

**PC/104 CPU
PC-X270CAN/LCD/NET
Handbuch**

Mikrap AG

Änderungsnachweis

Änderungen:	Datei:	Erstellt:
Erstausgabe	901220A	14.01.2005 / BT
Überarbeitete Baugruppe 108371A	901221A	13.03.2006 / BT
MN-10864 in Manual 90124	901221B.MAN01	14.03.2007 / BT
ModuNORM durch Mikrap ersetzt	901221C.MAN01	30.07.2009 / OB

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

© Copyright:	Geprüft:	30.07.2009 / BT
Mikrap AG für Mikroelektronik-Applikation	Freigabe Abt. E:	30.07.2009 / WS
CH-8840 Einsiedeln	Freigabe Abt. M:	30.07.2009 / SW
Switzerland	Freigabe Abt. P:	30.07.2009 / MD

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
1.1	Abmessungen	6
1.2	Umgebung.....	6
1.3	Zubehör.....	6
2.	Eigenschaften	7
3.	Inbetriebnahme	9
3.1	Speisung	10
3.2	LCD-Anzeige	10
3.3	Flash-Download	10
3.4	Betriebssystem Windows CE	11
3.5	Soft-SPS CoDeSys.....	11
3.6	Visualisierung CoDeSys	11
4.	Funktionsbeschreibung	12
4.1	Prozessor	12
4.2	Reset	14
4.3	Betriebsanzeige.....	14
4.4	Real Time Clock (RTC).....	15
4.5	Batterie backup	15
4.6	Flash-EPROM	16
4.7	Dynamisches RAM	16
4.8	Statisches RAM.....	16
4.9	EEPROM.....	16
4.10	MMC/SD-Card Einschub.....	16
4.11	LCD Schnittstelle	16
4.12	Asynchrone Serielle Schnittstellen.....	16
4.13	Inter Integrated Circuit (I ² C) Bus	17
4.14	Synchrones Serial Port (SSP).....	17
4.15	USB Schnittstelle.....	17
4.16	Ethernet Schnittstelle	17
4.17	Keypad Interface	17
4.18	CAN Schnittstelle	18
4.19	AC97 Controller und Inter-IC Sound Controller	18
4.20	PC/104 Businterface.....	18
4.21	Konfigurierbare I/O-Pins	18
4.22	JTAG Schnittstelle.....	18
5.	Schnittstellenbeschreibung	19
5.1	Steckerbelegung	19
6.	Anhang	23
6.1	TFT-Display Interface Tabellen.....	23
6.2	Literaturverzeichnis	24
	Bestückungsplan PC-X270CAN/LCD/NET 108371A	25

1. **Einleitung**

Das Mikrap PC/104 CPU-Modul PC-X270CAN/LCD/NET enthält sämtliche Funktionen eines Windows CE Rechners mit Netzwerkanschluss auf einer PC/104 Baugruppe.

Der low-power embedded RISC-Controller XScale PXA270 verfügt mit 624 MHz über genügend Rechnerleistung, um Anwendungen mit Farb-LCD Anzeige inkl. COM, USB, Ethernet und CAN Schnittstellen komplett mit Soft-SPS und Visualisierung auf dem selben Rechnerkern zu implementieren.

Auf der kompakten Fläche von 96 x 90 mm² enthält das PC/104 Modul neben der MCU PXA270 mit Watch-dog, Spannungsüberwachungs- und Reset-Logik, bis zu 128 MByte Flash-ROM, bis zu 64 MByte DRAM, bis zu 2 MByte SRAM, bis zu 4 kByte EEPROM, eine Echtzeituhr sowie eine Batterie-Backup Steuerung für die Echtzeituhr und das SRAM. Ein MMC/SD-Card Einschub erlaubt den Einsatz von wechselbaren SanDisk FlashCards mit bis zu 1 GByte.

Der in der MCU integrierte LCD-Controller ermöglicht den direkten Anschluss einer beliebigen TFT Farb- LCD-Anzeige an einen 40-pol. Flachbandstecker. Ein programmierbarer DC/DC-Wandler zur Erzeugung einer Spannung im Bereich von 0 bis -5 Volt erlaubt die Dimmung der LCD Hintergrundbeleuchtung. Für den Anschluss von grösseren LCD Anzeigen ist optional ein zusätzlicher Graphic Accelerator 2700G von Intel auf dem Modul verfügbar.

Das Modul PC-X270CAN/LCD/NET verfügt über drei serielle Schnittstellen. COM1 und COM3 sind in Logikpegel auf eine Stiftleiste, COM2 im RS232 Standard auf einen 9-pol. D-SUB Stecker geführt. Die USB1 Host Schnittstelle ist auf einen 4-pol. USB Stecker Typ A geführt.

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

Die galvanisch getrennte Schnittstelle CAN2 verfügt über einen Philips SJA1000 Controller mit 82C251 Treiber und ist 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.

Vom PXA270 sind 26 konfigurierbare GPIOs an einer Stiftleiste verfügbar. Zusätzlich sind 4 flexibel programmierbare digitale I/Os vom auf der Baugruppe bestückten ladbaren PAL 1K30 von Altera an der Stiftleiste verfügbar.

Das Mikrap PC/104 CPU-Modul PC-X270CAN/LCD/NET enthält ein Bootsystem, welches das Betriebssystem lädt und startet. Dieses Bootsystem dient auch zur Wartung des Betriebssystems und der Anwendungssoftware.

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/104 Modul PC-X270CAN/LCD/NET	Artikel-Nr.:													
	MN-10860	MN-10837												
Ausführung:														
128 MByte FlashROM														
64 MByte FlashROM	X	X												
64 MByte DRAM	X	X												
2 MByte SRAM														
1 MByte SRAM														
512 kByte SRAM	X	X												
4 kByte EEPROM	X	X												
RTC gepuffert	X	X												
MMC/SD-Card Einschub	X	X												
COM1 Logikpegel auf Stiftleiste	X	X												
COM2 RS232 auf D-SUB Stecker	X	X												
COM3 Logikpegel auf Stiftleiste	X	X												
USB1 Host auf Stecker Typ A	X	X												
NET1 Ethernet 10/100 MBit auf RJ45 Stecker	X	X												
CAN2 auf Stiftleiste	X	X												
Zusätzlicher Graphic Accelerator	X													
LCD Flachbandstecker														
Windows CE Lizenz	X	X												
SoftSPS Lizenz	X	X												
Visualisierung Lizenz	X	X												

1.1 **Abmessungen**

Abmessungen: L × B 96 x 90 mm (gemäss PC/104 Norm)

1.2 **Umgebung**

Speisespannung: 5 Volt DC ±5 %
Stromaufnahme: typ. 700 mA (abhängig von angeschlossener LCD-Anzeige)
Leistungsaufnahme: typ. 3,5 VA
Backup-Batterie: 3 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 61326 Produktnorm
EN 61000-6-2 Fachgrundnorm Beeinflussung
EN 61000-6-4 Fachgrundnorm Aussendung

1.3 **Zubehör**

Folgendes Zubehör zur Mikrap PC-X270CAN/LCD/NET ist erhältlich:

Artikel-Nr:	Benennung:	Bemerkung:
MN-90122	Manual PC-X270CAN/LCD/NET	Deutsches Handbuch
MN-90103	Systemhandbuch XScale	Deutsches Handbuch
MN-90105	Treiberhandbuch XScale	Deutsches Handbuch
MN-10840	MMC FlashCard 128 MByte	

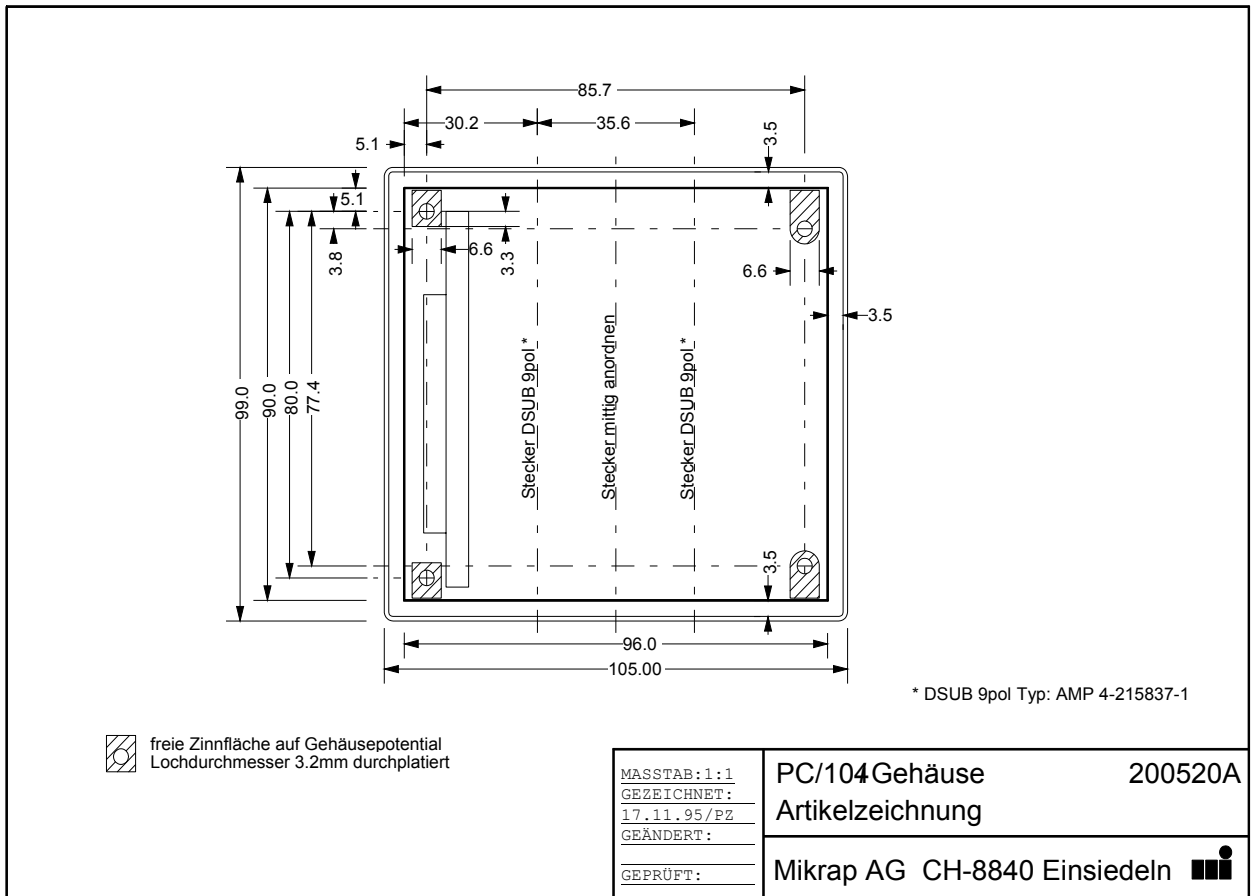
2. Eigenschaften

Das Mikrap PC/104 CPU-Modul PC-X270CAN/LCD/NET weist folgende Eigenschaften auf:

- 624 MHz low-power embedded RISC XScale Microcontroller PXA270
- Spannungszeugung ab + 5 Volt mit Resetlogik
- programmierbarer integrierter Watchdog
- LED Betriebsanzeige
- bis zu 128 MByte FlashROM
- bis zu 64 MByte dynamisches SDRAM
- bis zu 2 MByte statisches SRAM
- bis zu 32 kByte seriell EEPROM
- MMC/SD-Card Einschub für SanDisk FlashCards mit bis zu 1 GByte
- serielle Echtzeituhr
- Batterie-Backup Steuerung für Echtzeituhr und SRAM
- integrierter LCD-Controller für den Anschluss von Farb-TFT LCD Anzeigen mit bis zu 800 x 600 Pixel und bis zu 262144 Farben an 40-pol. Flachbandstecker
- optional integrierter Graphics Accelerator 2700G7 von Intel für den Anschluss von Farb-TFT LCD Anzeigen mit bis zu 1024 x 768 Pixel
- programmierbare Dimmspannung zur Steuerung der Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung. Damit ist die Helligkeit über Software einstellbar.
- von der Software geschalteter 5V Ausgang für LCD-Hintergrundbeleuchtung
- serielle Schnittstelle COM1 in Logikpegel auf Stiftleiste
- serielle Schnittstelle COM2 im RS232 Pegel auf 9-pol. D-SUB Stecker
- serielle Schnittstelle COM3 in Logikpegel auf Stiftleiste
- Synchrones Serial Port (SSP) auf Stiftleiste
- I²C Schnittstelle auf Stiftleiste
- USB1 Host Schnittstelle auf 4-pol. USB Stecker Typ A
- 10/100 MBit Ethernet Schnittstelle NET1 auf geschirmtem 8-pol. FCC RJ45 Stecker mit integrierten Status LEDs
- galvanisch getrennte CAN-Schnittstelle CAN2 auf Stiftleiste
- 16-Bit PC/104 Interface mit gepuffertem Bus zur Schnittstellen- oder Speichererweiterung
- 30 flexibel konfigurierbare I/O-Pins in Logikpegel auf Stiftleiste
- JTAG Schnittstelle für MCU

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:**3. Inbetriebnahme****Vorsicht:**

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

Der Einbau der Baugruppe 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 Baugruppe wird unter Verwendung von hochintegrierter SMD Technologie gefertigt. Eine mechanische Belastung der Bauelemente ist in keinem Falle zulässig.

3.1 **Speisung**

Damit das Modul PC-X270CAN/LCD/NET arbeiten kann, sind mindestens folgende Anschlüsse zu beschalten:

X1/1B (GND)	0 V
X1/3B (+5V)	Speisespannung +5 Volt ± 5 %
X1/9B (+12V)	Speisespannung +12 Volt für PC/104-Bus (optional)
X1/29B (+5V)	Speisespannung +5 Volt ± 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 entsprechenden Basis-Baugruppe zur Speisung sowie zur Datensicherung mittels Batterie. Die Baugruppe PC-Basis Terminal VGA erlaubt die Speisung ab +24 Volt DC.

3.2 **LCD-Anzeige**

Der Anschluss der LCD-Anzeige sowie des Inverters für die Hintergrundbeleuchtung erfolgen über ein anwendungsspezifisches Flachbandkabel am Stecker X4. Siehe Display Interface Tabellen im Anhang. Der Displaytreiber, welches das Display entsprechend seinen Anforderungen ansteuert, muss Display-spezifisch konfiguriert werden.

Die Spannungsversorgung LCD-Anzeige kann direkt vom PC-X270CAN/LCD/NET aus erfolgen. Am Stecker X4 sind die Signale:

- SWVCC 5V, max. 1A zur Speisung des LCD
- VBL 5V, max. 1A zur Speisung der Hintergrundbeleuchtung vorhanden.

Achtung:

Displaytreiber und Display müssen einwandfrei aufeinander abgestimmt sein. Andernfalls kann eine Beschädigung des Displays und/oder der Baugruppe nicht ausgeschlossen werden!

3.3 **Flash-Download**

Die PC-X270CAN/LCD/NET Module sind bei der Auslieferung mit einem Bootsystem ausgerüstet. Dieses übernimmt nach dem Reset des PXA270 die Kontrolle über die Baugruppe, initialisiert die Hardware und übernimmt das Hochfahren der Software bis zum Laden und Starten eines Betriebssystems.

Diesem Bootsystem sind Tools zum Systemsupport zugeordnet, welche das Formatieren des Flash-ROM und den Software-Download ermöglichen.

3.4 Betriebssystem Windows CE

Die Echtzeitfähigkeit von Windows CE wurde mit jeder neuen Version weiter verbessert. Trotzdem können wir echtzeitfähiges Verhalten in Verbindung mit Windows CE nur mit unserer Echtzeitunterstützung MNSys garantieren.

Die Microsoft Entwicklungswerkzeuge Embedded Tools bzw. Visual Tools unterstützen das Programmieren für Windows CE in Visual Basic, Visual C++, J++ und C#.

Das Betriebssystem Windows CE ist bei einem Teil der CPU-Module bereits vorinstalliert. Ein Up-date des Betriebssystems ist über die Systemschnittstelle COM2, Ethernet oder mittels MMC/SD-Card möglich.

3.5 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 geladen.

3.6 Visualisierung CoDeSys

Die integrierte Entwicklungsumgebung CoDeSys for Automation Alliance von 3S erlaubt die effiziente Konfiguration von grafischen Benutzeroberflächen mit oder ohne Touchscreen. Es werden die Visualisierungsvarianten Target-Visu und 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 low-power embedded RISC-Controller XScale PXA270 mit 624 MHz und integriertem LCD-Controller eingesetzt. Siehe Literaturverzeichnis im Anhang.

Die General Purpose I/Os GPIO des PXA270 werden wie folgt verwendet:

GPIO	Signal	Typ	Alternativ	Typ	Bemerkung
0	nc.	-	-	-	Reserviert für MNSys
1	INT_PAL	IN	na	-	von externem Interrupt Controller
2	SYS_EN	-	-	-	
3	PWR_SCL	I/O	na	-	IIC für Core-Spannung und RTC
4	PWR_SDA	I/O	na	-	IIC für Core-Spannung und RTC
5	PWR_CAP0	-	-	-	
6	PWR_CAP1	-	-	-	
7	PWR_CAP2	-	-	-	
8	PWR_CAP3	-	-	-	
9	-CTSCOM2	IN	na	-	Serial COM2, RS232
10	GPIO10	I/O	Card Detect	IN	MMC /SD Card Slot
11	PWM2	OUT	-	-	LCD Hintergrund Dimmung
12	GPIO12	I/O	PWM3	OUT	X9:25
13	MMC_WP	IN	-	-	SD-Card Write Protect
14	L_VSYNC	OUT	-	-	mit GPIO86(LDD16) verbunden
15	SRAM_-CS	OUT	-	-	-CS1
16	GPIO16	I/O	PWM0	OUT	X9:5
17	D0	OUT	-	-	PAL Programmierung
18	RDY	IN	na	-	Systembus
19	L_CS	OUT	-	-	mit GPIO87(LDD17) verbunden
20	MMC_PU	I/O	na	-	MMC/SD-Card Slot
21	LED	OUT	na	-	On Board
22	-Status	IN	na	-	PAL programmierung
23	nc				
24	nc				
25	nc				
26	nc				
27	-RTSCOM2	OUT	na	-	Serial COM2
28	GPIO28	I/O	BITCLK	IN	AC'97-Codec
29	GPIO29	I/O	SDATA_IN0	IN	AC'97-Codec
30	GPIO30	I/O	SDATA_OUT	OUT	AC'97-Codec
31	GPIO31	I/O	SYNC	OUT	AC'97-Codec
32	MMCLK	OUT	na	-	MMC /SD Card Slot
33	PAL_-CS	OUT	na	-	-CS5
34	-Config	OUT	na	-	PAL Programmierung
35	DCLK	OUT	na	-	PAL Programmierung
36	nc				
37	-DSRCOM2	IN	na	-	Serial COM2
38	nc				
39	Conf_Done	IN	na		PAL Programmierung
40	-DTRCOM2	OUT	na	-	Serial COM2
41	nc				
42	GPIO42	I/O	RXDCOM1	IN	Serial COM1, Logik

GPIO	Signal	Typ	Alternativ	Typ	Bemerkung
43	GPIO43	I/O	TXDCOM1	OUT	Serial COM1, Logik
44	GPIO44	I/O	-CTSCOM1	IN	Serial COM1, Logik
45	GPIO45	I/O	-RTSCOM1	OUT	Serial COM1, Logik
46	GPIO46	I/O	RXDCOM3	IN	Serial COM3, Logik
47	GPIO47	I/O	TXDCOM3	OUT	Serial COM3, Logik
48	-PFO	IN	na	-	Batterieüberwachung
49	-PWE	OUT	na	-	Write Enable für VLIO's
50	GPIO50	I/O	-CTSCOM3	IN	Serial COM3, Logik
51	GPIO51	I/O	-RTSCOM3	OUT	Serial COM3, Logik
52	nc	-			
53	LCD-FPVCC	OUT	na	-	LCD
54	nc	-			
55	nc	-			
56	POLL_FLAG	IN	na	-	Multimedia Accelerator 2700G
57	nc				
58	GPIO58	OUT	LCD_LDD0	OUT	LCD Anzeige
59	GPIO59	OUT	LCD_LDD1	OUT	LCD Anzeige
60	GPIO60	OUT	LCD_LDD2	OUT	LCD Anzeige
61	GPIO61	OUT	LCD_LDD3	OUT	LCD Anzeige
62	GPIO62	OUT	LCD_LDD4	OUT	LCD Anzeige
63	GPIO63	OUT	LCD_LDD5	OUT	LCD Anzeige
64	GPIO64	OUT	LCD_LDD6	OUT	LCD Anzeige
65	GPIO65	OUT	LCD_LDD7	OUT	LCD Anzeige
66	GPIO66	I/O	LCD_LDD8	OUT	LCD Anzeige
67	GPIO67	I/O	LCD_LDD9	OUT	LCD Anzeige
68	GPIO68	I/O	LCD_LDD10	OUT	LCD Anzeige
69	GPIO69	I/O	LCD_LDD11	OUT	LCD Anzeige
70	GPIO70	I/O	LCD_LDD12	OUT	LCD Anzeige
71	GPIO71	I/O	LCD_LDD13	OUT	LCD Anzeige
72	GPIO72	I/O	LCD_LDD14	OUT	LCD Anzeige
73	GPIO73	I/O	LCD_LDD15	OUT	LCD Anzeige
74	GPIO74	OUT	LCD_FCLK	OUT	LCD Anzeige
75	GPIO75	OUT	LCD_LCLK	OUT	LCD Anzeige
76	GPIO76	OUT	LCD_PCLK	OUT	LCD Anzeige
77	GPIO77	OUT	LCD_BIAS	OUT	LCD Anzeige
78	ENET_-CS	OUT	na	-	-CS2
79	2700G_-CS0	OUT	na	-	-CS3
80	2700G_-CS1	OUT	na	-	-CS4
81	GPIO81	I/O	SSP Transmit	OUT	X9:23
82	GPIO82	I/O	SSP Receive	IN	X9:24
83	GPIO83	I/O	SSP Frame	OUT	X9:22
84	GPIO84	I/O	SSP Clock	I/O	X9:21
85	RXDCOM2	IN	na	-	Serial COM2, RS232
86	GPIO86	I/O	LCD_LDD16	OUT	LCD Anzeige
87	GPIO87	I/O	LCD_LDD17	OUT	LCD Anzeige
88	GPIO88	I/O	USBHPWR1	IN	USB1-Host
89	GPIO89	I/O	USBHPEN1	OUT	USB2-Host
90	nc	-			
91	-FPBACK	OUT	na	-	Schaltet LCD Hintergrundbeleuchtung
92	GPIO92	I/O	MMDAT0	I/O	MMC /SD Card Slot
93	GPIO93	I/O	KP_DKIN0	IN	Basis-PAL prog. / Direct-Key / Rotary Encoder

GPIO	Signal	Typ	Alternativ	Typ	Bemerkung
94	GPIO94	I/O	KP_DKIN1	IN	Basis-PAL prog. / Direct-Key / Rotary Encoder
95	GPIO95	I/O	KP_DKIN2	IN	Basis-PAL prog. / Direct-Key / Rotary Encoder
96	GPIO96	I/O	KP_DKIN3	IN	Basis-PAL prog. / Direct-Key / Rotary Encoder
97	GPIO97	I/O	KP_DKIN4	IN	Basis-PAL prog. / Direct-Key
98	nc	-			
99	TXDCOM2	OUT	na	-	Serial COM2, RS232
100	nc	-			
101	nc	-			
102	nc	-			
103	nc	-			
104	nc	-			
105	nc	-			
106	nc	-			
107	nc	-			
108	nc	-			
109	GPIO109	I/O	MMDAT1		MMC /SD Card Slot
110	GPIO110	I/O	MMDAT2		MMC /SD Card Slot
111	GPIO111	I/O	MMDAT3		MMC /SD Card Slot
112	GPIO112	I/O	MMCMD		MMC /SD Card Slot
113	GPIO113	I/O	-ACRESET	IN	AC'97-Codec
114	HW_VAR0	IN	na		Bestückungsvariante
115	HW_VAR1	IN	na		Bestückungsvariante
116	HW_VAR2	IN	na		Bestückungsvariante
117	GPIO117	I/O	SCL	I/O	I ² C
118	GPIO118	I/O	SDA	I/O	I ² C

nc: not connectet

na: not available

4.2 **Reset**

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).

Der im PXA270 integrierte Watch-dog oder die Software kann einen Reset veranlassen. Bei allen Resetarten wird die gesamte Hardware mit Ausnahme des Reset-Controllers im PAL zurückgesetzt. Die Art des Resets kann bei entsprechender Vorbereitung durch die Software dem PAL entnommen werden:

- Power-on
- Reset über -RST
- Watchdog
- Software

4.3 **Betriebsanzeige**

Die Software kann über die LED-Betriebsanzeige verschiedene Betriebszustände (z.B. durch blinken) anzeigen.

4.4 **Real Time Clock (RTC)**

Die serielle Echtzeituhr RX8564CI ist am PWR_IIC Bus angeschlossen. Sie kann über eine externe Batterie gepuffert werden. Die Genauigkeit des internen Quarzes beträgt +/-20 ppm. Die Schaltjahrberechnung erfolgt korrekt bis ins Jahr 2099.

Der Clockausgang speist den 32768Hz Eingang des PXA270.

4.5 **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 -BAT_CONTR kann am GPIO48 des PXA270 ausgewertet werden. Durch die Überwachung wird die Batterie mit ca. 2 MΩ belastet.

BAT-Spannung [V]	GPIO48
> 2.75	HIGH
2.75 > BAT > 2.49	undefiniert
< 2.49	LOW

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 [µA]	Max 70°C [µA]	Typ 25°C [µA]	Max 70°C [µA]
MAX704	0,02 (max)	0,02	0,05	5
RTC RX8564	-	-	0,04	0,3
Batterieüberwachung	1,3	1,3	1,3	1,3
Total ohne SRAM	1,32	1,32	1,39	6,6
MAX704	0,02 (max)	0,02	0,05	5
1 x SRAM 256x16	-	-	0,5	10
RTC RX8564	-	-	0,04	0,3
Batterieüberwachung	1,3	1,3	1,3	1,3
Total 512 kByte SRAM	1,32	1,32	1,89	16,6
MAX704	0,02 (max)	0,02	0,05	5
1 x SRAM 512x16	-	-	0,5	25
RTC RX8564	-	-	0,04	0,3
Batterieüberwachung	1,3	1,3	1,3	1,3
Total 1 MByte SRAM	1,32	1,32	1,89	31,6
MAX704	0,02 (max)	0,02	0,05	5
1 x SRAM 1Mx16	-	-	1	20
RTC RX8564	-	-	0,04	0,3
Batterieüberwachung	1,3	1,3	1,3	1,3
Total 2 MByte SRAM	1,32	1,32	2,39	26,6
MAX704	0,02 (max)	0,02	0,05	5
1 x SRAM 2Mx16	-	-	2	40
RTC RX8564	-	-	0,04	0,3
Batterieüberwachung	1,3	1,3	1,3	1,3
Total 4 MByte SRAM	1,32	1,32	3,39	46,6

4.6 Flash-EPROM

Eingesetzt wird der Baustein DiskOnChip G3 oder G4 mit 64 MByte ,128 oder 256 MByte Speicher von M-Systems.

4.7 Dynamisches RAM

Der DRAM Bereich ist 32-Bit organisiert. Auf dem Board können 64 oder 128 MByte dynamisches SDRAM bestückt werden. Der zyklische Refresh des DRAM's wird durch das Dynamic Memory Interface des PXA270 vorgenommen.

4.8 Statisches RAM

Der SRAM Bereich ist 16-Bit organisiert. Auf dem Modul können 512 kByte, 1 MByte oder 2 MByte statisches SRAM mit externer Batteriepufferung bestückt werden.

4.9 EEPROM

Optional kann auf dem Modul ein 4 kByte EEPROM bestückt werden. Es ist am PWR_IIC Bus angeschlossen.

4.10 MMC/SD-Card Einschub

Optional kann auf dem Board ein MMC/SD-/SDIO-Card Einschub bestückt werden. Die MMC/SD-Card wird vom MMC/SD/SDIO Modul des PXA270 angesteuert.

4.11 LCD Schnittstelle

Der im PXA270 integrierte LCD Controller verwendet einen Teil des DRAM Speichers als Video-RAM und unterstützt praktisch alle heute üblichen LCD-Anzeigen mit bis zu 800 x 600 Pixel Auflösung. Mikrap unterstützt SVGA (800 x 600 Pixel), VGA (640 x 480 Pixel) und QVGA (320 x 240 Pixel) Anzeigen.

Zur Unterstützung auch von grösseren LCD Anzeigen mit bis zu 1024 x 768 Pixel kann zusätzlich der 2700G7 Graphics Accelerator von Intel bestückt werden.

Zur Erzeugung einer Hilfsspannung zur Dimmung der LCD Hintergrundbeleuchtung ist auf dem Modul ein DC/DC-Wandler integriert. Diese Spannung ist im Bereich 0 bis -5 Volt über Software einstellbar. Damit ist die Einstellung der Helligkeit über Software möglich.

Der modulexterne Inverter für die LCD-Hintergrundbeleuchtung kann am geschalteten Ausgang VBL angeschlossen werden. Die Spannung beträgt +5 V.

4.12 Asynchrone Serielle Schnittstellen

Die serielle Schnittstelle COM1 wird vom BTUART des PXA270 angesteuert. Die Signale TXD, RXD, RTS und CTS stehen in Logikpegel auf der Stiftleiste X9 zur Verfügung.

Die serielle Schnittstelle COM2 wird vom FFUART des PXA270 angesteuert. Die Signale TXD, RXD, RTS ,CTS , DTR und DSR stehen in RS232 Pegel auf dem 9-pol. D-SUB Stecker X7 zur Verfügung.

Die serielle Schnittstelle COM3 wird STUART des PXA270 angesteuert. Die Signale TXD, RXD, RTS und CTS stehen in Logikpegel auf der Stiftleiste X9 zur Verfügung.

Die UART's verfügen über je 64 Byte Transmit- und Receive-FIFO. Die maximale Baudrate beträgt 921 kBd.

Die Signale der Schnittstellen COM1 und COM2 können alternativ als GPIO verwendet werden.

4.13 **Inter Integrated Circuit (I²C) Bus**

Der PXA270 enthält zwei I²C Bus Interface Controller. Das Power I²C Interface wird zur Ansteuerung des Core-Spannungsregler und der RTC verwendet. Das zweite Interface steht dem Anwender an der Stiflleiste X9 zur Verfügung. Es unterstützt einen standard Mode mit 100kBit/s und einen schnellen Mode mit 400kBit/s Übertragungsrate. Die Signale SDA und SCL verfügen auf dem Modul 10k Pull-up Widerstände. Alternativ können die Signale als GPIO verwendet werden.

4.14 **Synchrones Serial Port (SSP)**

Die Signale des SSP3-Interface des PXA270 sind an der Stiflleiste X9 verfügbar.

Die vom SSP unterstützte Protokolle:

- Texas Instruments Synchronus Serial protocol
- Motorola Serial Peripheral Interface (SPI) protocol
- National Semiconductor Microwire
- Programmable Serial Protocol (PSP)

4.15 **USB Schnittstelle**

Der USB-Controller ist ein Periferiemodul des PXA270. Eine Host Schnittstelle USB1 steht am USB Typ A Stecker X5 zur Verfügung.

4.16 **Ethernet Schnittstelle**

Der LAN91C111A Ethernet-Controller von SMSC ist direkt am PXA270 angeschlossen. Die galvanisch getrennte 10/100 Mbit Ethernet Schnittstelle NET1 steht auf dem 8-pol. FCC RJ45 Stecker X8 zur Verfügung. Zwei LEDs signalisieren den Schnittstellenstatus.

4.17 **Keypad Interface**

Die Signale KP_DKIN[0..4] des Direct Key Interface sind auf Stecker X9 geführt. Primär sind diese zum programmieren eines PAL auf der Basisplatte vorgesehen. Wird auf der Basis kein PAL verwendet, können diese Signale als GPIO's oder Key Inputs verwendet werden.

GPIO	Signal	X9:	PAL	Keypad Interface
93	KP_DKIN0	8	-CONFIG	Schalter1, Taster1, Drehgeber1
94	KP_DKIN1	9	CONF_DONE	Schalter2, Taster2, Drehgeber1
95	KP_DKIN2	10	-STATUS	Schalter3, Taster3, Drehgeber2
96	KP_DKIN3	11	DCLK	Schalter4, Taster4, Drehgeber2
97	KP_DKIN4	12	D0	Schalter5, Taster5

4.18 CAN Schnittstelle

Der integrierte CAN-Controller SJA1000 von Philips ist über das PAL an den PXA270 angeschlossen. Die galvanisch getrennte CAN Schnittstelle CAN2 steht über einen CAN-Treiber 82C251 von Philips an der Stiftleiste X9 zur Verfügung.

4th19 AC97 Controller und Inter-IC Sound Controller

Der AC97 Controller ist ein Periferiemodul des PXA270. An diesem kann ein Audio-Codec (z.B USB1400 von Phillips) angeschlossen werden.

Der IC Sound Controller ist ein Periferiemodul des PXA270. An diesem kann ein Audio-Subsystem angeschlossen werden.

Der AC97 Controller und der IC Sound Controller verwenden für ihre Signale die gleichen GPIO's und können deshalb nicht gleichzeitig verwendet werden.

Die zugehörigen Signale sind an der Stiftleiste X9 verfügbar.

4.20 PC/104 Businterface

Die realisierte PC/104-Schnittstelle ist eine Untermenge der ISA-Norm.

Unterstützte Funktionen:

- 8Bit / 16Bit lesen und schreiben
- Zugriff auf 16MByte Memorybereich
- Zugriff auf 64kByte I/O Bereich
- Wait über IOCHRDY
- Interrupts IRQ5, 6, 7, 9,12, 14 und 15

Nicht unterstützte Funktionen:

- Direct Memory Access (DMA)
- IO Check (-IOCHCK)
- Refresh von am PC/104 Bus angeschlossenen DRAMS
- Master/Slave Betrieb

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

4.21 Konfigurierbare I/O-Pins

Total 30 digitale Ein- oder Ausgänge (4 I/O des PAL sowie 26 GPIO des PXA270) sind in Logikpegel an der Stiftleiste X9 verfügbar. Diese lassen sich anwendungsspezifisch konfigurieren.

4.22 JTAG Schnittstelle

Die JTAG Schnittstelle der MCU ist Stecker X3 herausgeführt. Dies ermöglicht mit modulexterner Hard- und Software die Initialprogrammierung des DiskOnChip.

5. Schnittstellenbeschreibung

5.1 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: 40-poliger Flachbandstecker für LCD-Anzeige
- X5: 4-poliger Stecker Typ A für USB Host
- X6: 7-poliger MMC Einschub für SanDisk FlashCard
- X7: 9-poliger D-SUB Stecker für COM2
- X8: 8-poliger FCC RJ45 Stecker für Ethernet
- X9: 40-polige Stiftleiste für COM1, COM3, CAN2, direkte I/O's, Reset und VBAT

Siehe auch Bestückungsplan im Anhang.

5.1.1 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 (REF)	0V (KEY)	0V
4	SD5	IRQ9	LA21	nc	20	SA11	SYSCLK		
5	SD4	nc (-5V)	LA20	IRQ12	21	SA10	IRQ7		
6	SD3	nc	LA19	IRQ15	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		

5.1.2 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 PXA270 im Literaturverzeichnis.

5.1.3 Stecker X4 (LCD)

Pin	Signal	Bemerkung
1	LCD_PCLK	Pixel Clock
2	GND	
3	LCD_FCLK	LCD Frame Start
4	GND	
5	LCD_LCLK	LCD Line CLK
6	GND	
7	GND	
8	ENAB	Display enable
9	ENAB	Display enable
10	LDD1	LCD Daten
11	LDD2	LCD Daten
12	LDD3	LCD Daten
13	LDD4	LCD Daten
14	LDD7	LCD Daten
15	LDD8	LCD Daten
16	LDD9	LCD Daten
17	LDD10	LCD Daten
18	FPVCC	Signal zum Schalten der LCD-Speisung
19	nc	
20	nc	
21	nc	
22	LDD12	LCD Daten
23	LDD13	LCD Daten
24	LDD14	LCD Daten
25	LDD15	LCD Daten
26	LDD11	LCD Daten
27	LDD6	LCD Daten
28	LDD5	LCD Daten
29	LDD0	LCD Daten
30	LDD16	LCD Daten
31	LDD17	LCD Daten
32	-	
33	AOUT_B	LCD Dimmung, Spannung 0..-5V
34	GND	
35	SWVCC	LCD Speisung, wird mit FPVCC Ein- / Ausgeschaltet
36	VBL	5V / 12V Speisung für LCD-Hintergrundbeleuchtung, wird mit FPBACK Ein- / Ausgeschaltet
37	nc	
38	nc	
39	nc	
40	nc	

Alle Logiksignale in HCMOS-Pegel.

- 1) geschaltete +5 V Speisung für das Display ($I_{max} = 1 \text{ A}$)
- 2) geschaltete +5V Speisung für die Hintergrundbeleuchtung ($I_{max} = 1 \text{ A}$)

Achtung:

Displaytreiber und Display müssen unbedingt aufeinander abgestimmt sein. Andernfalls kann eine Beschädigung des Displays und/oder der Baugruppe nicht ausgeschlossen werden!

5.1.4 Stecker X5 (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

5.1.5 Stecker X6 (MMC/SD/SDIO Einschub)

Pin	Typ	MMC MultiMediaCardMode	MMC / SD-Card SPI Mode 1 Bit	SD-Card 4 Bit Mode
1	I/O	reserved	CS	DAT3
2	I/O	CMD	DI	CMD
3	SUP	GND	GND	GND
4	SUP	3.3V	3.3V	3.3V
5	OUT	CLK	SCLK	CLK
6	SUP	GND	GND	GND
7	I/O	DAT	DO	DAT0
8	I/O	-	-	DAT1
9	I/O	-	-	DAT2

Zur Anwendung des MMC Einschubs siehe Doku SanDisk im Literaturverzeichnis.

5.1.6 Stecker X7 (COM2 RS232)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	
2	-RXD2	IN	
3	-TXD2	OUT	
4	DTR2	OUT	
5	GND	OUT	
6	DSR	IN	
7	RTS2	OUT	
8	CTS2	IN	
9	nc	-	

5.1.7 Stecker X8 (Ethernet)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
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

5.1.8 Stecker X9 (I/O)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	not connected
2	nc	-	not connected
3	BAT	IN	externe Batterie für SRAM und RTC, Utyp = 3V
4	-RST	IN	MAX704 MR Reset Input
5	GPIO16	I/O	PWM0
6	GPIO45	I/O	-RTS COM1
7	PAL_IO0	I/O	
8	GPIO93	I/O	-Config Basis-Pal / KP_DKIN0
9	GPIO94	I/O	Config Done Basis-Pal / KP_DKIN1
10	GPIO95	I/O	-Status Basis-Pal / KP_DKIN2
11	GPIO96	I/O	DCLK Basis-Pal / KP_DKIN3
12	GPIO97	I/O	Daten Basis-Pal / KP_DKIN4
13	GPIO51	I/O	-RTS COM3
14	GPIO50	I/O	-CTS COM3
15	GPIO44	I/O	-CTS COM1
16	PAL_IO1	I/O	
17	PAL_IO2	I/O	
18	GPIO117	I/O	IIC_SCL
19	GPIO118	I/O	IIC_SDA
20	GPIO113	I/O	AC97_-ACRESET / I2S_SYSCLK
21	GPIO23	I/O	SSPSCLK
22	GPIO24	I/O	SSPSFRM
23	GPIO25	I/O	SSPTXD
24	GPIO26	I/O	SSPRXD
25	GPIO27	I/O	SSPEXTCLK
26	PAL_IO3	I/O	
27	nc	-	not connected
28	nc	-	not connected
29	GND_C2	IN	galvanisch getrennte Speisung von CAN2
30	+5V_C2	IN	galvanisch getrennte Speisung von CAN2
31	GPIO28	I/O	AC97_BITCLK / I2S_BITCLK
32	GPIO29	I/O	AC97_SDATA_IN / I2S_SDATA_IN
33	GPIO30	I/O	AC97_SDATA_OUT / I2S_SDATA_OUT
34	GPIO31	I/O	AC97_SYNC / I2S_SYNC
35	L_CAN2	I/O	Schnittstelle CAN2
36	H_CAN2	I/O	Schnittstelle CAN2
37	GPIO43	I/O	TXD COM1
38	GPIO42	I/O	RXD COM1
39	GPIO47	I/O	TXD COM3
40	GPIO46	I/O	RXD COM3

Zur Anwendung der I/O-Schnittstellen siehe Doku PXA270 im Literaturverzeichnis.

6. **Anhang**6.1 **TFT-Display Interface Tabellen**

X4 Pin	PC-X270 Signal	Display Mode			
		15 Bit per Pixel PXA270 2, 4, oder 8 Bit per Pixel mit Palette	16 Bit per Pixel PXA270 & 2700G 16 Bit Framebuffer	18 Bit pr Pixel PXA270	18 Bit per Pixel 2700G
29	LCD_LDD0	B0	B0	B0	B1
10	LCD_LDD1	B1	B1	B1	B2
11	LCD_LDD2	B2	B2	B2	B3
12	LCD_LDD3	B3	B3	B3	B4
13	LCD_LDD4	B4	B4	B4	B5
28	LCD_LDD5	-	G0	B5	G0
27	LCD_LDD6	G0	G1	G0	G1
14	LCD_LDD7	G1	G2	G1	G2
15	LCD_LDD8	G2	G3	G2	G3
16	LCD_LDD9	G3	G4	G3	G4
17	LCD_LDD10	G4	G5	G4	G5
26	LCD_LDD11	R0	R0	G5	R1
22	LCD_LDD12	R1	R1	R0	R2
23	LCD_LDD13	R2	R2	R1	R3
24	LCD_LDD14	R3	R3	R2	R4
25	LCD_LDD15	R4	R4	R3	R5
30	LCD_LDD16	-	-	R4	B0
31	LCD_LDD17	-	-	R5	R0
3	LCD_FCLK	Frame Clock, Vertikal Synchronisation			
2	LCD_LCLK	Line Clock, Horizontal Synchronisation			
1	LCD_PCLK	Pixel Clock			
8,9	LCD_BIAS	ENAB			
18	LCD_- FPVCC	Signal zum Schalten einer extern erzeugten Display Speisung			
33	AOUT_B	Signal zum Dimmen der Hintergrundbeleuchtung			
36	VBL	Speisung des Switchers zur Hintergrundbeleuchtung			
35	SWVCC	Displayspeisung, wird mit LCD_FPVCC Ein- / Ausgeschaltet			

6.2

Literaturverzeichnis

Bezugsquellen der wichtigsten Datenbücher:

MCU PXA270:

Dokument: PXA27x Developers Manual
PXA27x Processors Design Guide
Hersteller: Intel Corp.
www.intel.com

ARM Kernel:

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

MultiMedia FlashCard:

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

MMC Standard:

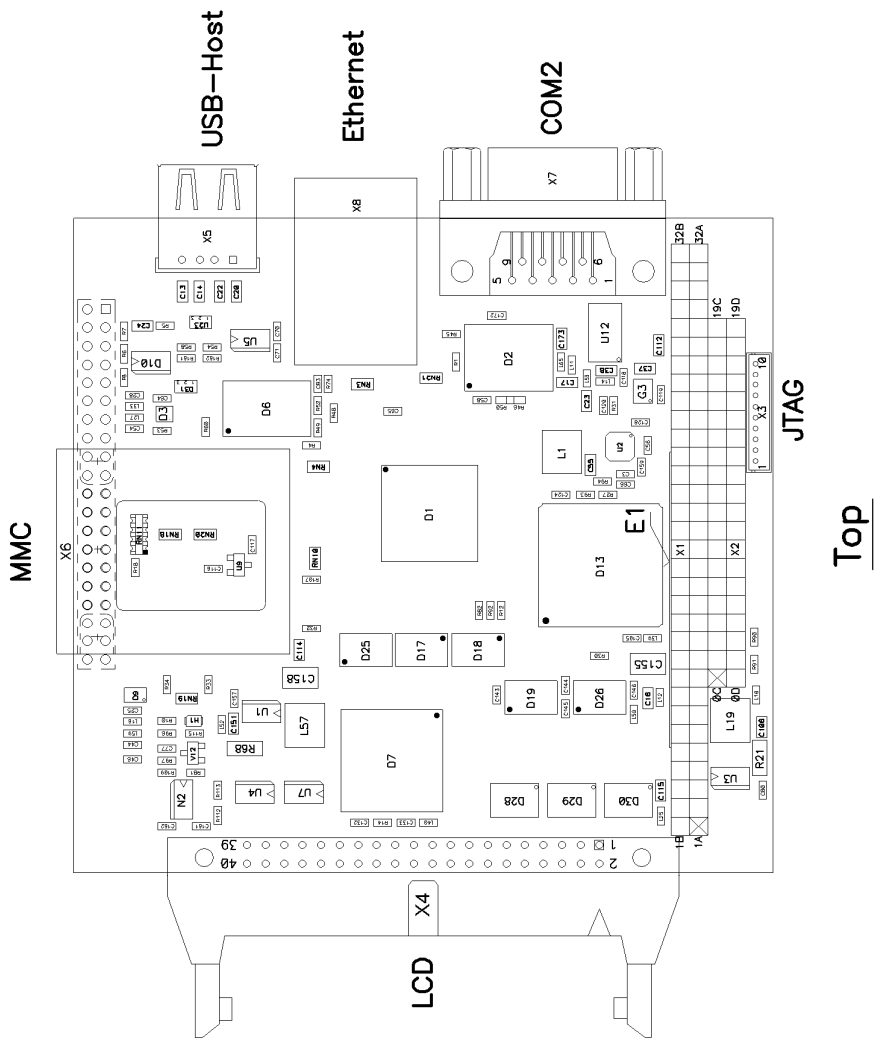
Quelle: MMC Definition Group
Postfach 80 17 09
D-81617 München
Telefax +49 89 636 27151

Multimedia Accelerator 2700G:

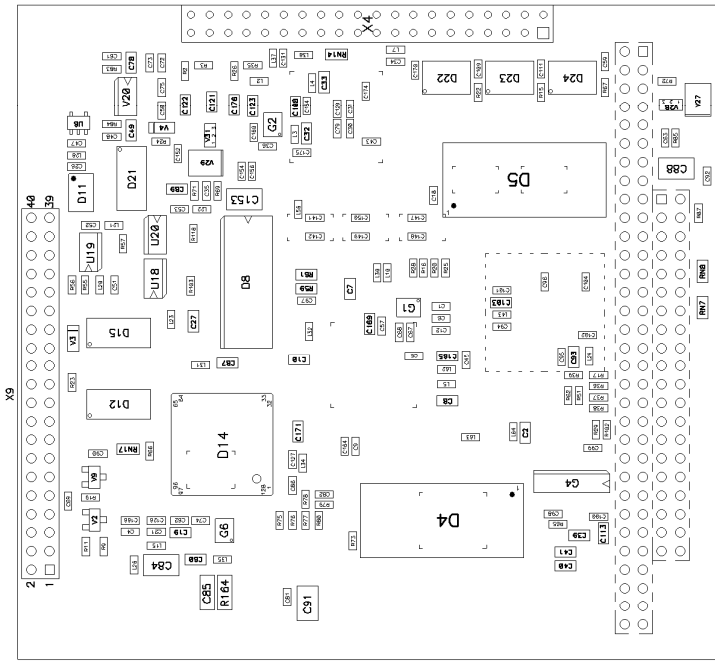
Dokument: 2700G Multimedia Accelerator Datasheet
Hersteller: Intel
www.intel.com

Ethernet-Controller LAN91C111A:

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



Top



Bottom

MASSTAB 1:5:1	108371A.BPL01
GEZEICHNET:	Besteckungsplan
17.01.2005/SR	MIKRAP AG CH-8840 EINSIEDELN
GEANDERT:	
03.03.2006/AF	
GEPRUEFT:	
03.03.2006/JK	

Minderbesteckung moeglich

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
Internet: www.mikrap.com