

**PCU-CAN1110  
PC-1110CAN/NET  
Handbuch**

**Mikrap AG**

## Änderungsnachweis

<b>Änderungen:</b>	<b>Datei:</b>	<b>Erstellt:</b>
Erstausgabe	901140A	31.03.2003 / BT
ohne Visu-Lizenz	901140A	20.06.2003 / BT
Formatierung, Literaturverzeichnis	901140B	06.03.2004 / BT
Englisches Manual, PCU-CAN	901140C.MAN01	18.02.2008 / BT
ModuNORM durch Mikrap ersetzt	901140D.MAN01	01.09.2009 / OB

CoDeSys ist Warenzeichen von 3S Smart Software Solutions GmbH  
Windows®CE ist Warenzeichen von Microsoft Corp.

<b>© Copyright:</b>	Geprüft:	09.09.2009 / BT
Mikrap AG für Mikroelektronik-Applikation	Freigabe Abt. E:	03.09.2009 / WS
CH-8840 Einsiedeln	Freigabe Abt. M:	03.09.2009 / WU
Switzerland	Freigabe Abt. P:	03.09.2009 / MD

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1	Abmessungen .....	6
1.2	Umgebung.....	6
1.3	Zubehör.....	6
<b>2.</b>	<b>Eigenschaften</b> .....	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>9</b>
3.1	Speisung .....	9
3.2	Flash-Download .....	10
3.3	Betriebssystem Windows CE .....	10
3.4	Soft-SPS CoDeSys.....	10
3.5	Visualisierung CoDeSys .....	10
<b>4.</b>	<b>Funktionsbeschreibung</b> .....	<b>11</b>
4.1	Prozessor.....	11
4.2	Reset und Watch-dog.....	11
4.3	Real Time Clock RTC.....	12
4.4	Batterie backup .....	12
4.5	Flash-ROM.....	12
4.6	Dynamisches RAM.....	12
4.7	Statisches RAM.....	13
4.8	EEPROM.....	13
4.9	MMC Einschub.....	13
4.10	Serielle Schnittstellen .....	13
4.11	USB Schnittstelle.....	13
4.12	Ethernet Schnittstelle .....	13
4.13	CAN Schnittstellen .....	13
4.14	PC/104 Businterface.....	14
4.15	Konfigurierbare I/O-Pins .....	14
4.16	JTAG Schnittstelle.....	14
<b>5.</b>	<b>Konfiguration</b> .....	<b>15</b>
5.1	Lötbrücken .....	15
<b>6.</b>	<b>Schnittstellenbeschreibung</b> .....	<b>16</b>
6.1	Steckerbelegung .....	16
<b>7.</b>	<b>PC-Basis CAN</b> .....	<b>21</b>
7.1	Eigenschaften .....	21
7.2	Funktionsbeschreibung.....	21
7.3	Steckerbelegung .....	22
<b>8.</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>23</b>
8.1	Literaturverzeichnis .....	23
	Bestückungsplan PC-1110CAN/LCD/NET Top 107321A	
	Bestückungsplan PC-1110CAN/LCD/NET Bottom 107321A	
	Bestückungsplan PC-Basis CAN Top 104560A	

1.

## **Einleitung**

### **PC-Control Unit:**

Die Mikrap PC-Control Unit PCU-CAN 1110 ist ein PC/104 Würfel bestehend aus einem PC/104 CPU-Modul PC-1110CAN/NET und einer PC-Basis CAN.

### **PC/104 CPU-Modul:**

Das Mikrap PC/104 CPU-Modul PC-1110CAN/NET enthält alle Funktionen eines Windows CE Rechners mit Netzwerkanschluss auf einer einzigen Baugruppe.

Der low-power embedded RISC-Controller StrongARM von Intel verfügt mit 206 MHz über genügend Rechnerleistung, um Steuerungs-Anwendungen inkl. COM, USB, Ethernet und CAN Schnittstellen komplett mit Soft-SPS auf dem Rechnerkern zu implementieren.

Auf der kompakten Fläche von 96 x 90 mm<sup>2</sup> enthält das PC/104 Modul neben der MCU SA1110 mit Watch-dog, Spannungsüberwachungs- und Reset-Logik, eine Echtzeituhr sowie eine Batterie-Backup Steuerung für die Echtzeituhr und das SRAM.

Bis zu 64 MByte Flash-EPROM, 64 MByte DRAM, 1 MByte SRAM sowie 2 kByte EEPROM können bestückt werden. Ein on-board MMC Einschub erlaubt den Einsatz von wechselbaren SanDisk FlashCards mit bis zu 256 MByte.

Das Modul PC-1110CAN/NET verfügt über drei serielle Schnittstellen, von welchen COM1 galvanisch getrennt im RS422/485 Standard, sowie COM2 im RS232 Standard auf je einen 9-pol. D-SUB Stecker geführt sind. Optional kann COM3 anstelle CAN1 galvanisch getrennt im RS232 Standard auf einen 9-pol. D-SUB Stecker geführt werden. Die USB1 Host Schnittstelle ist auf einen USB Stecker Typ A geführt.

Dank dem integrierten Ethernet-Controller LAN91C111A von SMSC steht eine galvanisch getrennte 10/100 MBit Ethernet Schnittstelle auf einem 8-pol. FCC RJ45 Stecker mit zwei Status LEDs zur Verfügung.

Die beiden galvanisch getrennten Schnittstellen CAN1 und CAN2 verfügen über Siemens 81C51 CAN-Controller mit 82C251 Treiber. CAN1 ist auf einen 9-pol. D-SUB Stecker, CAN2 auf eine Stiftleiste geführt.

Ein minimales 16-Bit PC/104 Interface mit gepuffertem Bus erlaubt den Anschluss von PC/104 Peripheriekarten zur direkten Schnittstellen- oder Speicher-Erweiterung bzw. über PCMCIA. Total 22 flexibel konfigurierbare I/O-Pin's sind in Logikpegel auf eine Stiftleiste geführt. Ein ladbares PAL 1K30 von Altera erlaubt eine flexible I/O Anschaltung.

### **PC-Basis CAN:**

Zur einfachen Inbetriebnahme des Mikrap PC/104 Moduls PC-1110CAN/NET steht die PC-Basis CAN sowie das PC-Handy JTAG zur Verfügung. Dieses erlaubt die Initial-Programmierung der Flash-Bausteine über JTAG, und den anschliessenden Software-Download über die serielle Schnittstelle.

**Achtung:**

Die Informationen in diesem Handbuch wurden sorgfältig überprüft und als fehlerfrei befunden. Für Ungenauigkeiten wird jedoch keine Haftung übernommen. Alle Daten dienen ausschliesslich zu Informationszwecken. Sie sind Änderungen unterworfen und nicht im rechtlichen Sinne garantiert.

Dieses Handbuch gilt für folgende Mikrap Baugruppen:

Mikrap PC-Control Unit PCU-CAN 1110	<b>Artikel-Nr:</b>	MN-10758																	
<b>Ausführung:</b>																			
PC-Basis CAN	MN-10456	x																	
PC-104 CPU PC-1110CAN/NET	MN-10732	x																	
PC-104 Gehäuse Deckel	MN-20050	x																	
Windows CE Lizenz		x																	
SoftSPS Lizenz		x																	
Visualisierung Lizenz																			

Mikrap PC/104 CPU PC-1110CAN/NET	<b>Artikel-Nr:</b>	MN-10732																	
<b>Ausführung:</b>																			
32 MByte FlashROM		x																	
16 MByte FlashROM																			
32 MByte DRAM		x																	
16 MByte DRAM																			
512 kByte SRAM		x																	
2 kByte EEPROM		x																	
RTC		x																	
MMC Einschub		x																	
COM1 galv. getrennt RS422/485 auf D-SUB Stecker		x																	
COM2 RS232 auf D-SUB Stecker		x																	
COM3 galv. getrennt RS232 auf D-SUB Stecker																			
USB1 Host		x																	
NET1 Ethernet 10/100 MBit auf RJ45 Stecker		x																	
CAN1 auf D-SUB Stecker		x																	
CAN2 auf Stiftleiste		x																	
Windows CE Lizenz		x																	
SoftSPS Lizenz		x																	
Visualisierung Lizenz																			

## 1.1 Abmessungen

PCU-CAN: L x B x T: 124 x 99 x 49 mm  
PC/104 CPU: L x B: 96 x 90 mm (gemäss PC/104 Norm)

## 1.2 Umgebung

Speisespannung: 5 Volt DC  $\pm 5$  %  
Stromaufnahme: typ. 700 mA  
Leistungsaufnahme: typ. 3,5 VA  
Backup-Batterie: 3,0 Volt Lithium  
Betriebstemperatur: 0 ... +70 °C ohne PC/104 Gehäuse  
0 ... +55 °C mit PC/104 Gehäuse  
EMV: Bei korrekter Verdrahtung und Abschirmung der  
Ein- und Ausgänge:  
gemäss EN 50081-2 Emission  
gemäss EN 50082-2 Immunität

## 1.3 Zubehör

Folgendes Zubehör zur Mikrap PC-1110CAN/NET ist erhältlich:

<b>Artikel-Nr:</b>	<b>Benennung:</b>	<b>Bemerkung:</b>
MN-90114	Manual PC-1110CAN/NET	Deutsches Handbuch
MN-90139	Manual PC-1110CAN/NET	Englisches Handbuch
MN-90103	Systemhandbuch StrongARM	Deutsches Handbuch
MN-90115	System manual StrongARM	Englisches Handbuch
MN-90105	Treiberhandbuch StrongARM	Deutsches Handbuch
MN-90116	Driver manual StrongARM	Englisches Handbuch
MN-10573	System Maintenance Tool SMT	
MN-10678	PC-Handy JTAG komplett	inkl. Handkoffer
MN-10838	MMC FlashCard 256 MByte	

## 2. Eigenschaften

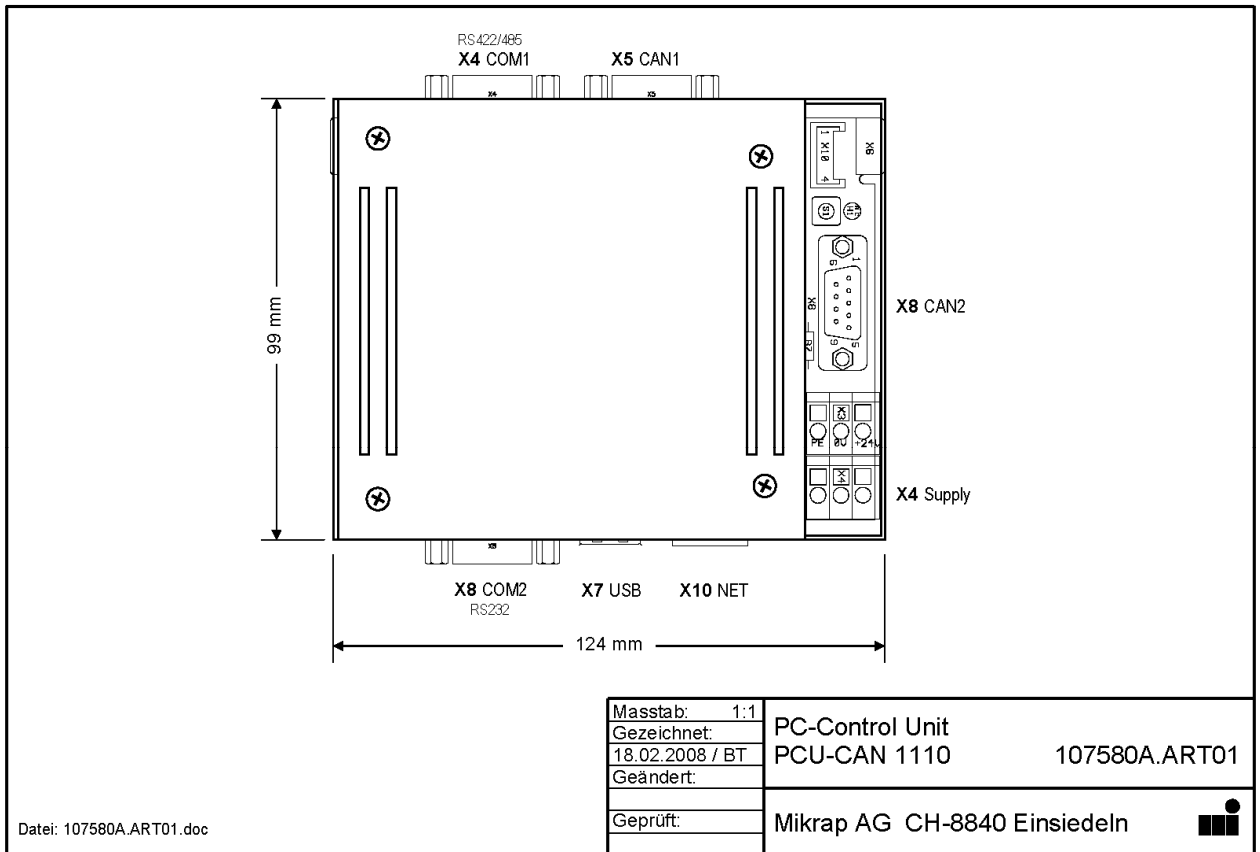
Das Mikrap PC/104-Modul PC-1110CAN/NET weist folgende Eigenschaften auf:

- 206 MHz low-power embedded RISC Microcontroller SA1110 von Intel
- Spannungszeugung ab + 5 Volt mit Resetlogik
- programmierbarer integrierter Watchdog
- LED Betriebsanzeige
- serielle Echtzeituhr
- Batterie-Backup Steuerung für Echtzeituhr und SRAM
- bis zu 64 MByte FlashROM
- bis zu 64 MByte dynamisches RAM
- bis zu 1 MByte statisches RAM
- bis zu 2 kByte seriell EEPROM
- MMC Einschub für SanDisk FlashCards mit bis zu 256 MByte
- serielle Schnittstelle COM1 galv. getrennt im RS422/485 Standard auf 9-pol. D-SUB Stecker
- serielle Schnittstelle COM2 im RS232 Standard auf 9-pol. D-SUB Stecker
- serielle Schnittstelle COM3 galv. getrennt im RS232 Standard auf 9-pol. D-SUB Stecker (nur optional anstelle CAN1)
- USB1 Host Schnittstelle auf 4-pol. USB Stecker Typ A
- 10/100 MBit Ethernet Schnittstelle NET1 auf geschirmtem 8-pol. FCC RJ45 Stecker
- galvanisch getrennte CAN-Schnittstelle CAN1 auf 9-pol. D-SUB Stecker
- galvanisch getrennte CAN-Schnittstelle CAN2 auf Stiftleiste
- minimales 16-Bit PC/104 Interface mit gepuffertem Bus zur Schnittstellen- oder Speicher-Erweiterung
- 22 flexibel konfigurierbare I/O-Pins in Logikpegel auf Stiftleiste
- JTAG Schnittstelle für PAL, MCU und Ethernet Controller

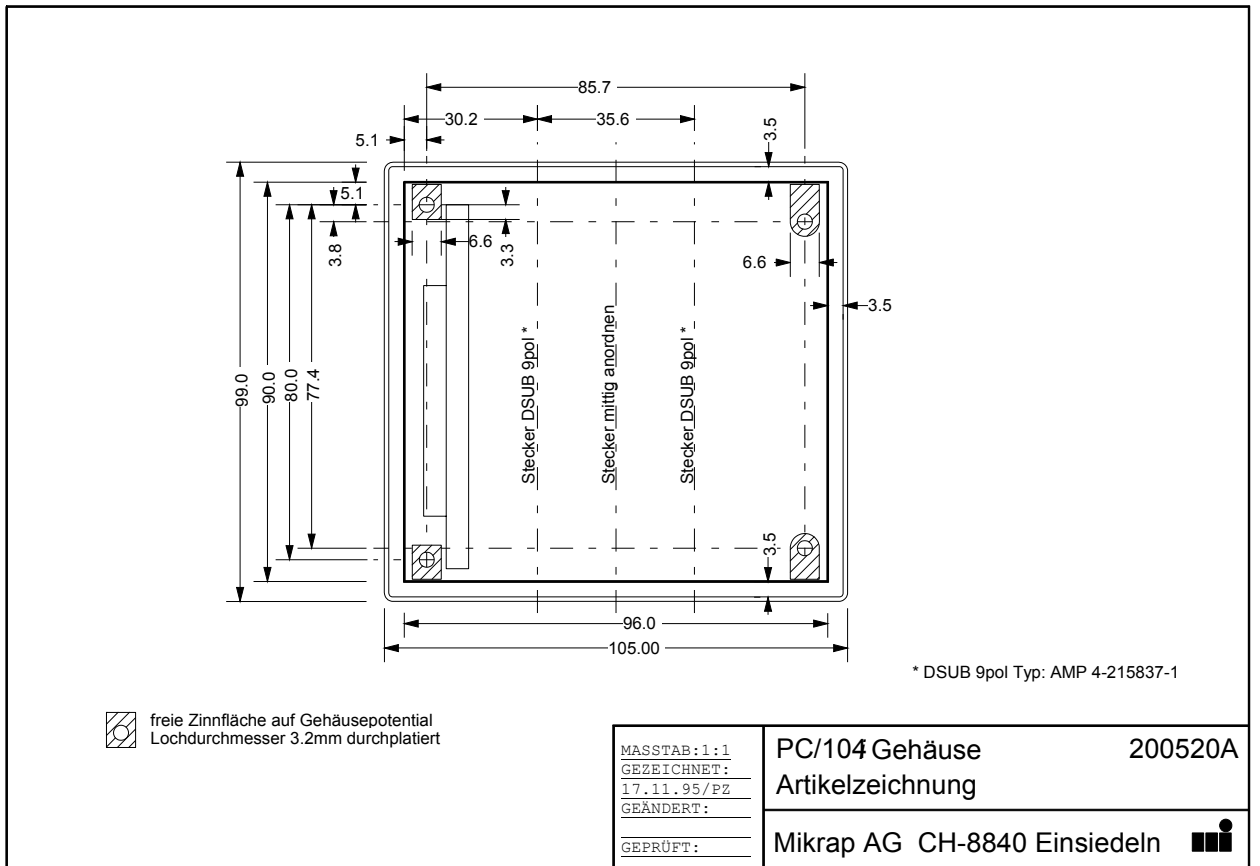
### **Achtung:**

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

**Abmessungen PCU-CAN:**



**Abmessungen PC/104:**



### 3. **Inbetriebnahme**

#### **Vorsicht:**

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

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

#### **Achtung:**

Diese Baugruppen werden unter Verwendung von hochintegrierter SMD Technologie gefertigt. Eine mechanische Belastung der Bauelemente ist in keinem Falle zulässig.

### 3.1 **Speisung**

#### 3.1.1 **PCU-CAN**

Damit die PC-Control Unit arbeiten kann, sind mindestens folgende Anschlüsse zu beschalten:

PE (gelb-grün)	Gehäuseerde
-U1 (blau)	Speisespannung 0 Volt DC
+U1 (rot)	Speisespannung +24 Volt DC $\pm 20\%$

#### 3.1.2 **PC/104 CPU**

Damit das Modul PC-1110CAN/NET arbeiten kann, sind mindestens folgende Anschlüsse zu beschalten:

X1/1B (GND)	0 V
X1/3B (+5V)	Speisespannung +5 Volt $\pm 5\%$
X1/9B (+12V)	Speisespannung +12 Volt für PC/104-Bus
X1/29B (+5V)	Speisespannung +5 Volt $\pm 5\%$
X1/32B (GND)	0 V

Die notwendige Speisespannung kann über ein externes +5 Volt (und bei Bedarf zusätzlich +12 Volt) Speisegerät zugeführt werden.

Zur einfacheren Inbetriebnahme empfehlen wir die Verwendung einer Baugruppe PC-Basis zur Speisung sowie zur Datensicherung mittels Batterie. Die Baugruppe PC-Basis CAN erlaubt die Speisung ab +24 Volt DC.

### **3.2 Flash-Download**

Mit der Verwendung von fest eingelöteten Flash-ROM Speicherbausteinen als Programmspeicher muss ein Werkzeug zur Verfügung gestellt werden, welches die Initialprogrammierung des Flash-ROM's unterstützt. Zu diesem Zweck wird auf den Mikrap Baugruppen die für den funktionalen Test implementierte JTAG-Schnittstelle der MCU SA1110 verwendet. Über diese Schnittstelle lassen sich via seriellen Bitstrom die Input- und Output-Pin's der MCU lesen bzw. setzen.

Das Mikrap PC-Handy JTAG umfasst die entsprechende Hard- und Software, welche ein Download in den Flash-ROM Speicher der Target Baugruppe unterstützt.

### **3.3 Betriebssystem Windows CE**

Die Echtzeitfähigkeit von Windows CE wurde ab der Version 3.0 deutlich verbessert. Trotzdem können wir echtzeitfähiges Verhalten in Verbindung mit Windows CE nur mit unserer Echtzeitunterstützung MNSys garantieren.

Der Windows CE Platform Builder unterstützt das Programmieren mit den Microsoft Entwicklungswerkzeugen für Visual Basic, Visual C++ und Visual J++.

Das Betriebssystem Windows CE ist auf dem CPU-Modul bereits vorinstalliert.

Ein Up-date des Betriebssystems ist über die Systemschnittstelle COM2 möglich. Dazu wird das System-Maintenance-Tool SMT (Bestell-Nr. MN-10573) benötigt.

### **3.4 Soft-SPS CoDeSys**

Die integrierte Entwicklungsumgebung CoDeSys for Automation Alliance von 3S erlaubt die komfortable SPS Programmgenerierung gemäss IEC 1131-3. CANopen sowie die Einbindung von C/C++ Code wird unterstützt.

Eine Runtime-Lizenz für CoDeSys ist bei einem Teil der Mikrap Module bereits im Hardwarepreis enthalten. Das Laufzeitsystem PLCRT sowie die CoDeSys SPS Anwendung werden über die Systemschnittstelle COM2, Ethernet oder mittels MMC/SD-Card in den Flash-Speicher des CPU-Moduls heruntergeladen.

### **3.5 Visualisierung CoDeSys**

Die integrierte Entwicklungsumgebung CoDeSys for Automation Alliance von 3S erlaubt die effiziente Konfiguration von grafischen Benutzeroberflächen mit oder ohne Touchscreen. Es wird die Visualisierungsvariante Web-Visu unterstützt.

Eine Runtime-Lizenz für die CoDeSys Visu ist bei einem Teil der Mikrap Module bereits im Hardwarepreis enthalten. Die CoDeSys Visu Anwendung wird über die Systemschnittstelle COM2, Ethernet oder mittels MMC/SD-Card in den Flash-Speicher des CPU-Moduls geladen.

## 4. Funktionsbeschreibung

### 4.1 Prozessor

Auf dem Board wird der 206 MHz low-power RISC-Controller StrongARM SA1110 mit integriertem LCD-Controller von Intel eingesetzt. Der auf der ARM Architektur basierende RISC Kern weist das zur Zeit beste am Markt verfügbare Verhältnis zwischen Rechnerleistung und Verlustleistung auf. Siehe Literaturverzeichnis im Anhang.

Die General Purpose I/Os GPIO des SA1110 werden wie folgt verwendet:

GPIO	Signal	Typ	Alternativ	Typ	Bemerkung
0	nc	-		-	MNSys
1	-INT_ARM3	IN			PAL Interrupt 3
2	nc	-			not connected
3	nc	-			not connected
4	nc	-			not connected
5	nc	-			not connected
6	-STATUS	OUT			PAL Status
7	-CONFIG	OUT			PAL Config
8	DCLK	OUT			PAL D-Clock
9	CONF_DONE	IN			PAL Config Done
10	SPI_TXD	OUT			Multi Media Card
11	SPI_RXD	IN			Multi Media Card
12	SPI_CLK	OUT			Multi Media Card
13	SPI_CS	OUT			Multi Media Card
14	nc	-			not connected
15	INT_ENET	IN			Ethernet Controller Interrupt
16	-INT_ARM2	IN			PAL Interrupt 2
17	-PFO	IN			Battery Power Fail
18	INT_USBH	IN			USB Interrupt
19	WE_JTAG	OUT			JTAG Write Emable
20	CTS3COM2	IN			Serial COM2
21	RTS3COM2	OUT			Serial COM2
22	CTS2COM3	IN			Serial COM3
23	RTS2COM3	OUT			Serial COM3
24	CTS1COM1	IN			Serial COM1
25	RTS1COM1	OUT			Serial COM1
26	GPIO26	OUT			LED
27	D_FLEX	OUT			PAL D0

nc: not connected

### 4.2 Reset und Watch-dog

Die Power-on Reset Schaltung garantiert ein sicheres Aufstarten des Prozessors und der Peripherie nach dem Einschalten der Speisung oder nach einem Spannungsunterbruch sowie nach einem Reset über den Pin -RST (X9/4). Eine LED-Betriebsanzeige zeigt den Zustand des synchronisierten Reset an. Die LED leuchtet wenn Reset aktiv ist und blinkt während das PAL geladen wird.

Der im SA1110 integrierte Watch-dog löst über das Signal -RES\_OUT ein Rücksetzen des PAL und damit ein definiertes Rücksetzen der Peripherie aus.

### 4.3 Real Time Clock RTC

Die serielle Echtzeituhr ist am PAL angeschlossen. Sie kann über eine externe Batterie gepuffert werden. Die Genauigkeit des verwendeten Quarzes beträgt +/-20 ppm. Die Schaltjahrberechnung erfolgt korrekt bis ins Jahr 2099.

### 4.4 Batterie backup

Die unterbrechungsfreie Umschaltung der Versorgungsspannung +5V auf die Batteriespannung BAT einer externen 3 Volt Lithium-Batterie bei Spannungsunterbruch ist sichergestellt. Die RTC läuft weiter und der Inhalt des statischen RAM bleibt erhalten. Die Batterieüberwachung detektiert, ob eine Batterie angeschlossen ist, bzw ob sie entladen ist. Dieses Signal -PFO kann am Port GPIO17 ausgewertet werden.

BAT-Spannung [V]	Codec I/O2
> 2.75	HIGH
2.75 > BAT > 2.49	undefiniert
< 2.49	LOW

Berechnet mit R42 = 1,2M $\Omega$  und R43 = 1,1M $\Omega$

Die Lebensdauer der angeschlossenen Batterie hängt vom Stromverbrauch und der Temperatur ab. Die nachfolgende Tabelle gibt an, wieviel Strom die einzelnen Bauteile benötigen.

Bauteil	VCC > VBAT		VCC < VBAT	
	Typ 25°C [ $\mu$ A]	Max 70°C [ $\mu$ A]	Typ 25°C [ $\mu$ A]	Max 70°C [ $\mu$ A]
MAX704	0,02 (max)	0,02	0,05	5
1 x SRAM 256x16	-	-	0,5	3
RTC DS1302	-	-	0,04	0,3
R quer (2,3M)	1,3	1,3	1,3	1,3
<b>Total 512 kByte SRAM</b>	<b>1,32</b>	<b>1,32</b>	<b>1,89</b>	<b>9,6</b>
MAX704	0,02 (max)	0,02	0,05	5
1 x SRAM 512x16	-	-	0,5	6
RTC DS1302	-	-	0,04	0,3
R quer (10M)	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>Total 1 MByte SRAM</b>	<b>1,32</b>	<b>1,32</b>	<b>1,89</b>	<b>12,6</b>

### 4.5 Flash-ROM

Der Flash-ROM Bereich ist 32-Bit organisiert. Auf dem Board können 8, 16, 32 oder 64 MByte segmentierter Flash-EPROM Speicher mit Hardware-Blockschutz fest bestückt werden.

Folgende Varianten sind erhältlich:

Flash-EPROM	Hersteller	Bezeichnung
8 MByte	Intel	28F320J3A
16 MByte	Intel	28F640J3A
32 MByte	Intel	28F128J3A
64 MByte	Intel	

### 4.6 Dynamisches RAM

Der DRAM Bereich ist 32-Bit organisiert. Auf dem Board können 16, 32 oder 64 MByte dynamisches SDRAM bestückt werden. Der zyklische Refresh des DRAM's wird durch das Dynamic Memory Interface des SA1110 vorgenommen.

#### 4.7 **Statisches RAM**

Der SRAM Bereich ist 16-Bit organisiert. Auf dem Board können 512 kByte oder 1 MByte statisches RAM mit Batteriepufferung bestückt werden.

#### 4.8 **EEPROM**

Optional kann auf dem Board bis zu 2'048 Byte serielles EEPROM mit I<sup>2</sup>C Busprotokoll bestückt werden. Der I<sup>2</sup>C Bus ist am PAL angeschlossen.

#### 4.9 **MMC Einschub**

Optional kann auf dem Board ein MMC Einschub für eine bis zu 256 MByte grosse SanDisk FlashCard bestückt werden. Der MMC Einschub wird vom Serial Channel 4 des SA1110 im SPI Mode über den Stecker X6 angesteuert.

#### 4.10 **Serielle Schnittstellen**

Die serielle Schnittstelle COM1 wird vom Serial Channel 1 des SA1110 im UART Mode angesteuert und steht galvanisch getrennt im RS422/485 Standard auf dem 9-pol. D-SUB Stecker X4 zur Verfügung. Optional ist COM1 im RS232 Standard verfügbar.

Die serielle Schnittstelle COM2 wird vom Serial Channel 3 des SA1110 im UART Mode angesteuert und steht im RS232 Standard am 9 pol. D-SUB Stecker X8 zur Verfügung.

Die serielle Schnittstelle COM3 wird vom Serial Channel 2 des SA1100 im UART Mode angesteuert und steht optional anstelle von CAN2 galvanisch getrennt im RS232 Standard auf dem 9-pol. D-SUB Stecker X5 zur Verfügung.

#### 4.11 **USB Schnittstelle**

Der integrierte USB-Controller ISP1161 von Philips ist direkt an den den SA1110 angeschlossen. Eine Host Schnittstelle USB1 steht am USB Typ A Stecker X7 zur Verfügung.

#### 4.12 **Ethernet Schnittstelle**

Der LAN91C111A Ethernet-Controller von SMC ist direkt am SA1110 angeschlossen. Die galvanisch getrennte 10/100 Mbit Ethernet Schnittstelle NET1 steht auf dem 8-pol. FCC RJ45 Stecker X10 zur Verfügung. Zwei im Stecker integrierte LED's signalisieren den Schnittstellenstatus.

#### 4.13 **CAN Schnittstellen**

Die integrierten CAN Controller SAB81C91 von Siemens sind über das PAL an den SA1110 angeschlossen und verfügen über galvanisch getrennte CAN-Treiber 82C251 von Philips. Die Schnittstelle CAN1 ist auf den 9-pol. D-SUB Stecker X5, CAN2 auf die Stiftleiste X9 geführt.

#### **4.14 PC/104 Businterface**

Die realisierte minimale PC/104-Schnittstelle ist identisch zu derjenigen auf dem Mikrap Modul PC(CPU)-386CAN/VGA und stellt eine Untermenge der ISA-Norm dar. Diese PC/104 Schnittstelle ist bis auf die Signale DRQ 0 bis 7 und -DACK 0 bis 7 kompatibel zur PC/104 Norm. Die Steuersignale -IOR, -IOW, -MEMR und BALE werden unterstützt und das Modul reagiert auf die Eingänge IOCHRDY, -IOCS16 und -MEMCS16. Die Interrupts IRQ 5, 6, 7, 9, 12 und 14 werden unterstützt. DMA wird nicht unterstützt.

Mit obengenannten Einschränkungen lassen sich alle gängigen PC/104 Peripheriekarten mit direkter Schnittstellen- oder Speichererweiterung oder über PCMCIA betreiben.

#### **4.15 Konfigurierbare I/O-Pins**

Total 22 lokale digitale Ein- oder Ausgänge (18 I/O des PAL sowie 4 GPIO des SA1110) sind in Logikpegel an der Stiftleiste X9 verfügbar. Diese lassen sich anwendungsspezifisch konfigurieren.

#### **4.16 JTAG Schnittstelle**

Die JTAG Schnittstellen vom PAL, von der MCU und vom Ethernet-Controller sind in Reihe geschaltet und auf den Stecker X3 herausgeführt. Dies ermöglicht mit modulexterner Hard- und Software einen detaillierten Systemtest sowie die Initialprogrammierung der Flash-EPROM's.

## 5. Konfiguration

### 5.1 Lötbrücken

Lötbrücke	Funktion offen	Funktion geschlossen
LB2-A		COM1 RS422/485 RX immer enable
LB2-B		COM1 RS422/485 RX enable wenn -RTS1COM1 auf Low
LB3-A		COM1 RS422/485 TX enable wenn -RTS1COM1 auf High
LB3-B		COM1 RS422/485 TX immer enable
LB4-A		COM3 RS422/485 RX immer enable
LB4-B		COM3 RS422/485 RX enable wenn -RTS2COM3 auf Low
LB5-A		COM3 RS422/485 TX enable wenn -RTS2COM3 auf High
LB5-B		COM3 RS422/485 TX immer enable

#### Standard:

- LB2-A und LB3-A geschlossen, LB2-B und LB3-B offen.
- LB4-A und LB5-A geschlossen, LB4-B und LB5-B offen.

#### Achtung:

- Die Lötbrücken LB2-A und LB2-B dürfen nie zusammen offen oder geschlossen sein.
- Die Lötbrücken LB3-A und LB3-B dürfen nie zusammen offen oder geschlossen sein.
- Die Lötbrücken LB4-A und LB4-B dürfen nie zusammen offen oder geschlossen sein.
- Die Lötbrücken LB5-A und LB5-B dürfen nie zusammen offen oder geschlossen sein.

Andernfalls kann eine Beschädigung der Baugruppe nicht ausgeschlossen werden!

## 6. Schnittstellenbeschreibung

### 6.1 Steckerbelegung

Das PC/104 Modul ist für folgende Steckverbinder vorbereitet:

- X1: 64-polige Buchsen/Stiftleiste für PC/104-Bus
- X2: 40-polige Buchsen/Stiftleiste für PC/104-Bus
- X3: 10-poliger Stecker für JTAG Schnittstelle
- X4: 9-poliger D-SUB Stecker für COM1
- X5: 9-poliger D-SUB Stecker für COM3
- X6: 7-poliger MMC Einschub für SanDisk FlashCard
- X7: 4-poliger Stecker Typ A für USB Host
- X8: 9-poliger D-SUB Stecker für COM2
- X9: 40-polige Stiftleiste für COM1, COM3, CAN2, direkte I/O's, Reset und VBAT
- X10: 8-poliger FCC RJ45 Stecker für Ethernet

Siehe auch Bestückungsplan im Anhang.

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

Pin	X1/A	X1/B	X2/C	X2/D	Pin	X1/A	X1/B	X2/C	X2/D
0			0V	0V					
1	nc	0V	-SBHE	-MEMCS16	17	SA14	nc	SD14	nc
2	SD7	RESETDRV	LA23	-IOCS16	18	SA13	nc	SD15	0V
3	SD6	+5V	LA22	nc	19	SA12	+5V(REFR)	0V(KEY)	0V
4	SD5	IRQ9	LA21	nc	20	SA11	SYSCLK		
5	SD4	nc (-5V)	LA20	IRQ12	21	SA10	IRQ7		
6	SD3	nc	LA19	nc	22	SA9	IRQ6		
7	SD2	nc (-12V)	LA18	IRQ14	23	SA8	IRQ5		
8	SD1	nc	LA17	nc	24	SA7	nc		
9	SD0	+12V	-MEMR	nc	25	SA6	nc		
10	IOCHRDY	0V (KEY)	.MEMW	nc	26	SA5	nc		
11	0V (AEN)	-SMEMW	SD8	nc	27	SA4	nc		
12	SA19	-SMEMR	SD9	nc	28	SA3	BALE		
13	SA18	-IOW	SD10	nc	29	SA2	+ 5V		
14	SA17	-IOR	SD11	nc	30	SA1	OSC		
15	SA16	nc	SD12	nc	31	SA0	0V		
16	SA15	nc	SD13	+ 5V	32	0V	0V		

nc = not connected

#### 6.1.2 Stecker X3 (JTAG)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	TMS	IN	JTAG 3.3V Logikpegel
2	TDI	IN	JTAG 3.3V Logikpegel
3	TDO	OUT	JTAG 3.3V Logikpegel
4	TCK	IN	JTAG 3.3V Logikpegel
5	-TRST	IN	JTAG 3.3V Logikpegel
6	GND	OUT	
7	+3,3V	OUT	
8	-RST	IN	Reset Input
9	-WE	IN	3.3V Logikpegel
10	+5V	OUT	+5 VDC

Zur Anwendung der JTAG Schnittstelle siehe Doku SA1110 im Literaturverzeichnis.

**Vorsicht:**

Der Logikpegel der JTAG Schnittstelle auf dem CPU-1110 Modul weicht von demjenigen des CPU-386 Moduls ab. Um den Anschluss von für CPU-386 Module gelieferten JTAG Adaptern zu verhindern, wurde ein anderer Stecker verwendet.

**6.1.3 Stecker X4 (COM1 RS232)**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	not connected
2	-RXD1	IN	SA1110 RXD-1, RS232 Pegel
3	-TXD1	OUT	SA1110 TXD-1, RS232 Pegel
4	DTR1	OUT	V+, RS232 Pegel
5	GND	OUT	
6	nc	-	not connected
7	RTS1	OUT	SA1110 GPIO25, RS232 Pegel
8	CTS1	IN	SA1110 GPIO24, RS232 Pegel
9	nc	-	not connected

**6.1.4 Stecker X4 (COM1 RS422/485)**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	not connected
2	T+	OUT	SA1110 TXD-1, RS485 Pegel
3	GND	OUT	
4	R+	IN	SA1110 RXD-1, RS485 Pegel
5	nc	-	not connected
6	nc	-	not connected
7	T-	OUT	SA1110 TXD-1, RS485 Pegel
8	R-	IN	SA1110 RXD-1, RS485 Pegel
9	nc	-	not connected

**6.1.5 Stecker X5 (COM3 RS232)**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	not connected
2	-RXD3	IN	SA1110 RXD-2, RS232 Pegel
3	-TXD3	OUT	SA1110 TXD-2, RS232 Pegel
4	DTR2	OUT	V+, RS232 Pegel
5	GND	OUT	
6	nc	-	not connected
7	RTS3	OUT	SA1110 GPIO23, RS232 Pegel
8	CTS3	IN	SA1110 GPIO22, RS232 Pegel
9	nc	-	not connected

**6.1.6 Stecker X5 (CAN1)**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	not connected
2	CAN1_L	I/O	
3	GND	OUT	
4	nc	-	not connected
5	nc	-	not connected
6	GND	OUT	
7	CAN1_H	I/O	
8	nc	-	not connected
9	nc	-	not connected

**6.1.7 Stecker X6 (SD/MMC Einschub)**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	CS/DATA3	I/O	SA1110 GPIO13, PAL
2	DI/CMD	I/O	SA1110 GPIO10, PAL
3	GND	OUT	
4	VCC	OUT	+3,3V MMC
5	CARD_CLK	OUT	SA1110 GPIO12, PAL
6	GND	OUT	
7	DATA0	I/O	SA1110 GPIO11, PAL
8	DATA1	I/O	PAL
9	DATA2	I/O	PAL
10	-CARD_DET	IN	PAL
11	GND	OUT	
12	WRITE_PROT	IN	PAL

Zur Anwendung des MMC Einschubs siehe Doku SanDisk im Literaturverzeichnis.

**6.1.8 Stecker X7 (USB)**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	V+	OUT	USB1 Bus Speisung +5 Volt DC $\pm 5\%$ , max. 200 mA
2	H1-	I/O	USB1 Data -
3	H1+	I/O	USB1 Data +
4	GND	OUT	USB1 Bus Speisung 0 Volt DC

**6.1.9 Stecker X8 (COM2 RS232)**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	not connected
2	-RXD2	IN	SA1110 RXD-3, RS232 Pegel
3	-TXD2	OUT	SA1110 TXD-3, RS232 Pegel
4	DTR2	OUT	V+, RS232 Pegel
5	GND	OUT	
6	nc	-	not connected
7	RTS2	OUT	SA1110 GPIO21, RS232 Pegel
8	CTS2	IN	SA1110 GPIO20, RS232 Pegel
9	nc	-	not connected

Optional ist COM2 auch in Logikpegel erhältlich.

## 6.1.10 Stecker X9 (I/O)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	GNDS	-	galv. getrennte Speisung von COM1
2	+5VS	-	galv. getrennte Speisung von COM1
3	BAT	IN	externe Batterie für SRAM und RTC, U <sub>typ</sub> = 3V
4	-RST	IN	MAX704 MR Reset Input
5	P1.0	I/O	PAL IO0, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
6	P1.1	I/O	SA1110 GPIO25, HCMOS Pegel, RTS1 COM1
7	P1.2	I/O	PAL IO2, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
8	P1.3	I/O	PAL IO3, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
9	P1.4	I/O	PAL IO4, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
10	P1.5	I/O	PAL IO5, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
11	P1.6	I/O	PAL IO6, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
12	P1.7	I/O	PAL IO7, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
13	P2.3	I/O	SA1110 GPIO23, HCMOS Pegel, RTS2 COM3
14	P2.4	I/O	SA1100 GPIO22, HCMOS Pegel, CTS2 COM3
15	P2.7	I/O	SA1100 GPIO24, HCMOS Pegel, CTS1 COM1
16	P3.0	I/O	PAL IO10, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
17	P3.1	I/O	PAL IO11, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
18	P3.6	I/O	PAL IO12, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
19	-CS6	I/O	PAL -CS6, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
20	INT-AB	I/O	PAL INT-AB, HCMOS Pegel, Pull-up 10k (Decoder ext. Interrupt-Controller)
21	IRQ6	I/O	PAL IO13, HCMOS Pegel, Pull-down 10k
22	IRQ13	I/O	PAL IRQ13, HCMOS Pegel, Pull-down 10k
23	TMRC-2	I/O	PAL TMRC-2, HCMOS Pegel, Pull-up 10k (Timer/Counter Clock Input)
24	TMRO-2	I/O	PAL TMRO-2, HCMOS Pegel, Pull-up 10k (Timer/Counter Output)
25	IRQ8	I/O	PAL IRQ8, HCMOS Pegel, Pull-down 10k
26	-CS2	I/O	PAL -CS2, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
27	GND_C1	OUT	galvanisch getrennte Speisung von CAN1
28	+5V_C1	OUT	galvanisch getrennte Speisung von CAN1
29	GND_C2	IN	galvanisch getrennte Speisung von CAN2
30	+5V_C2	IN	galvanisch getrennte Speisung von CAN2
31	nc	-	not connected
32	nc	-	not connected
33	nc	-	not connected
34	nc	-	not connected
35	CAN2L	I/O	Schnittstelle CAN2
36	CAN2H	I/O	Schnittstelle CAN2
37	TXDCOM1	OUT	SA1110 RXD1 COM1, HCMOS Pegel,
38	RXDCOM1	IN	SA1110 TXD1 COM1, HCMOS Pegel,
39	TXDCOM3	OUT	SA1110 RXD2 COM3, HCMOS Pegel,
40	RXDCOM3	IN	SA1110 TXD2 COM3, HCMOS Pegel,

Zur Anwendung der I/O-Schnittstellen siehe Doku SA1110 im Literaturverzeichnis.

**6.1.11 Stecker X10 (Ethernet)**

<b>Pin</b>	<b>Signal</b>	<b>Typ</b>	<b>Bemerkung</b>
1	TXD+	OUT	
2	TXD-	OUT	
3	RXD+	IN	
4	nc	-	not connected
5	nc	-	not connected
6	RXD-	IN	
7	nc	-	not connected
8	nc	-	not connected

## 7. PC-Basis CAN

### 7.1 Eigenschaften

Die PC-Basis CAN dient zur Stromversorgung ab +24 Volt DC sowie zur Speisung der galvanisch getrennten Schnittstellen COM1, COM3, CAN1 und CAN2 über getrennte DC/DC-Wandler. Über eine wechselbare 3,0 Volt Lithium Batterie versorgt sie das statische RAM und die RTC der PC/104 Baugruppe PC-1110CAN/NET zur Datenhaltung.

Diese Beschreibung gilt für folgende PC-Basis Baugruppen:

<b>Artikel-Nr:</b>	<b>Benennung:</b>	<b>Bemerkung:</b>
MN-10456	PC-Basis CAN	Speisung +24 Volt DC 25 VA

### 7.2 Funktionsbeschreibung

#### 7.2.1 **Reset Taste**

Die Taste S1 erzeugt einen Push-Button Reset auf der PC/104 Baugruppe PC-1110CAN/LCD.

#### 7.2.2 **Lithium Batterie**

Die LED H1 leuchtet, wenn die PC/104 Baugruppe PC-1110CAN/LCD Batterie Low detektiert. Die Lebensdauer der Batterie beträgt typisch 5 bis 8 Jahre. Es wird empfohlen, die Batterie präventiv alle 5 Jahre zu wechseln. Zum Wechseln der Batterie ist wie folgt vorzugehen:

- 1) Ersatzbatterie bereitlegen
- 2) PC-Control Unit von Spannung trennen
- 3) alte Batterie-Etikette entfernen
- 4) alte Batterie an Lasche herausziehen
- 5) neue Batterie mit Lasche nach aussen einschieben
- 6) neue Batterie-Etikette aufkleben

#### **Achtung:**

Die neue Batterie muss 10 Sekunden nach dem Entfernen der alten Batterie wieder eingesetzt sein, sonst gehen Datum und Uhrzeit sowie die gepufferte Daten im SRAM verloren!

### 7.3 **Steckerbelegung**

Die PC-Basis CAN ist für folgende Stecker vorbereitet:

- X1: 64-polige Buchsen/Stiftleiste für PC/104-Bus
- X2: 40-polige Buchsen/Stiftleiste für PC/104-Bus
- X3: 3-polige Klemmenleiste für Speisung
- X4: 3-polige Klemmenleiste für Speisung
- X5: 40-polige Buchsenleiste für CAN2, Reset und VBAT
- X8: 9-poliger D-SUB Stecker für CAN2

#### 7.3.1 **Klemmenleiste X3, X4 (Speisung)**

Pin	Signal	Typ	Remarks
PE	Gehäuseerde	IN	gelb-grün
-U1	0 Volt DC	IN	blau
+U1	+24 Volt DC	IN	rot

#### 7.3.2 **Stecker X8 (CAN2)**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	not connected
2	CAN2_L	I/O	
3	GND	OUT	
4	nc	-	not connected
5	nc	-	not connected
6	GND	OUT	
7	CAN2_H	I/O	
8	nc	-	not connected
9	nc	-	not connected

## 8. Anhang

### 8.1 Literaturverzeichnis

Bezugsquellen der wichtigsten Datenbücher:

#### **StrongARM SA1110:**

Dokument: SA-1110 Microprocessor Technical Reference Manual  
Hersteller: Intel Corp.  
www.intel.com

#### **ARM Kernel:**

Quelle: Advanced RISC Machines Ltd.  
www.arm.com

#### **uP-Supervisor MAX704:**

Dokument: Datenblatt MAX704  
Hersteller: MAXIM  
www.maxim.com

#### **Flash-EPROM Intel DA28F640J3A:**

Dokument: Flash Memory Databook 28F320J3, 28F640J3, 28F128J3  
Hersteller: Intel Corp.  
www.intel.com

#### **EEPROM AT24C02:**

Dokument: Datenblatt AT24C02  
Hersteller: ATMEL  
www.atmel.com

#### **MultiMedia FlashCard:**

Dokument: MultiMediaCard Product Manual  
Hersteller: SanDisk Corp.  
www.sandisk.com

#### **MMC Standard:**

Quelle: MMC Definition Group  
Postfach 80 17 09  
D-81617 München  
Telefax +49 89 636 27151

#### **USB-Host Cotroller ISP1161:**

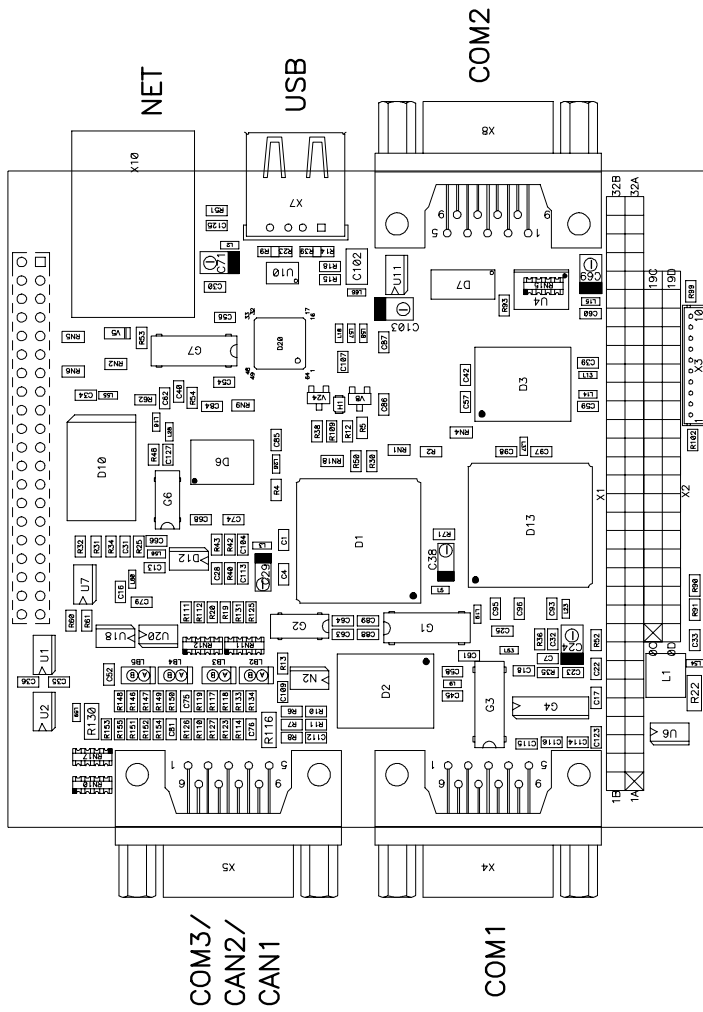
Dokument: ISP1161 Product specification  
Hersteller: Philips Semiconductors  
www.philips-semiconductors.com

**Ethernet Controller LAN91C111A:**

Dokument: Datenblatt DS-LAN91C111  
Hersteller: SMSC  
www.smsc.com

**CAN Controller SAE 81C91:**

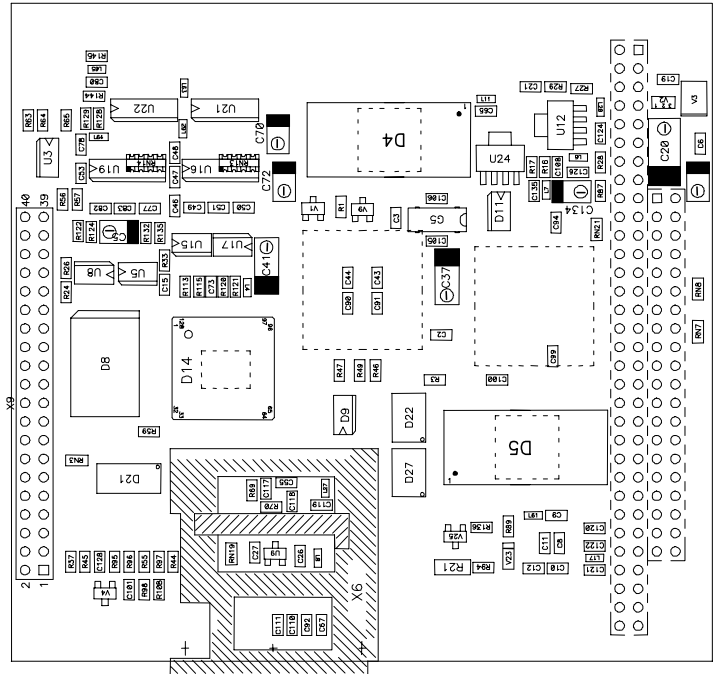
Dokument: Microcomputer Components Standalone Full-CAN Controller  
Hersteller: Infineon  
www.infineon.com



MASSTAB 1.5:1	10732 1A
GEZEICHNET:	TOP
19.06.2002/PZ	
GEANDERT:	
06.02.2003/AF	
GEPRUEFT:	
MIKRAP AG CH-8840 EINSIEDELN	

PC-1110CAN/NET  
Bestueckungsplan

Minderbestueckung moeglich



SD-Card

MASSTAB 1:5:1  
 GEZEICHNET:  
 19.06.2002/PZ  
 GEANDERT:  
 06.02.2003/AF  
 GEPRUEFT:

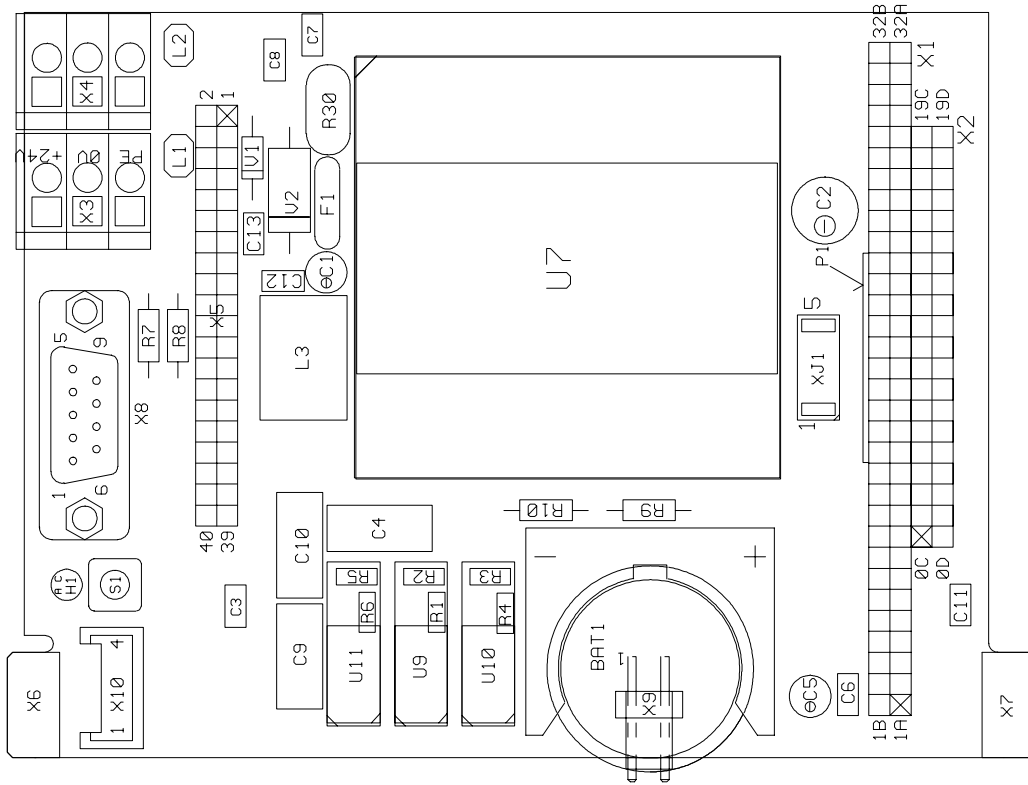
PC-1110CAN/NET  
 Bestueckungsplan

10732 1A  
 BOTTOM

MIKRAP AG CH-8840 EINSIEDELN



Minderbestueckung moeglich



MASSTAB 1.5:1  
 GEZEICHNET:  
 04.02.99/BD  
 GEÄNDERT:  
 24.03.99/BD  
 GEPRUEFT:

PC-Basis-WINb1oc  
 BESTUECKUNGSPLAN  
 104560A  
 TOP

MIKRAP AG CH-8840 EINSIEDELN

**Mikrap AG für Mikroelektronik-Applikation**

Postfach 264  
Langrütistrasse 33  
CH-8840 Einsiedeln  
Schweiz

Tel: +41 (0)55 418 44 44  
Fax: +41 (0)55 418 44 33  
E-mail: [info@mikrap.ch](mailto:info@mikrap.ch)  
Internet: [www.mikrap.com](http://www.mikrap.com)