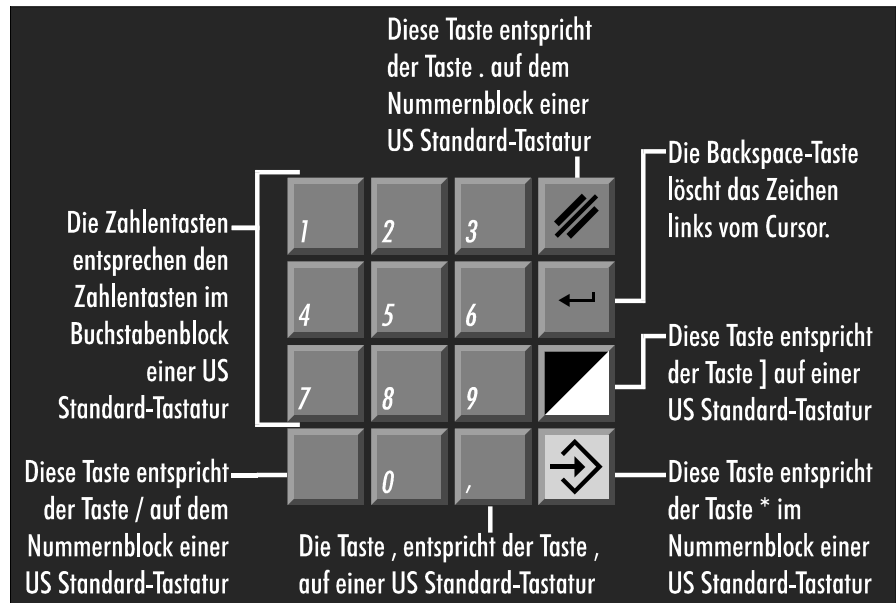
Diese Taste entspricht der Taste - auf dem Zehnerblock einer US Standard-Tastatur

Die Cursor-abwärts-Taste bewegt den Cursor um eine Stelle nach unten.

Die Bild-abwärts-Taste blättert eine Seite vor.

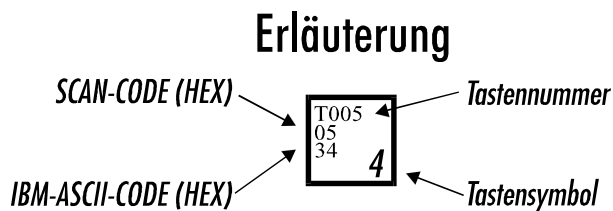
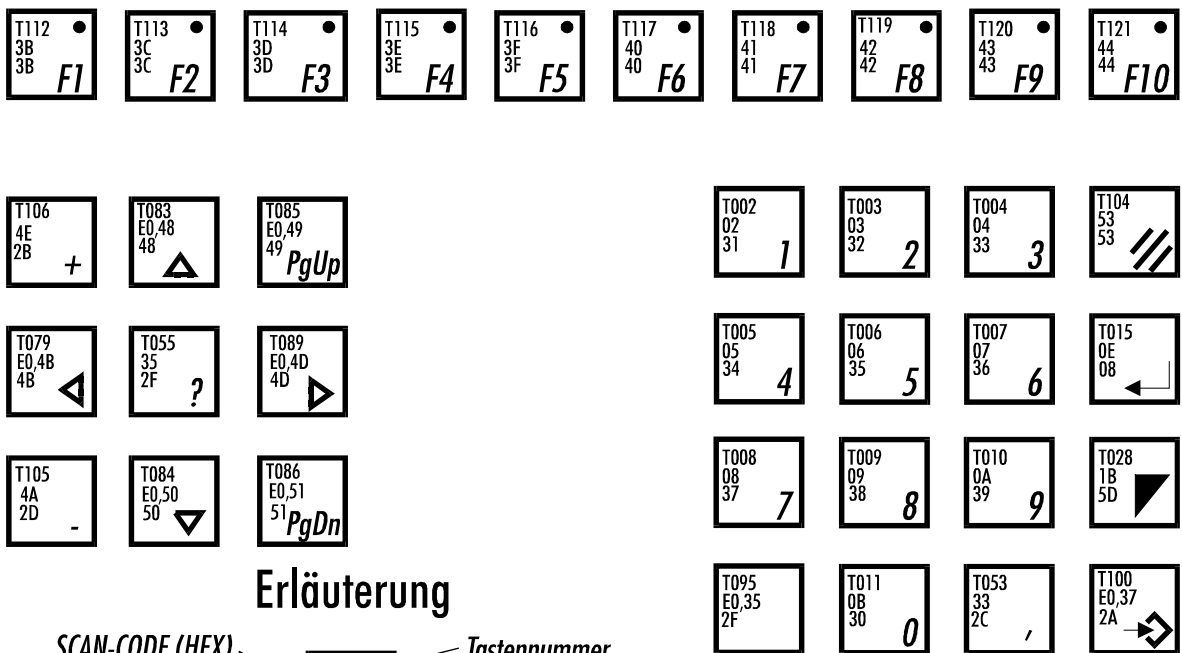
Der Cursor ist das blinkende Zeichen, welches die Stelle markiert, an der das nächste einzugebende Zeichen angezeigt wird. Der Cursor wird auch Einfügemarke genannt.

Das Zahlenfeld



Scan-Code

Für Software-Entwickler ist im Bild unten der Scan-Code der einzelnen Tasten dargestellt. Die Sondertasten fehlen in der Abbildung, weil diese über die parallelen Ein-/Ausgabebausteine angesteuert werden, wie es im Kapitel 6 „Programmierung“ beschrieben wird.



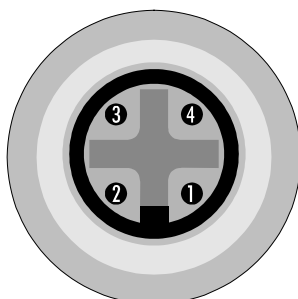
# Anschlüsse



24 V=

## Stromversorgung

Sofern der Industrie-PC mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung ausgestattet ist, wird über den vierpoligen BINDER-Stecker neben der Versorgungsspannung von 24 V auch der NiCad-Akku angeschlossen. Die Abbildung zeigt die Steckseite des erforderlichen BINDER-Steckers vom Typ 99 0430 30 04.



Pin Nummer	Funktion
1	Stromversorgung +24 V
2	Akku +
3	Stromversorgung Masse
4	Akku -

BATTERY

## Lithium Batterie

Ganz rechts auf der Gehäuserückseite befinden sich hinter einer schwarzen Verschraubung die Lithiumbatterie. Diese versorgt das BIOS des Mainboards mit Spannung solange der Rechner ausgeschaltet ist. Ohne Batterie gehen die Einstellungen zur Rechnerkonfiguration im Setup verloren. Wenn die Batteriespannung unter 3,2 V fällt, muß die Batterie getauscht werden. Verwenden Sie Lithiumbatterien vom Typ ER6C 3,6 V. Stellen Sie anschließend die Setup-Einstellungen wieder her, wie es im Kapitel 4 „Setup“ beschrieben wird.

Eine Batterie hält mehrere Jahre. Die Spannung der Batterie kann auch von der Software abgefragt werden. Wie Sie dabei vorgehen müssen, erfahren Sie im Kapitel 6 „Programmierung“.

**Sicherung**

FUSE

In der Rückwand des Gehäuses befindet sich eine Sicherung. Verwenden Sie ausschließlich träge 3,15 A Feinsicherungen.

**Erdungsschraube**

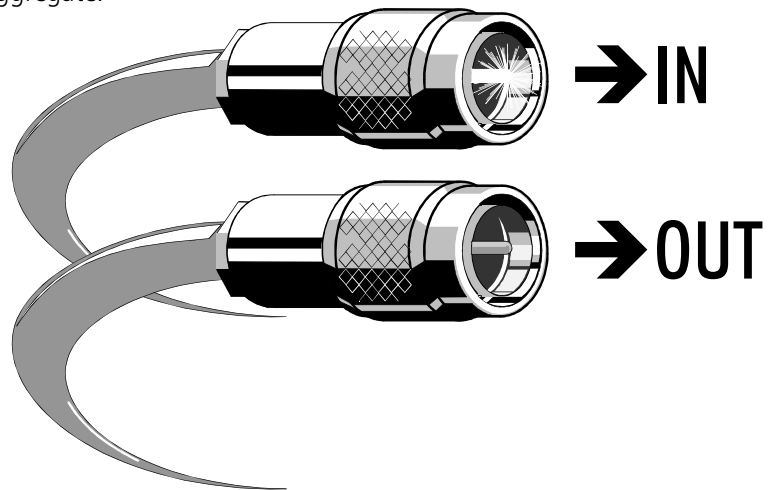


An der M4 Schraube auf der Gehäuserückseite kann der Rechner geerdet werden.

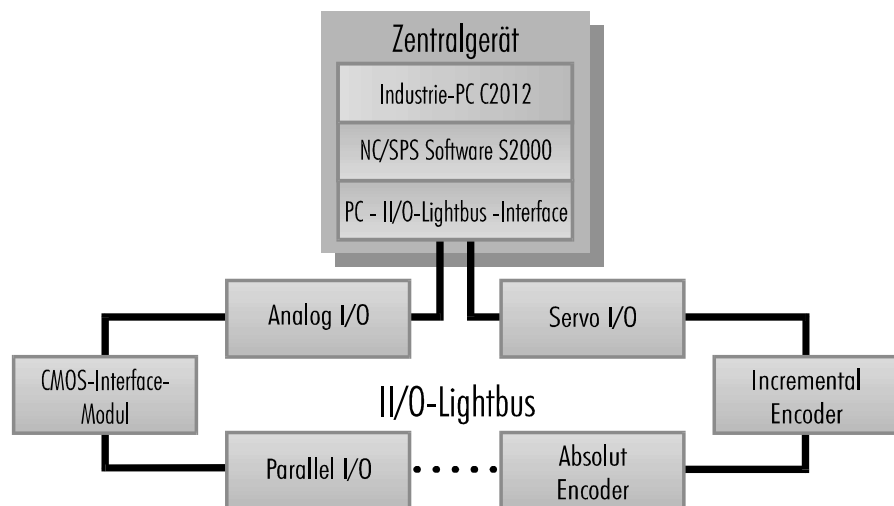
**II/O-Lightbus Schnittstelle**

Das Beckhoff II/O-Lightbus System besteht aus einem PC, der über einen Lichtleiter-Feldbus mit bis zu 254 Peripheriemodulen verbunden ist. Die Module umfassen Standard 24 V Ein-/Ausgänge, analoge Ein-/Ausgabekanäle, Wegmeßmodule wie Drehgeber und Linearstäbe sowie Leistungsverstärker für Antriebsaggregate.

II/O-Lightbus IN/OUT



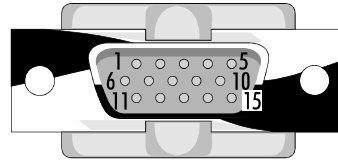
Anfang und Ende des Lichtleiterringes werden an den Industrie PC angeschlossen. Dabei muß der Stecker, aus dem bei eingeschaltetem II/O-Lightbus rotes Licht austritt, mit der Buchse „IN“ verbunden werden. Erforderlich sind Stecker vom Typ Beckhoff Z1002.



## Video

**Video Anschluß**

Zusätzlich zum eingebauten LC-Display, befindet sich auf der Rückseite des Gehäuses eine 15 polige SUB-D Buchsenleiste zum Anschluß eines VGA-Monitors. Das Bild zeigt die Frontseite des notwendigen Monitorsteckers.



Pin Nummer	Funktion
1	Rot
2	Grün
3	Blau
4	Monitor ID Bit 2
5	frei
6	Masse Rot
7	Masse Grün
8	Masse Blau

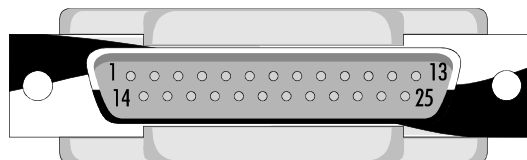
Pin Nummer	Funktion
9	kein PIN
10	Sync Masse
11	Monitor ID Bit 0
12	Monitor ID Bit 1
13	Horizontal Sync (+)
14	Vertical Sync (-)
15	frei

PRINTER  
LPT1**Parallele Schnittstelle**

Die parallele Schnittstelle entspricht dem Centronics-Standard und wird von der Software als LPT1 angesprochen.

In der Standardausführung wird die Buchse unter der Frontklappe neben dem Diskettenlaufwerk angebracht. Auf Wunsch kann der LPT1-Port aber auch auf der Gehäuserückseite herausgeführt werden. Dann befindet sich die 25 polige SUB-D Buchsenleiste ganz unten auf der Rückwand.

Das Bild zeigt die Front des erforderlichen Steckers mit einer 25 poligen SUB-D Stiftleiste.



Pin Nummer	Funktion
1	Strobe
2	Data 0
3	Data 1
4	Data 2
5	Data 3
6	Data 4
7	Data 5
8	Data 6
9	Data 7

Pin Nummer	Funktion
10	Ack
11	BUSY
12	PE
13	SLCT
14	AUTO FEED XT
15	ERROR
16	INIT
17	SLCT IN
18-25	Masse



### Serielle Schnittstellen

RS 232  
COM1 - COM2

Der Industrie PC C2012 verfügt über zwei serielle Schnittstellen vom RS 232 Standard. Dabei ist COM1 auf eine 25 polige SUB-D Stiftleiste und COM2 auf eine 9 polige SUB-D Stiftleiste geführt. Die Abbildung auf der folgenden Seite zeigt die Steckseite der erforderlichen SUB-D Stecker mit 9 bzw. 25 poliger Buchsenleiste.

COM1 ist in der Standardausführung unter der Frontklappe neben dem Diskettenlaufwerk angebracht. Auf Wunsch kann der Port aber auch auf der Gehäuserückseite herausgeführt werden. Dann befindet sich die 25 polige SUB-D Stiftleiste ganz unten auf der Rückwand.

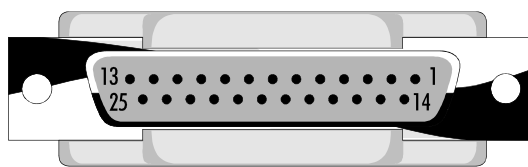
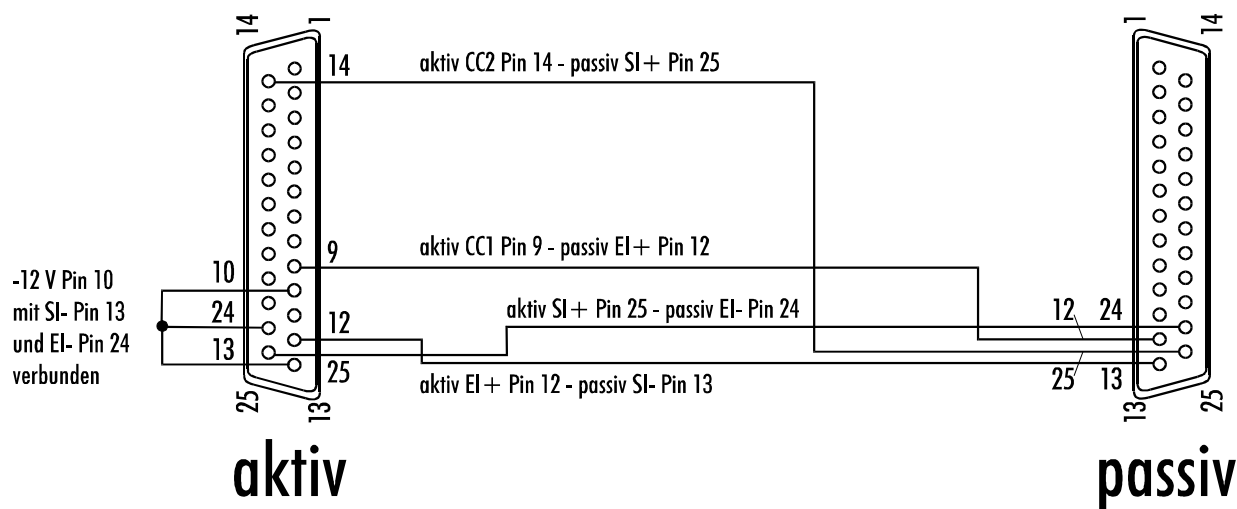
20 mA Betrieb bei COM1

COM1 kann auch als 20 mA Schnittstelle konfiguriert sein. Nur dann sind die Pins EI±, SI±, CC1 und CC2 belegt. Zur nachträglichen Umrüstung von COM1 auf 20 mA Betrieb schicken Sie bitte den Rechner an uns zurück. Bei 20 mA Betrieb ist die RS232 Funktion der Schnittstelle nicht mehr verfügbar.

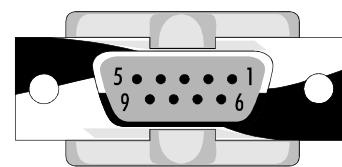


20 mA Betrieb bei COM1

Bei der Kopplung von zwei PCs über 20 mA Schnittstelle ist ein Gerät aktiv und eins passiv. Das aktive speist die 20 mA Stromschleife.



COM1



COM2

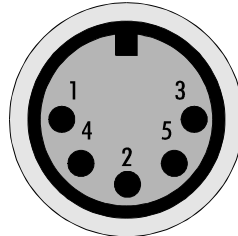
Pin Nummer COM 1	Funktion
1	n.c.
2	TXD
3	RXD
4	RTS
5	CTS
6	DSR
7	Masse
8	DCD
9	CC1
10	-12 V
11	n.c.
12	EI+
13	SI-
14	CC2
15	n.c.
16	n.c.
17	n.c.
18	n.c.
19	n.c.
20	DTR
21	n.c.
22	RI
23	n.c.
24	EI-
25	SI+

Pin Nummer COM 2	Funktion
1	DCD
2	RXD
3	TXD
4	DTR
5	Masse
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

### Anschluß einer externen Tastatur

Unter der Klappe im Fronttableau, hinter der sich das 3½ Zoll Diskettenlaufwerk befindet, ist links der Anschluß für eine externe Tastatur untergebracht. Jede AT-Tastatur kann angeschlossen werden.

*Anschluß für eine  
externe Tastatur*



Pin Nummer	Funktion
1	Keyboard Clock
2	Keyboard Data
3	frei
4	Masse
5	+5 V

# Setup

## Bedienung und Grundeinstellungen

Das BIOS des Industrie-PCs C2012 verfügt über ein integriertes SETUP-Programm, das es dem Anwender ermöglicht, die Systemkonfiguration zu verändern. So können beispielsweise die Laufwerktypen, der Bildschirmmodus oder Shadow-RAM Bereiche eingestellt werden. Während des Boot-Vorgangs benutzt das BIOS diese Daten, um den Rechner zu konfigurieren.

Die im SETUP-Programm eingestellten Konfigurationsdaten werden dauerhaft in einem batteriegepufferten CMOS-RAM gespeichert.

Nach dem Start des Rechners erfolgt ein Selbsttest, während dem Sie die Tasten CTRL, ALT und ESC gleichzeitig drücken müssen, um in das Setup-Programm zu gelangen. Dazu muß eine externe Tastatur angeschlossen sein.



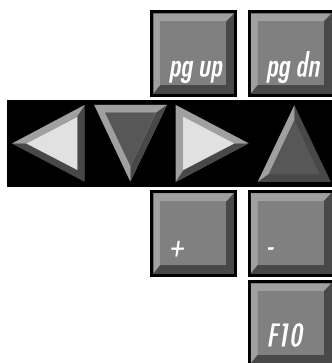
Nach Aufruf des Setup-Programms erscheint die Status-Seite.

Date: 07 Sep 1994 Time: 15:38:14		80486DX2 ISA BIOS (214FL002) Award Software, Inc.			
Drive A:	1.44M, 3½ in.	Base Memory:	640K		
Drive B:	None	Extended Memory:	15360K		
Video:	EGA/UGA	Expanded Memory:	0K		
		Other Memory:	384K		
		Total Memory:	16384K		
Halt On:	All Errors	Default Speed:	High		
POST Messages:	Maximize				
Memory Test:	Minimize				
Boot Sequence:	C,A				
Security:	Disabled				
Virus Warning:	Enabled				
			CYLS.	HEADS	SECTORS
Disk 0:	49 ( 244Mb)		723	11	63
Disk 1:	None (****Mb)		0	0	0
			PRECOMP	LANDZONE	
			None	722	
			0	0	
Alt-F1 for Menu Help		PgDn = Options Page		F10 exits	
Page 01: Status Page				F2 change colors	

Wenn das Bild schlecht zu erkennen ist, versuchen Sie mit den Tasten oben rechts auf dem Fronttableau den Kontrast des Displays richtig einzustellen.

Außerdem können Sie durch Drücken von F2 die Programmfarben ändern.

Das Setup-Programm verfügt über 2 Bildschirmseiten, zwischen denen Sie mit den Bild-auf- und abwärts-Tasten umschalten können.



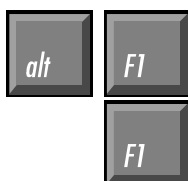
Mit den Cursor-Tasten wechseln Sie zwischen den einzelnen Auswahlpunkten, die Sie mit den Tasten Plus und Minus verändern können. Falls es sich um ein Zahlenfeld handelt, können Sie die Einstellung auch direkt mit den Zifferntasten vornehmen.

Mit F10 beenden Sie das Setup-Programm. Abschließend werden Sie gefragt, ob die Einstellungen gespeichert werden sollen.

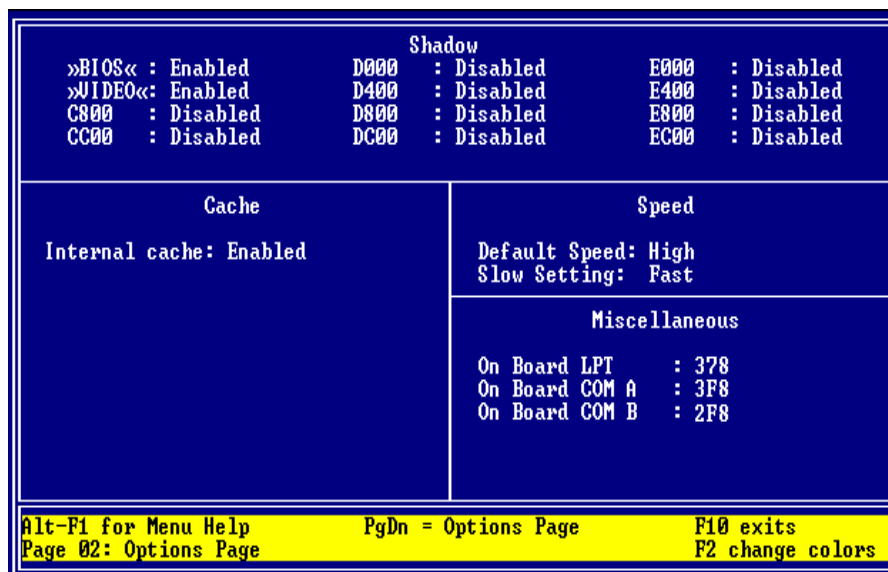
Die Bilder zeigen die Grundeinstellungen, wie sie werksseitig vorgenommen werden.

Eine Liste aller zur Bedienung des Setups notwendigen Tasten erhalten Sie durch gleichzeitiges Drücken von ALT und F1.

Betätigen Sie nur F1, so wird ein Hilfetext zum jeweils aktiven Menüpunkt eingeblendet, der unter anderem eine Liste aller möglichen Einstellungen zu diesem Punkt enthält.



Mit der Bild-abwärts-Taste gelangen Sie zur Options-Seite.



## Diskettenlaufwerk und ROM-Disk

Jeder Industrie-PC C2012 verfügt über ein 1,44 MB, 3½ Zoll Diskettenlaufwerk, das als Laufwerk A eingetragen wird.

Wenn der PC mit einer ROM-Disk ausgestattet ist, so muß diese auf Laufwerk A gelegt werden und das Diskettenlaufwerk auf B, weil der Rechner von der ROM-Disk bootet, und dies von Laufwerk B nicht möglich ist.

Für die ROM-Disk kennt das Setup keinen speziellen Eintrag. Setzen Sie Laufwerk A auf „None“, um die ROM-Disk als Laufwerk A ansprechen zu können.

Ohne ROM-Disk:

DRIVE A: 1.44M, 3½ in.

DRIVE B: None

Mit ROM-Disk:

DRIVE A: None

DRIVE B: 1.44M, 3½ in.

## Die Festplatte

Das Setup-Programm ist in der Lage, die im Rechner eingebaute Festplatte selbstständig zu erkennen und die Daten in die entsprechenden Felder einzutragen.

Aktivieren Sie dazu die Zeile „Disk 0:“ und tragen Sie „49“ ein. Sie können dabei die Tasten Plus und Minus verwenden oder die Zahl direkt eingeben und mit Enter bestätigen.

In der Statuszeile am unteren Bildschirmrand erscheint daraufhin die Meldung

<Enter> for C: IDE Detection now.

Drücken Sie also Enter und warten Sie, bis die Werte der Festplatte eingetragen sind.

## Boot Sequence

Der Eintrag „Boot Sequence“ gibt an, in welcher Reihenfolge die Laufwerke A und C auf Bootsektoren untersucht werden.

Möglich sind die Einträge „C,A“ und „A,C“.

„Boot Sequence: C,A“ bedeutet, daß zunächst versucht wird, von der Festplatte zu booten. Nur wenn dies nicht gelingt, weil keine Festplatte eingebaut ist, diese falsch in das Setup eingetragen wurde oder die Festplatte nicht als Systemlaufwerk formatiert ist, wird in Laufwerk A nach einer Bootdiskette gesucht.

Drive A:

Drive B:

Disk 0: 49

Ist keine bootfähige Diskette in Laufwerk A eingelegt, erhalten Sie eine Fehlermeldung.

„Boot Sequence: A,C“ müssen Sie einstellen, wenn der Rechner statt einer Festplatte über eine ROM-Disk verfügt, oder Sie gelegentlich von einer Diskette booten wollen. Bei dieser Einstellung sucht der Rechner nach dem Systemstart zunächst in Laufwerk A nach einer bootfähigen Diskette oder der ROM-Disk. Findet er beides nicht, so wird das Betriebssystem von der Festplatte gestartet.

Ohne ROM-Disk:

*Boot Sequence:* C,A

Mit ROM-Disk:

*Boot Sequence:* A,C

### Sonstige Einstellungen

Datum und Uhrzeit können Sie ebenfalls im Setup einstellen, doch ist dies auch von DOS aus mit den Befehlen DATE und TIME möglich.

Alle anderen Einstellungen sollten so vorgenommen werden, wie Sie in den Abbildungen auf den Seiten zuvor zu sehen sind.

## Innenaufbau

Der Industrie-PC C2012 ist so aufgebaut, daß Sie mit Hilfe der Erläuterungen in diesem Kapitel Reparaturen und Umrüstungen in den meisten Fällen selbst vornehmen können.

### Gehäuse öffnen

Nur Fachleute, die über ausreichende Erfahrung im Umgang mit PC-Hardware verfügen, sollten das Gerät öffnen. Unsachgemäße Behandlung kann zu großen Schäden führen.

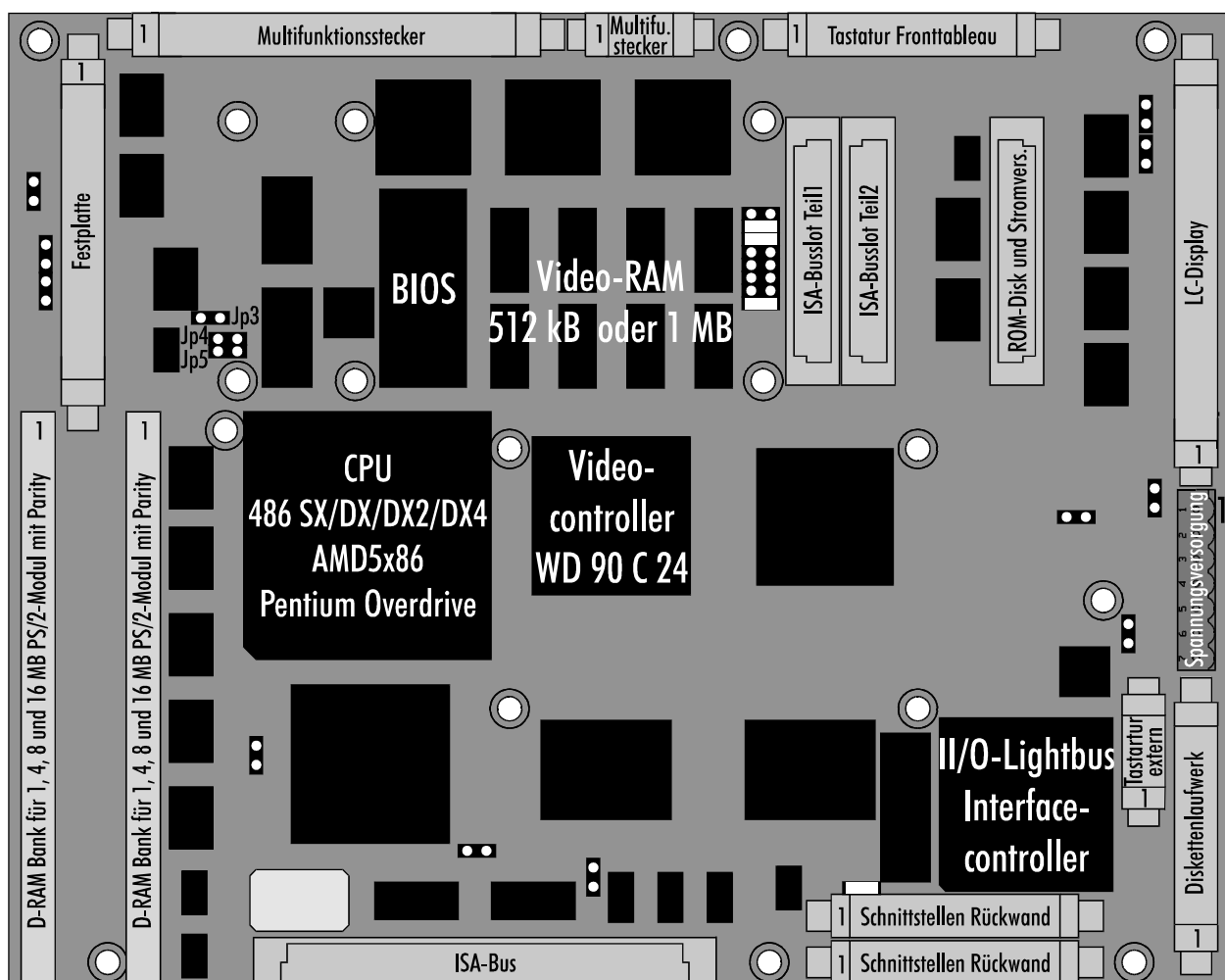
An der Ober- und Unterseite des Gehäuses befinden sich insgesamt 6 Muttern und auf der Rückwand 4 Kreuzschlitz-Schrauben, mit denen das Gehäuse befestigt ist.



## Das Mainboard

Auf dem am Fronttableau befestigten Chassis befinden sich das Netzteil und das Mainboard. Bei dem Mainboard handelt es sich um ein 486 ISA-Bus Board mit diversen integrierten Komponenten:

- I/O-Lightbus Interface
- Floppy- und Festplattencontroller
- Serielle und parallele Schnittstellen
- Video Controller inklusive 512 kB oder 1 MB Video-RAM
- LCD Interface
- Tastaturumschaltung
- Interface für die Sondertasten auf dem Fronttableau
- 3 parallele Ein-/Ausgabe-Bausteine



*Mainboard ausbauen  
Schnittstellenblech lösen*

*Steckkarten und ISA-Slot  
Platine ausbauen*

*Anschlußkabel abziehen  
8 Muttern lösen*

Zum Ausbau des Mainboards lösen Sie die vier Schrauben mit denen das Schnittstellenblech am Chassis befestigt ist. Die Kabel sind lang genug, um das Blech herüberzuklappen, und so an das Mainboard zu gelangen.

Eventuell eingebaute ISA-Bus Steckkarten müssen herausgenommen werden, und auch die ISA-Slot Platine müssen Sie ausbauen. Diese ist mit zwei Schrauben an der Chassisunterseite befestigt.

Die aufgesteckte Festplatten, oder ROM-Disk Platine kann auf dem Board verbleiben.

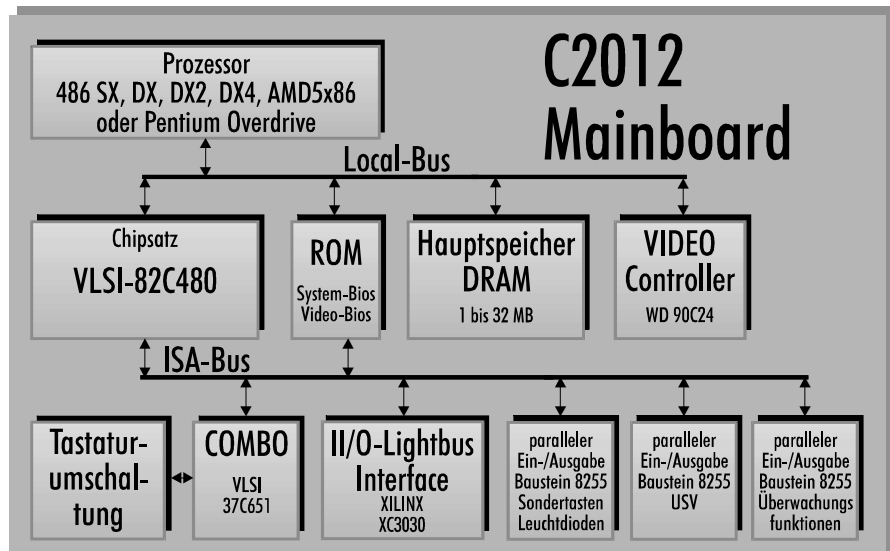
Ziehen Sie dann alle Anschlußkabel heraus. Bei den Flachbandkabeln müssen Sie dazu die Verriegelungen an den Steckbuchsen nach außen klappen. Das Mainboard ist mit 8 Muttern am Chassis befestigt.

*Funktionsschema des Mainboards*

Wie das Schaubild unten zeigt, arbeitet das Mainboard des Industrie PCs C2012 mit 2 Bussen. Der Prozessorbus verbindet den Prozessor mit dem Hauptspeicher, dem Video-Controller und dem ROM, welches das System- und das Video-BIOS in einem Baustein enthält. Über den VLSI-Chipsatz kommuniziert der Prozessorbus mit dem ISA-Bus und allen dort angeschlossenen Komponenten:

- Das I/O-Lightbus Interface mit dem XILINX Prozessor XC3030
- Einen Combi-Controller-Baustein VLSI 37C651 „COMBO“ mit Floppy- und Festplattencontroller, einer seriellen und zwei parallelen Schnittstellen, sowie der Tastaturschaltung zwischen Fronttableau und externer Tastatur
- Video Controller inklusive 512 kB Video-RAM bei TFT-Displays oder mit 1 MB für Dual-Scan-Displays
- Ein paralleler Ein-/Ausgabe-Baustein für die Sondertasten des Fronttableaus
- Ein paralleler Ein-/Ausgabe-Baustein zur Ansteuerung der USV
- Ein paralleler Ein-/Ausgabe-Baustein für Überwachungsfunktionen
- Nachträglich eingebaute ISA-Bus Steckkarten wie z.B. eine Netzwerkkarte

*Das Blockschaltbild des C2012 Mainboards*



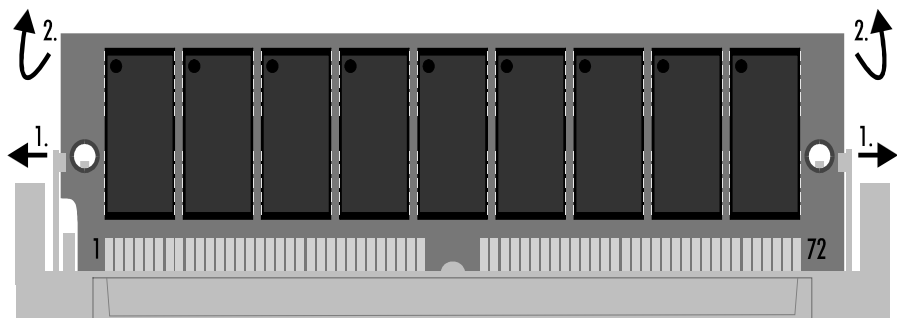
**Speicher aufrüsten**

*PS/2-Module  
1, 4, 8 oder 16 MB  
mit Parity-Bit  
Reihenfolge beliebig  
jede Kombination möglich  
max. 30 mm hohe Module*

Auf dem Mainboard befinden sich zwei Steckplätze für PS/2-SIMM-Module, die jeweils 1, 4, 8 oder 16 MB Module aufnehmen können. Diese müssen über Parity-Bits verfügen, also 9 Bits für ein Byte zur Verfügung stellen. Die beiden Steckplätze können in beliebiger Reihenfolge bestückt werden, wobei jede Kombination der genannten Module möglich ist.

Aus räumlichen Gründen dürfen die Module nicht höher als 30 mm sein. Zum Ausbau eines vorhandenen SIMM-Moduls drücken Sie die Haltetaschen rechts und links wie im Bild unter 1. gezeigt nach außen, und ziehen Sie das Modul soweit vor, bis die in den Bohrungen steckenden Haken es freigeben.

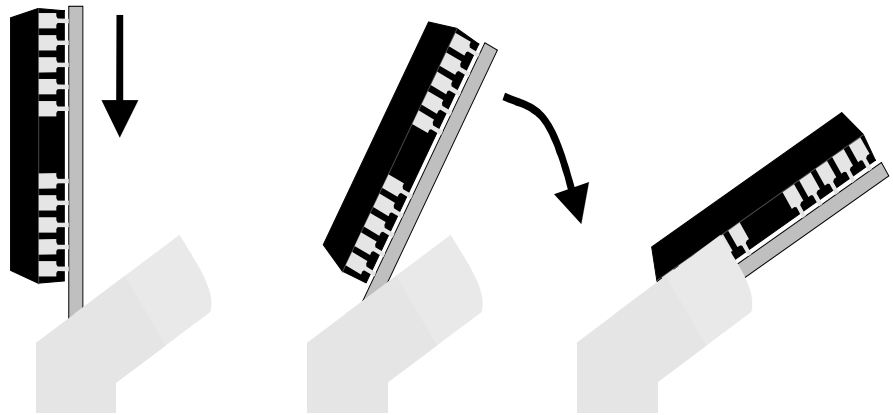
*Entnehmen eines SIMM-Moduls*





PS2-SIMM-Module lassen sich nur in einer Ausrichtung in den Slot einsetzen. Stecken Sie das Modul mit den Kontaktflächen nach unten senkrecht in den Slot und neigen Sie es dann soweit nach hinten, bis die Haltetaschen an den Seiten einrasten. Anhand der von hinten in die Bohrungen greifenden Haken können Sie den richtigen Sitz des Moduls prüfen. Die Größe des vorhandenen Speichers erkennt das System beim Einschalten selbstständig.

*Einsetzen eines SIMM-Moduls*



### Prozessor wechseln

Auf dem Board können verschiedene Prozessoren eingesetzt werden:

486 SX 33 MHz, 486 DX 33 MHz, 486 DX2 66 MHz, 486 DX4 100 MHz, AMD 5x86 133 MHz oder Pentium Overdrive.

*3,3 V Prozessoren benötigen einen Zwischensockel mit Spannungswandler!*

Prozessoren mit 3,3 V Betriebsspannung wie 486 DX4 100 MHz, AMD 5x86 133 MHz und manche 486 DX2 66 MHz benötigen einen Zwischensockel mit Spannungswandler. Ein 3,3 V Prozessor der direkt in den Sockel des Mainboards gesteckt wird, liegt an einer Spannung von 5 V und wird dadurch zerstört.

*Ein Pentium Overdrive kann nicht vom Kunden nachgerüstet werden.*

Einen Pentium Overdrive können Sie nicht selbst nachrüsten. Genauso können Sie einen Pentium Overdrive Prozessor nicht gegen einen anderen Prozessor aus der oben aufgeführten Liste austauschen. Schicken Sie den Rechner gegebenenfalls an uns zurück.

*Mainboard ausbauen*

Zum Wechseln des Prozessors bauen Sie zunächst das Mainboard aus, wie es am Anfang dieses Kapitels beschrieben wurde. Durch den zum Einsetzen eines neuen Prozessors erforderlichen Druck kann das Mainboard sehr leicht beschädigt werden. Legen Sie das Board beim Einsetzen des Prozessors auf einen ebenen Tisch.

*Auf einem ebenen Tisch ablegen*

*Lüfter mit Kühlkörper abnehmen  
Prozessor herausziehen*

Entfernen Sie dann den Lüfter mitsamt des darunter befindlichen Kühlkörpers aus dem Halterahmen des Prozessors. 486 SX und DX 33 MHz werden ohne Lüfter betrieben. Ziehen Sie den Prozessor heraus ohne ihn zu verkanten. Verwenden Sie einen stumpfen Schraubendreher als Hebel, den Sie abwechselnd an allen Seiten anlegen.

*Lüfterrahmen unterlegen  
markierte Ecken übereinander*

Legen Sie den Lüfterhalterahmen unter den neuen Prozessor. Die Ecke des Prozessors an der sich Pin 1 befindet ist gekennzeichnet. Ebenso finden Sie am inneren Rand des Prozessorsockels eine markierte Ecke. Stecken Sie den Prozessor so in den Sockel, daß die markierten Ecken übereinanderliegen. Achten Sie darauf, daß der Prozessor mittig auf dem Sockel sitzt, und daß das Board auf einer harten, ebenen Unterlage liegt.

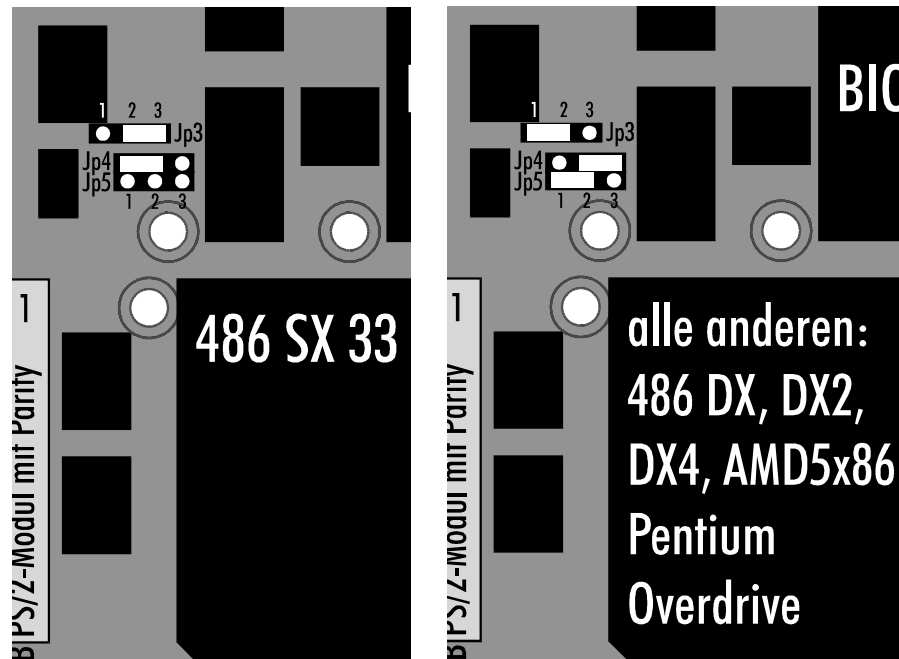
**Wärmeleitpaste**

Tragen Sie auf Prozessor und Kühlkörper Wärmeleitpaste auf und stecken Sie den Kühlkörper mit Lüfter wieder in den Halterahmen.

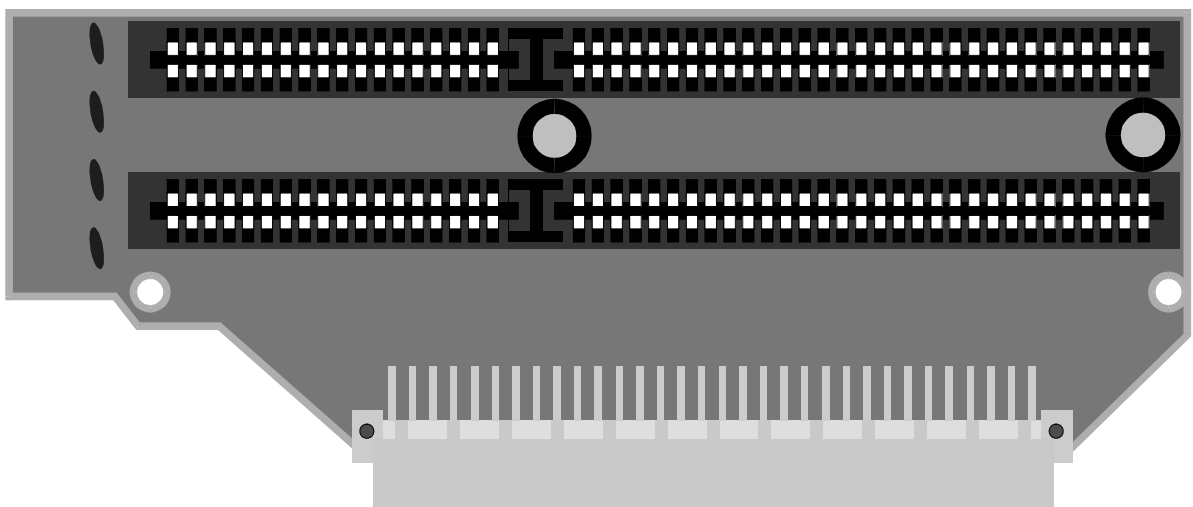
**Jumper**

Sie müssen dem Rechner jetzt noch mitteilen, mit welchem Prozessor er nun ausgestattet ist. Dazu dienen die Jumper 4, 5 und 6, die Sie, wie in der Abbildung zu sehen, stecken müssen. Die Jumper befinden sich unter der Festplatten- oder Flash-ROM-Platine. Wie diese auszubauen ist, erfahren Sie im nächsten Abschnitt. Verändern Sie keinen der anderen Jumper auf dem Board.

*Jumperstellung für 486 SX  
und für 486 DX, DX2, DX4,  
5x86 und Pentium Overdrive*

**ISA-Slots einbauen**

Sofern Sie eigene Steckkarten in den Industrie-PC C2012 einbauen wollen, müssen Sie die Rückwand des Gerätes öffnen, wie es zu Beginn des Kapitels gezeigt wird. Der Rechner verfügt über ein oder zwei ISA-Slots, die sich auf einer auf das Mainboard gesteckten Platine befinden. Das folgende Bild zeigt die 2 Slot-Platine. Verschrauben Sie die Blende der eingesteckten Karte mit dem Chassis.



## Festplatte und SRAM-Disk

Der Industrie-PC C2012 ist mit einer 2½ Zoll Festplatte oder einer ROM-Disk ausgestattet. Diese sind jeweils auf einer Platine untergebracht, die auf das Mainboard gesteckt wird, wie es die folgenden Abbildungen zeigen.

### Platine ausbauen

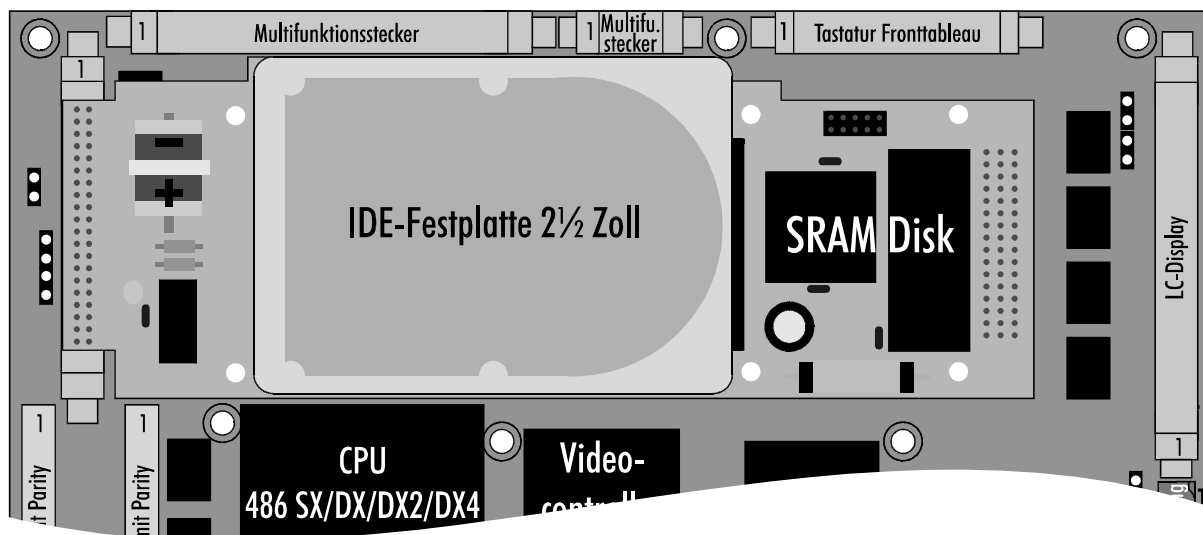
Um diese Platine auszubauen, was auch dann erforderlich ist, wenn Sie die Jumper zur Einstellung des Prozessors umstecken müssen, drücken Sie die vier weißen Kunststoffhaken zurück und ziehen die Platine nach oben aus den Steckverbindungen. Beim Ausbau der Festplattenplatine müssen Sie zuvor die Verriegelung der 40 poligen Steckleiste lösen.

### Festplatte wechseln

Mit den vier Schrauben auf der Unterseite der Platine lösen Sie die Festplatte und können diese seitwärts von der Steckleiste abziehen. Die Steckleiste ist genormt, so daß Sie jede andere 2½ Zoll IDE Festplatte anschließen können. Beachten Sie aber die für Industrie-PCs notwendige Wärme- und Stoßfestigkeit der Platte.

### Festplatte im Setup eintragen

Nach dem Wechseln einer Festplatte muß diese im Setup eingetragen werden, wie es in Kapitel 4 beschrieben wurde.



### SRAM-Disk

Die Festplattenplatine kann mit einer SRAM-Disk bestückt sein. Durch Einbinden eines Treibers in die CONFIG.SYS erhalten Sie ein sehr schnelles, zusätzliches Laufwerk. Die SRAM-Disk kann 128 kByte oder 512 kByte groß sein.

128 oder 512 kByte

### Treiber in CONFIG.SYS

Den Treiber finden Sie im Hauptverzeichnis der Festplatte. Folgende Zeile muß in der CONFIG.SYS enthalten sein: `DEVICE=C:\SRAM21.SYS 128`. Dabei steht die Zahl 128 für die Größe 128 kByte. Bei 512 kByte großer SRAM-Disk muß hier eine 512 eingesetzt werden. Die Größe der SRAM-Disk Ihres Rechners ist auf dem Typenschild oben auf der Rückwand vermerkt.

### Die Daten auf der SRAM-Disk bleiben erhalten

Der Inhalt des Laufwerks bleibt auch bei ausgeschaltetem Rechner erhalten, weil eine Lithium-Batterie auf der Platine die SRAM-Bausteine mit Spannung versorgt. Die Batterie hält mehrere Jahre.

### Typ der Lithiumbatterie

Zum Austausch der Lithiumbatterie benötigen Sie einen LötKolben. Achten Sie beim Einbau der neuen Batterie auf die richtige Polung, wie im Bild oben. Die Typenbezeichnung der Batterie lautet: Maxell ER3S Lithiumbatterie 3,6 V RM25.4 ½AA

### SRAM-Disk nachrüsten

Eine SRAM-Disk können Sie selbst nachrüsten. Bestellen Sie eine Festplattenplatine C2002HDR ohne Festplatte aber mit SRAM-Disk in der gewünschten Größe und schrauben Sie die Festplatte von der alten auf die neue Platine.

## ROM-Disk

Die ROM-Disk beinhaltet 1,5 MB ROM und zwischen 640 kB und 2,5 MB CMOS-RAM, dessen Inhalt auch bei ausgeschaltetem Rechner erhalten bleibt, weil eine Lithium-Batterie auf der ROM-Disk-Platine die RAM-Bausteine mit der notwendigen Spannung versorgt.

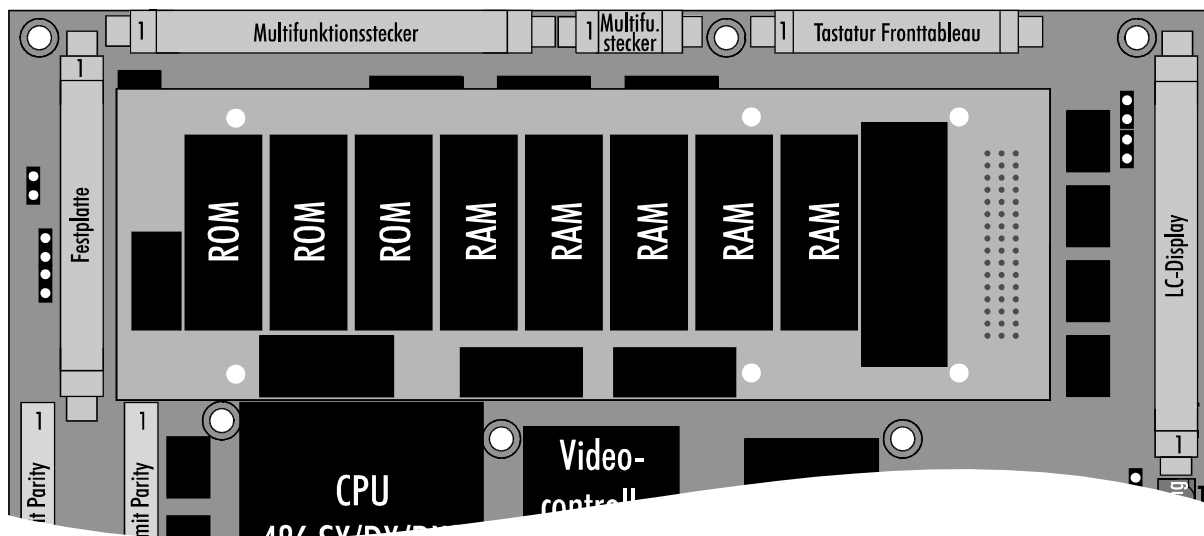
Zum Austausch der Lithiumbatterie benötigen Sie einen LötKolben. Achten Sie beim Einbau der neuen Batterie auf die richtige Polung.

Die Typenbezeichnung der Batterie lautet:

Maxell ER3S Lithiumbatterie 3,6 V RM25.4 1/2AA

*Typ der Lithiumbatterie*

Wie Sie für die ROM-Disk EPROMs mit eigenen Daten programmieren können, erfahren Sie im Kapitel 6 „Programmierung“



Falls Sie nachträglich die ROM-Disk durch eine Festplatte ersetzen möchten, sollten Sie auch das Datenkabel des Diskettenlaufwerks tauschen, damit dieses zu Laufwerk A wird. Sonst ist es nicht möglich, von Diskette zu booten. Ändern Sie nach dem Umbau auch die Daten im Setup. Setzen Sie „Drive A“ auf „1.44M, 3 1/2 in.“, „Drive B“ auf „None“ und tragen Sie die Festplatte als „Disk 0“ ein, wie es im Kapitel Setup beschrieben wurde.

## Röhren der LCD-Hintergrundbeleuchtung wechseln

Die Leuchtstoffröhren eines TFT-Displays können einzeln getauscht werden.

Nur TFT-Displays

*Gehäuse öffnen*

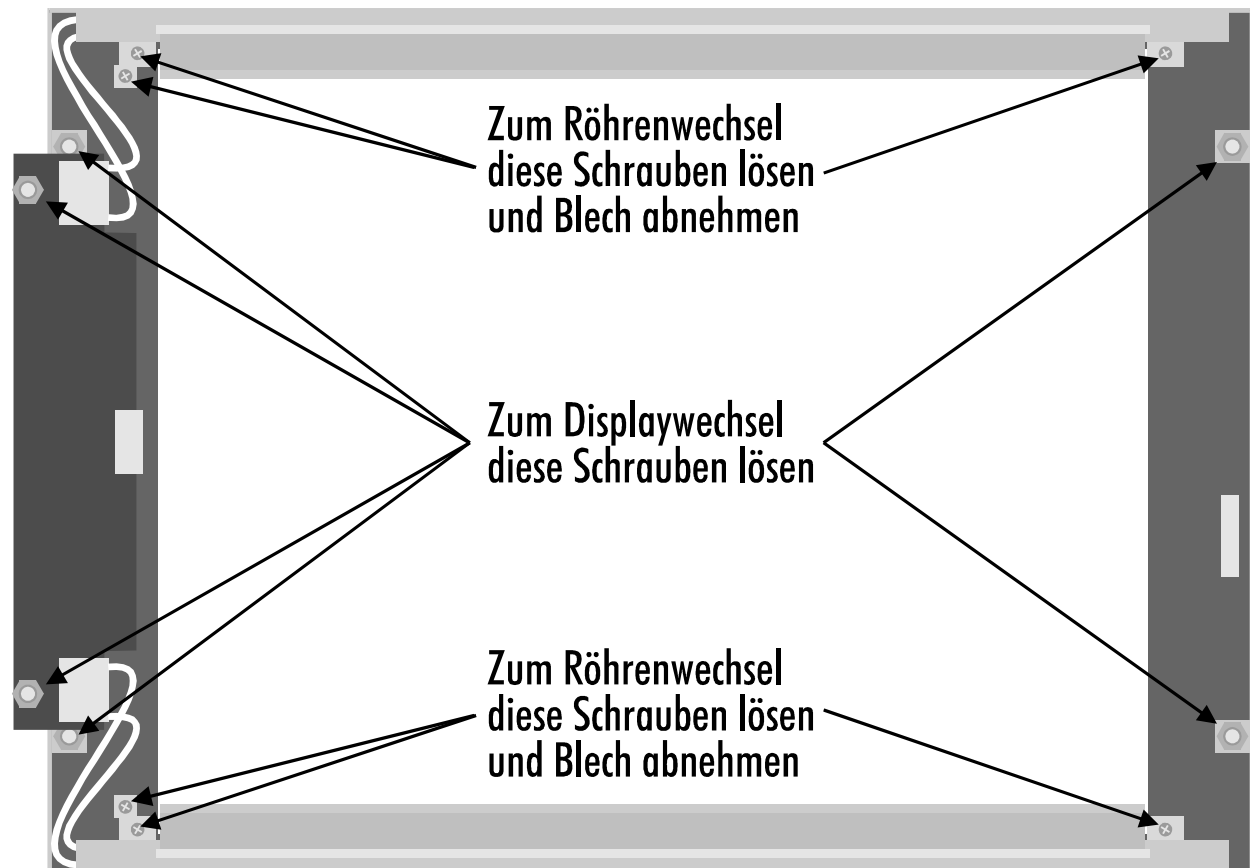
*Chassis hochklappen*

*3 Schrauben lösen*

*Blech abnehmen*

*Anschlußstecker abziehen  
Röhre tauschen*

- Öffnen Sie das Gehäuse, wie oben beschrieben, und lösen Sie die 4 Schrauben, mit denen das Chassis am Fronttableau befestigt ist. Nachdem Sie das Flachbandkabel des LC-Displays am Mainboard gelöst haben, können Sie das Chassis so weit herumklappen, daß Sie an das LC-Display gelangen. Wenn Sie mehr Platz benötigen, können Sie noch weitere Kabel lösen.
- Am oberen und unteren Rand des TFT-Displays ist jeweils ein Blech angebracht, unter dem sich je eine Leuchtstoffröhre befindet.
- Jedes Blech ist mit drei Kreuzschlitzschrauben befestigt, die in der Zeichnung auf der folgenden Seite mit Pfeilen markiert sind. Lösen Sie die Schrauben und nehmen Sie das Blech heraus. Sehen Sie sich an, wie das Blech in die Kante des Displays eingehakt ist.
- Lösen Sie den Stecker über den die Leuchtstoffröhre angeschlossen ist, und tauschen Sie die Röhre mitsamt Anschlußleitung und Stecker aus.



### LC-Display wechseln

*nur vom gleichen Typ*

Sollte Ihr LC-Display defekt sein, so können Sie es selbst gegen ein neues vom gleichen Typ austauschen. Die Umrüstung von Monochrom- auf Farbd Displays oder von Dual-Scan auf TFT ist für den Anwender jedoch nicht möglich. Bitte schicken Sie das Gerät gegebenenfalls ein.

*Gehäuse öffnen*

- Öffnen Sie das Gehäuse, wie oben beschrieben, und lösen Sie die 4 Schrauben, mit denen das Chassis am Fronttableau befestigt ist. Nachdem Sie das Flachbandkabel des LC-Displays am Mainboard gelöst haben, können Sie das Chassis so weit herumklappen, daß Sie an das LC-Display gelangen. Wenn Sie mehr Platz benötigen, können Sie noch weitere Kabel lösen.

*Chassis hochklappen*

*Anschlußstecker abziehen*

- Ziehen Sie die Anschlußstecker heraus.  
- Lösen Sie zuerst die Platine auf der linken Seite. Sie ist mit 2 Muttern am Fronttableau befestigt. Diese 2 Muttern und die 4, mit denen das LC-Display an der Frontplatte angeschraubt ist, sind in der Zeichnung oben mit Pfeilen gekennzeichnet.

*6 Muttern lösen*

*Hinterlassen Sie keine Fingerabdrücke*

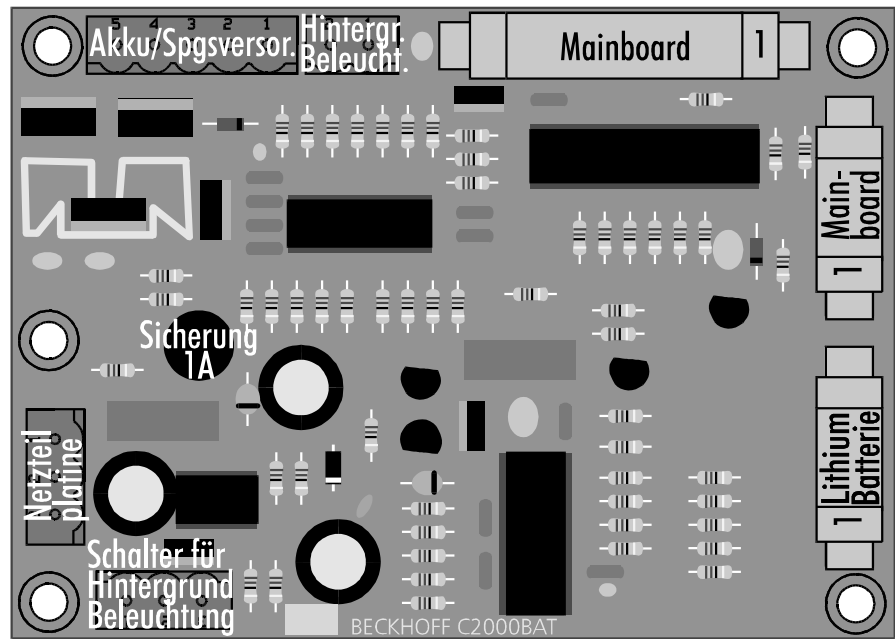
- Berühren Sie weder die Display-Oberfläche noch die Innenseite des Frontglases..

*Unterbrechungsfreie Stromversorgung*

### Die Multifunktionsplatine

Der Industrie-PC C2012 kann auf Wunsch mit einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung ausgerüstet werden, die nach Ausfall der Versorgungsspannung den Betrieb des Rechners für ca. 15 Minuten über einen externen NiCad-Akku aufrecht erhält. Die Steuerung übernimmt die Multifunktionsplatine C2000BAT. Zum nachträglichen Einbau muß das Gerät eingeschickt werden.

Die Multifunktionsplatine ist zwischen dem Mainboard und dem Netzteil angebracht.



**Akku-Verpolungsschutz**

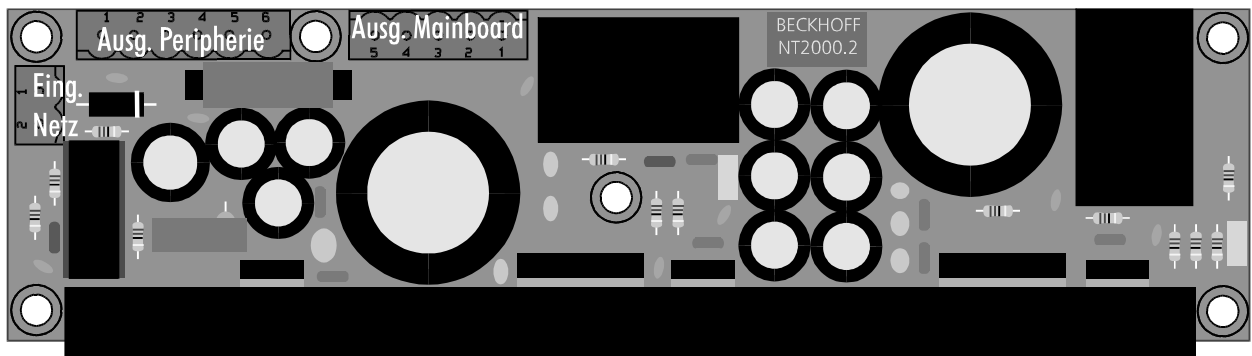
**1 A Sicherung**

Die Multifunktionsplatine ist mit einem einfachen Akku-Verpolungsschutz ausgestattet. Wird der Akku versehentlich falsch gepolt, fließt kurzzeitig ein erhöhter Strom, der eine Sicherung (1A) auf der C2000BAT-Platine zum Durchschmelzen bringt. Um die Sicherung zu ersetzen, muß das Gehäuse des Gerätes, wie oben beschrieben, geöffnet werden. Die Anordnung der Sicherung auf der Platine können Sie dem Bild entnehmen.

**Die Stromversorgung**

**24 V Eingangsspannung**

Ganz oben auf dem Chassis befindet sich das Netzteil, welches die 24 V Eingangsspannung glättet und in die verschiedenen von den Bauteilen benötigten Spannungen wandelt.



Ausgang Peripherie	Funktion
1	+5 V
2	Masse (0 V)
3	+12 V
4	+5 V
5	Masse (0 V)
6	+12 V

Ausgang Mainboard	Funktion
1	+12 V
2	+5 V
3	Masse (0 V)
4	-5 V
5	-12 V

Eingang Netz	Funktion
1	+24 V
2	0 V

## Das Diskettenlaufwerk

### *Laufwerksgehäuse öffnen*

Das 3½ Zoll Diskettenlaufwerk ist in einer Halterung unten an der Frontplatte eingebaut. Öffnen Sie das Gehäuse, wie am Anfang dieses Kapitels beschrieben. Nach Lösen der Anschlußkabel und der vier Kreuzschlitzschrauben auf der Laufwerks-Unterseite können Sie das Diskettenlaufwerk aus der Halterung ziehen.



### *Polung des Flachbandkabels*

Der 34 polige Stecker des Flachbandkabels muß so auf die Steckleiste des Diskettenlaufwerks gesteckt werden, daß die farbig markierte Ader des Kabels mit Pin 1 der Stiftleiste verbunden ist. Pin 1 befindet sich auf der dem Stromversorgungsstecker zugewandten Seite.

Die Steckverbindungen sind genormt, so daß Sie jedes andere 3½ Zoll Diskettenlaufwerk anschließen können.

Wenn zuvor kein Diskettenlaufwerk eingebaut war, muß dieses im Setup eingetragen werden, wie es in Kapitel 4 beschrieben wurde. Wenn Sie das vorhandene Diskettenlaufwerk ersatzlos ausbauen, müssen Sie es im Setup austragen

# Programmierung

## Die parallelen Ein-/Ausgabebausteine 8255

Auf dem Board des Industrie-PCs C2012 befinden sich drei parallele Input-/Output-Bausteine, kurz PIO, vom Typ 8255.

Ein Baustein steuert die Sondertasten und Leuchtdioden auf dem Fronttableau, der zweite bedient die Multifunktionsplatine C2000BAT und der dritte ist für Überwachungsfunktionen wie Messung der Temperatur im Rechnerinneren und Überwachung der Lithium-Batterie zuständig.

Jeder Baustein verfügt über drei 8 Bit Ports die als Ein- oder Ausgang konfiguriert werden können. Die Konfiguration erfolgt über das Steuerregister. Jeder Port und jedes Steuerregister sind jeweils auf eine Speicheradresse gelegt.

Die Adressen der drei PIO-Bausteine des Industrie PCs

Sondertasten Leuchtdioden	Adresse	Multifunktions- platine (USV)	Adresse	Überwachungs- funktionen	Adresse
Port A	220H	Port A	230H	Port A	240H
Port B	221H	Port B	231H	Port B	241H
Port C	222H	Port C	232H	Port C	242H
Steuerregister	223H	Steuerregister	233H	Steuerregister	243H

*Konfiguration:  
Nach dem Einschalten  
91H in Adresse 223H,  
93H in Adresse 233H und  
82H in Adresse 243H  
schreiben.*

Im Steuerregister eines parallelen Ein-/Ausgabebausteins 8255 legen Sie fest, welcher Port als Ein- oder Ausgang betrieben werden soll.

Nach einem Reset oder nach Einschalten des Rechners arbeiten alle Ports als Eingang. Um die Bausteine entsprechend ihren Aufgaben im Industrie-PC C2012 zu konfigurieren, schreiben Sie den Wert 91H in das Steuerregister in Adresse 223H, 93H in Adresse 233H und 82H in Adresse 243H. Die Konfiguration bleibt solange erhalten, bis Sie die Adressen überschreiben oder den Rechner neu starten.

## Die Sondertasten

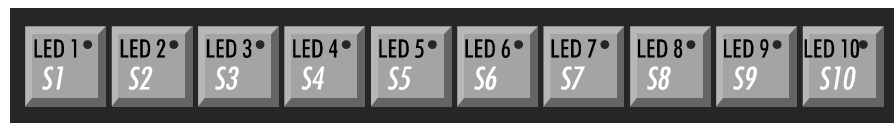
Der Industrie PC C2012 enthält auf dem Fronttableau eine Tastatur mit einer Funktionstastenreihe unter dem LC-Display, einem Cursor-Block, dem numerischen Tastenfeld und einer Reihe von 10 Sondertasten oberhalb des LC-Displays.

Außerdem befinden sich oben rechts zwei Tasten zur Einstellung des Display-Kontrasts. Bei einem TFT-Display sind diese nicht belegt.

Tasten zur Einstellung des Display-Kontrasts



Jede der 10 Sondertasten enthält eine rote LED



Die Tastatur des Fronttableaus kann parallel zu einer externen AT-Tastatur betrieben werden.

Die Sondertasten S1 bis S10 und die beiden Kontrast-Tasten sind nicht an die Tastaturschnittstelle angeschlossen, sondern werden über Port A und den unteren Teil von Port C, des parallelen Ein-/Ausgabe-Bausteins abgefragt, dessen Adressbereich zwischen 220H und 223H liegt.



Sondertasten	S10	S9	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1
Port	Port C			Port A						
Adresse	222H			220H						
Bit	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Betätigt=	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gelöscht=	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Da nach einem Reset alle Ports des Bausteins auf Eingabe konfiguriert sind, können die Tasten abgefragt werden, ohne das Steuerregister zu ändern.

Beispiel:

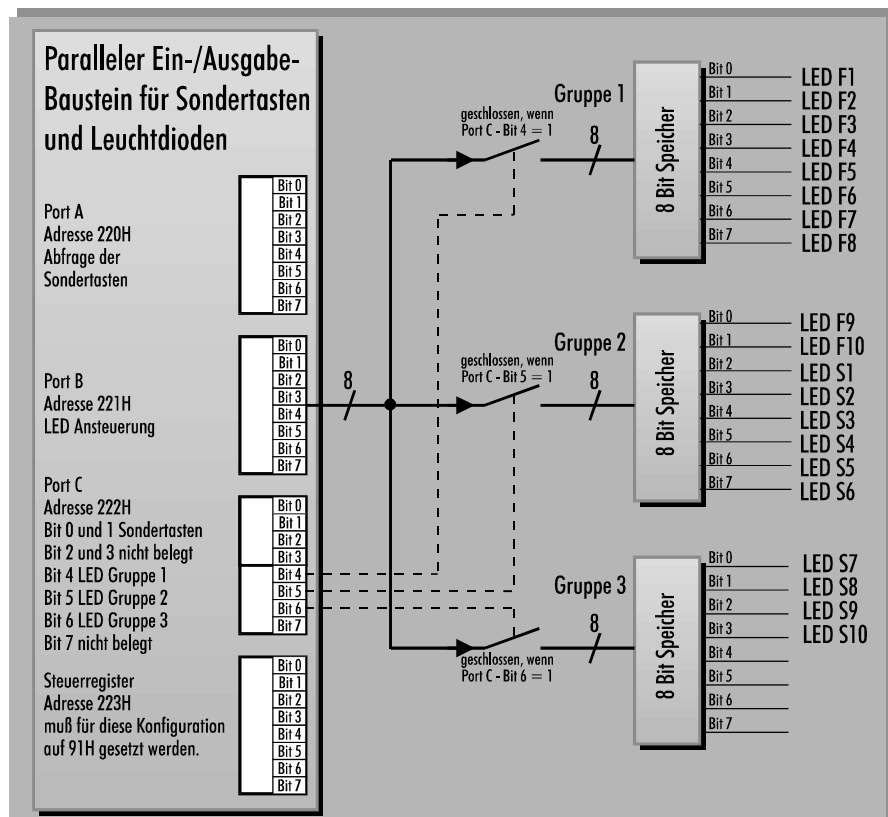
- Drücken Sie die Tasten S5 und S9, und fragen Sie währenddessen die Adressen 220H und 222H ab.
- Sie erhalten aus der Adresse 220H 11101111B und aus 222H XXXXXX10B. Dabei steht das X für einen beliebigen Wert, den Sie nicht beachten müssen.

### Die Leuchtdioden

Die 10 Sondertasten S1 bis S10 und die 10 Funktionstasten F1 bis F10 beinhalten je eine rote Leuchtdiode, die per Software ansteuerbar sind. Sie werden über Port B und die obere Hälfte von Port C des gleichen Ein-/Ausgabebausteins wie die Sondertasten angesprochen. Dieser Baustein liegt im Adressbereich 220H bis 223H.

Zur einfachen Zuordnung werden die einzelnen Leuchtdioden im folgenden so bezeichnet, wie die Tasten in denen sie enthalten sind, also z.B. F1 oder S5.

Die Ansteuerung der 20 Leuchtdioden erfolgt über den 8 Bit Port B und drei Steuerbits aus Port C



Port B kann 8 Leuchtdioden steuern. Die Leuchtdioden F1 bis F8 werden zu einer Gruppe zusammengefaßt. Die Leuchtdioden F9, F10 und S1 bis S6 bilden die zweite Gruppe und die Leuchtdioden S7 bis S10 die dritte. Über Port C bestimmen Sie, an welche dieser drei Gruppen die Daten aus Port B weiterge-

leitet werden. Wenn Bit 4 von Port C gesetzt wird, werden die Leuchtdioden der Gruppe 1 entsprechend dem Inhalt von Port B ein- oder ausgeschaltet. Bei gesetztem Bit 5 von Port C werden die LEDs der Gruppe 2 angesteuert, und Bit 6 ist der Gruppe 3 zugeordnet. Jede LED-Gruppe verfügt über einen Speicher, der den Zustand der Leuchtdioden aufrecht erhält, während Port B zur Ansteuerung einer anderen LED-Gruppe benutzt wird.

*Invertierte Ansteuerung*

Beachten Sie, daß die Leuchtdioden invertiert angesteuert werden müssen, das heißt, bei gesetztem Bit in Port B wird die LED ausgeschaltet.

*Zur Ausgabe muß der Baustein über das Steuerregister umkonfiguriert werden.*

Da nach einem Reset alle Ports des Bausteins als Eingänge konfiguriert sind, müssen Sie vor dem ersten Ansprechen der LEDs den Wert 10010001B = 91H in das Steuerregister mit der Adresse 223H schreiben, damit Port B und die obere Hälfte von Port C als Ausgang arbeiten. Die Konfiguration bleibt solange erhalten, bis Sie diese überschreiben.

**Beispiel:**

Die LED F6 soll eingeschaltet und alle anderen sollen ausgeschaltet werden.

- Wenn Sie den Baustein noch nicht konfiguriert haben, oder wenn Sie nicht wissen, ob der Baustein bereits konfiguriert wurde, dann schreiben Sie 10010001B = 91H in Adresse 223H.
- Schreiben Sie 11111111B = FFH in Adresse 221H und 01100000B = 60H in Adresse 222H. Damit ist Port B auf FFH (invertierte Ansteuerung) gesetzt und den LED-Gruppen 2 und 3 gleichzeitig zugeordnet. Die Leuchtdioden F9, F10 und S1 bis S10 sind dadurch ausgeschaltet.
- Schreiben Sie dann 00010000B = 10H in Adresse 222H, um Port B der Gruppe 1 zuzuordnen, und 11011111B = DFH in Adresse 221H, um die LED F6 anzuschalten.

**Die Multifunktionsplatine**

*Unterbrechungsfreie Stromversorgung*

Der Industrie-PC C2012 kann auf Wunsch mit einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung ausgerüstet werden, die nach Ausfall der Versorgungsspannung den Betrieb des Gerätes für ca. 15 Minuten über einen externen NiCad-Akku aufrecht erhält. Die Steuerung übernimmt die Multifunktionsplatine C2000BAT, die über den parallelen Ein-/Ausgabebaustein mit dem Adressbereich 230H bis 233H angesprochen wird. Zur Konfiguration des Bausteins müssen Sie den Wert 93H in das Steuerregister in Adresse 233H schreiben.

*Baustein konfigurieren*

Register	Adresse	Funktion
Port A	230H	nicht benutzt
Port B	231H	Einlesen des Ladezustands
Port C untere Hälfte	232H Bit 0-3	diverse Eingänge
Port C obere Hälfte	232H Bit 4-7	diverse Ausgänge
Steuerregister	233H	für diese Konfiguration: 10010011B = 93H

Port C							
Adresse 232H							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Ausgang				Eingang			
USV aktiv/passiv	nicht benutzt	nicht benutzt	LC-Display Beleuchtung	externe Versorgungsspg	Akku-spannung	nicht benutzt	Abfrage LCD Schalter
0 = passiv			0 = Aus	0 = Ausfall	0 = U < 16 V		0 = Ein
1 = aktiv			1 = Ein	1 = OK	1 = U > 16 V		1 = Aus

Schalter für die LCD-Hintergrundbeleuchtung

### Ansteuerung der LCD-Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays wird über Port C Bit 4 gesteuert. Durch Setzen des Bits wird die Beleuchtung eingeschaltet.

Bei Geräten mit eingebauter Unterbrechungsfreier Stromversorgung befindet sich auf der Rückseite des Rechners ein Schalter für die Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays. Wenn die Software Bit 4 gelöscht und somit die Hintergrundbeleuchtung abgeschaltet hat, können Sie diese mit dem Schalter wieder einschalten. Die Stellung dieses Schalter können Sie über Bit 0 von Port C des zur Multifunktionsplatine gehörenden Ein-/Ausgabebausteins in Adresse 232H abfragen.

### Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Die Überwachung der externen Versorgungsspannung von 24 V kann durch Setzen des Bits 7 von Port C des zur Multifunktionsplatine gehörenden Ein-/Ausgabebausteins an der Adresse 232H aktiviert werden.

Unterschreitet die externe Versorgungsspannung im aktiven Zustand einen Wert von 16 Volt, schaltet die Multifunktionsplatine auf Akkubetrieb um und teilt dies der Software durch löschen des Bits 3 von Port C mit.

Der NiCad-Akku (18 V / 0,65 Ah) versorgt das Gerät je nach Ladezustand für etwa 15 Minuten, in denen die Software Zeit hat, Daten zu speichern. Nach abgeschlossener Datensicherung kann die Software das Gerät dann durch Löschen des Bits 7 von Port C an Adresse 232H abschalten.

Sinkt die Akkuspannung während des Notstrombetriebs unter 16V, wird dies der Software durch löschen von Bit 2 an Port C in Adresse 232H signalisiert.

### Die Ladeeinrichtung

Eine integrierte Ladeeinrichtung sorgt dafür, daß sich der Akku stets im geladenen Zustand befindet. Der Ladestrom beträgt 1/3 der Kapazität, also etwa 230 mA. Der Ladevorgang dauert demzufolge je nach Ladezustand des Akkus bis zu 3 Stunden. Eine Überladung und infolgedessen eine Beschädigung des Akkus wird durch den Einsatz eines integrierten Ladereglers ausgeschlossen. Port B des Ein-/Ausgabebausteins führt in Bit 7 ein Signal, das Aufschluß über den Ladezustand gibt.

Das Signal des Ladereglers gibt den Ladezustand an.

Port B							
Adresse 231H							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Eingang							
Laderegler	nicht benutzt	nicht benutzt	nicht benutzt	nicht benutzt	nicht benutzt	nicht benutzt	nicht benutzt

Die Akku-Ladeeinrichtung der Multifunktionsplatine kann folgende Zustände annehmen:

#### Schnell-Laden

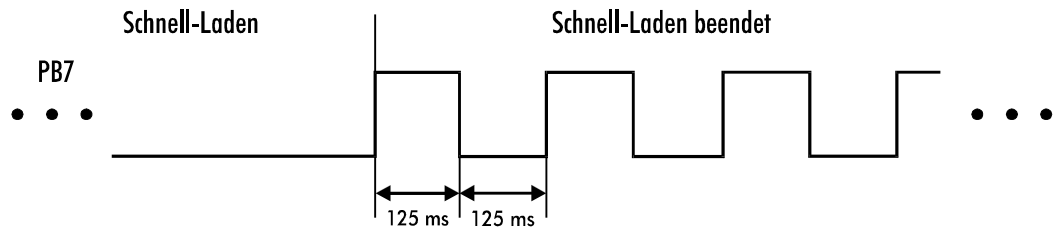
Nach Einschalten der Betriebsspannung und bei angeschlossenem Akku geht der Laderegler in den Zustand Schnell-Laden. Der Akku wird mit einem konstantstrom von etwa 230 mA geladen. Bit 7 von Ports B an Adresse 231H ist 0.

#### Akku nicht angeschlossen

Der Laderegler registriert, ob der Akku angeschlossen ist oder nicht. Bei fehlendem Akku-Anschluß ist Bit 7 von Ports B an Adresse 231H gesetzt.

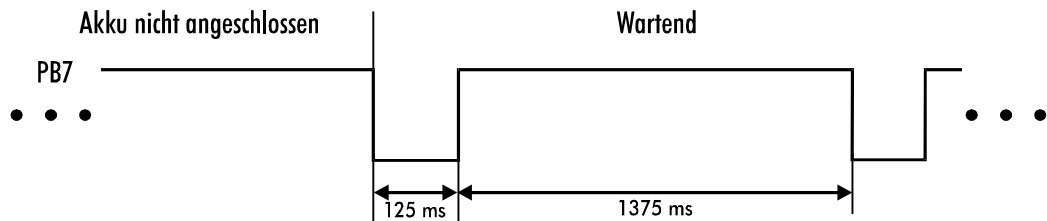
**Schnell-Laden beendet**

Ist der Ladevorgang durch den Laderegler beendet worden, wechselt Bit 7 von Ports B an Adresse 231H mit einer Periodendauer von 250 ms zwischen 0 und 1 hin und her.



**Wartend**

Im diesem Zustand wartet der Laderegler, bis eine gültige Akkuspannung anliegt. Erst dann wird die Schnell-Ladung fortgesetzt. Bit 7 von Port B an Adresse 231H führt wechselnde 0 und 1 mit einer Periodendauer von 1,5 Sekunden und einem Tastverhältnis von 1:11.



**Die Überwachungsfunktionen**

Der dritte Ein-/Ausgabebaustein meldet die Temperatur im Gehäuse des Industrie-PCs und zeigt an, wenn die Lithium-Batterie auf der Rückwandplatine ausgetauscht werden muß.

Der Baustein wird über die Adressen 240H bis 243H angesprochen. In diesem Fall wird nur Port B benutzt. Dieser muß als Eingang konfiguriert werden, bevor Daten aus Adresse 241H ausgelesen werden können. Schreiben Sie dazu den Wert 10000010B = 82H in das Steuerregister mit der Adresse 243H.

Bit 5 wird gelöscht, sobald die Klemmenspannung der Lithiumbatterie unter 2,6 V fällt.

Wenn die Temperatur im Inneren der Industrie-PCs über 40°C steigt, wird Bit 0 gesetzt und bei weiterer Erwärmung um jeweils 10°C nacheinander die Bits 1, 2 und 3.

Port B							
Adresse 241H							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Eingang							
nicht benutzt	nicht benutzt	Batterie-zustand	nicht benutzt	Gehäuse-temperatur	Gehäuse-temperatur	Gehäuse-temperatur	Gehäuse-temperatur
		0 = U < 2,6V 1 = U > 2,6V		0: $\vartheta < 70^{\circ}\text{C}$ 1: $\vartheta > 70^{\circ}\text{C}$	0: $\vartheta < 60^{\circ}\text{C}$ 1: $\vartheta > 60^{\circ}\text{C}$	0: $\vartheta < 50^{\circ}\text{C}$ 1: $\vartheta > 50^{\circ}\text{C}$	0: $\vartheta < 40^{\circ}\text{C}$ 1: $\vartheta > 40^{\circ}\text{C}$

## Die ROM-Disk

Sofern Ihr Rechner über eine ROM-Disk verfügt, wird diese als Laufwerk A angesprochen. Dem Diskettenlaufwerk ist in diesem Fall der Laufwerksbuchstabe B zugeordnet. Zur Programmierung der drei EPROM-Bausteine 27020 oder 27040 benötigen Sie ein handelsübliches Programmiergerät und eine Konvertierungssoftware, die aus den gewünschten Dateien die für das EPROM-Programmiergerät erforderlichen Binär-Dateien erzeugt. Die Konvertierungssoftware erhalten Sie zusammen mit der ROM-Disk.

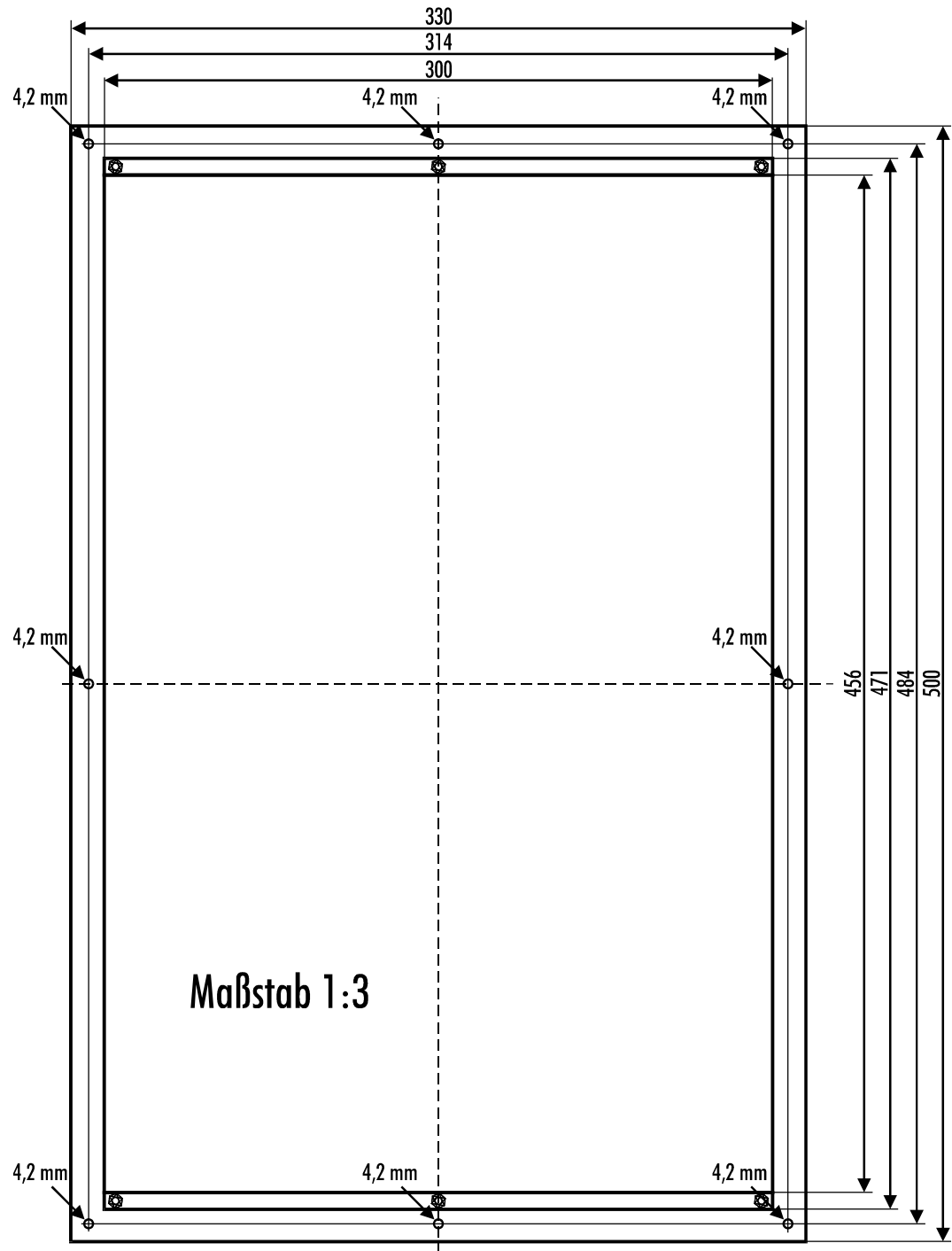
- Legen Sie auf der Festplatte C des Entwicklungsrechners ein Verzeichnis ROMDATEN an.
- Formatieren Sie eine bootfähige Systemdiskette mit dem MS-DOS Befehl `FORMAT A: /S`. Dies ist erforderlich, damit auch die ROM-Disk bootfähig wird.
- Kopieren Sie alle Dateien und Verzeichnisse, die später auf der ROM-Disk enthalten sein sollen, auf diese Diskette.
- Komprimieren Sie die Diskette beispielsweise mit OPTIMIZR von PCTOOLS (OPTIMIZR heißt bei älteren Versionen von PCTOOLS COMPRESS)
- Starten Sie die Konvertierungssoftware mit dem Kommando  
PK A: C:\ROMDATEN\PKDISK /D:A /N:3 /t:27040 /b:6 /f:720 /v-  
Danach befindet sich der Inhalt der Diskette in den Binärdateien PKDISK.PK1, PKDISK.PK2 und PKDISK.PK3 im Verzeichnis ROMDATEN auf der Festplatte.
- Programmieren Sie die EPROM-Bausteine mit diesen Dateien und setzen Sie die EPROMs in die Sockel auf der ROM-Disk

## Monitor / LC-Display Umschaltung

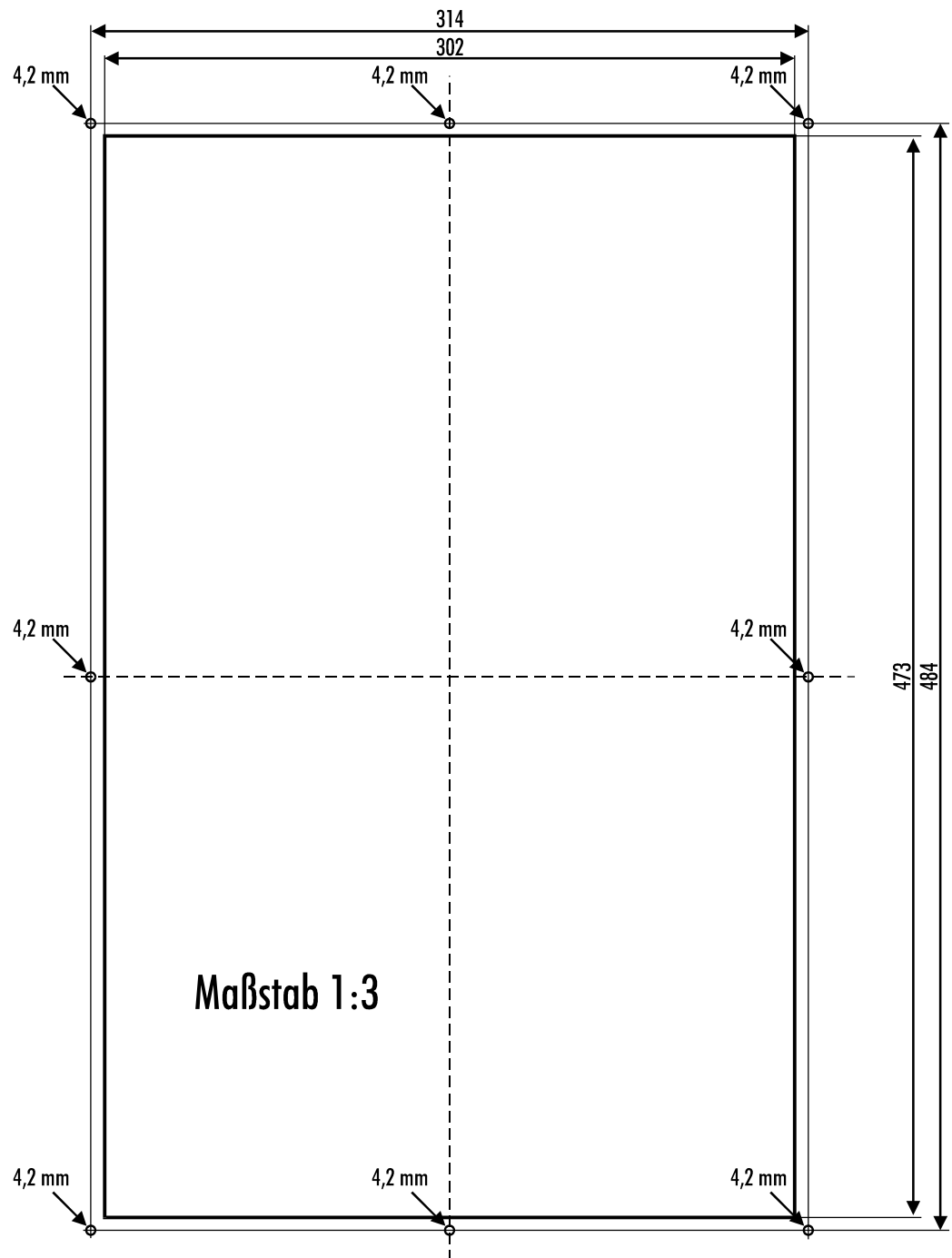
Auf der Festplatte befinden sich im Verzeichnis C:\DEVICE drei Programme zur Umschaltung zwischen einem an der Rückwand des Industrie-PCs angeschlossenen Monitor und dem LC-Display oder zur gleichzeitigen Benutzung beider Anzeigen.

CRT.EXE schaltet die Anzeige ausschließlich auf den externen Monitor.  
LCD.EXE aktiviert das LC-Display und löscht das Bild des externen Monitors.  
SIMUL.EXE erzeugt ein Bild auf beiden Anzeigen.

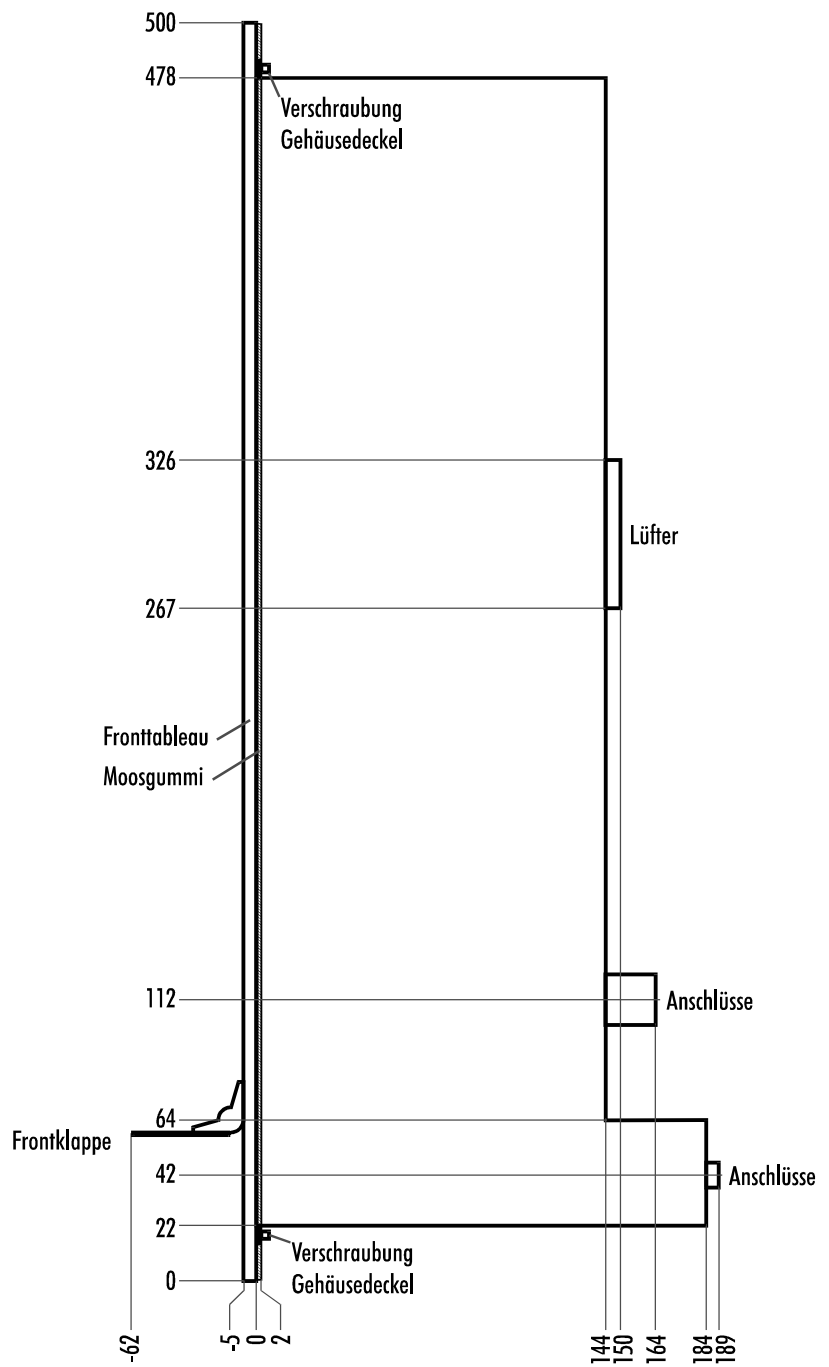
# Abmessungen



Die Abbildung zeigt die Rückseite des Industrie-PCs C2012 im Maßstab 1:3.



Die Zeichnung stellt den zum Einbau des Industrie-PC C2012 notwendigen Schaltschrankschnitt im Maßstab 1:3 dar.



Die Zeichnung zeigt die Seitenansicht des Industrie-PC C2012 im Maßstab 1:3.



## Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur:	0 bis 45 °C, eingeschränkt durch bedingte Temperaturfestigkeit des LC-Displays
Luftfeuchtigkeit:	Maximal 95% nicht kondensierend
Erschütterungsfestigkeit:	
Gehäuse & Chassis:	Schwingungen 5G bei 10..55Hz Stoßfestigkeit 30G
Diskettenlaufwerk:	Swingungen 0,5G bei 5..500Hz Stoßfestigkeit 5G
Festplatte:	Schwingungen 0,5G bei 17..500Hz Stoßfestigkeit 10G
TFT-Farbdisplay	Schwingungen 1G bei 58..500Hz Stoßfestigkeit 50G
Schutzart:	Frontseite: IP65 Rückseite: IP30
Versorgungsspannung:	15 bis 36 V Gleichspannung (nicht geglättet),
Stromaufnahme:	Dual Scan Monochron-Display: 1,3 A Dual Scan Farb-Display: 1,6 A TFT Farb-Display: 2,5 A