

**CPU-Modul  
DIMM-X270LCD/NET  
Handbuch**

**Mikrap AG**

## Änderungsnachweis

<b>Änderungen:</b>	<b>Datei:</b>	<b>Erstellt:</b>
Erstausgabe	901230A.MAN01	12.01.2005 / BT
Anschlussbelegung	901230B.MAN01	04.04.2005 / BT
Korrektur Anschlussbelegung, Displays	901230C.MAN01	12.04.2005 / BT
Artikelzeichnung, Bus, Reset, Displays	901230D.MAN01	28.04.2005 / JK
Beschaltung X1 für nicht benutzte Signale	901230E.MAN01	29.09.2005 / DH
GPIO54 Typ ist Input	901230E.MAN01	19.12.2005 / CW
Anschaltung STN color Display, 2700G		
ModuNORM durch Mikrap ersetzt	901230F.MAN01	30.07.2009 / BT

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

© **Copyright:**  
Mikrap AG für Mikroelektronik-Applikation  
CH-8840 Einsiedeln  
Switzerland

Geprüft: 31.07.09/JK  
Freigabe Abt. E: 03.08.09/WS  
Freigabe Abt. M: 03.08.09/OB  
Freigabe Abt. P: 03.08.09/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	LCD-Anzeige .....	9
3.3	Flash-Download .....	9
3.4	Betriebssystem Windows CE .....	10
3.5	Soft-SPS CoDeSys.....	10
3.6	Visualisierung CoDeSys .....	10
<b>4.</b>	<b>Funktionsbeschreibung</b> .....	<b>11</b>
4.1	Prozessor .....	11
4.2	Power-on Reset und Batterie backup.....	13
4.3	Betriebsanzeige.....	14
4.4	Flash-EPROM .....	14
4.5	Dynamisches RAM .....	14
4.6	Statisches RAM.....	14
4.7	EEPROM.....	14
4.8	Real Time Clock (RTC).....	14
4.9	Anzeigentreiber und Video RAM.....	14
4.10	Asynchrone Serielle Schnittstellen.....	15
4.11	Inter Integrated Circuit (I <sup>2</sup> C) Bus .....	15
4.12	SSP Interface .....	15
4.13	Universal Serial Bus .....	15
4.14	MultiMedia / SD-Card Controller .....	16
4.15	Ethernet-Controller .....	16
4.16	Digitale I/O's.....	16
4.17	Touchscreen .....	16
4.18	Lautsprecher .....	16
4.19	Mikrofon .....	16
4.20	Bus-Interface.....	17
4.21	JTAG Schnittstelle.....	19
4.22	Watch-dog.....	19
4.23	Reset Ausgang.....	19
<b>5.</b>	<b>Schnittstellenbeschreibung</b> .....	<b>20</b>
5.1	Steckerbelegung .....	20
5.2	Steckertypen .....	24
<b>6.</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>25</b>
6.1	Display Interface Tabellen .....	25
<b>7.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>27</b>
	Artikelzeichnung DIMM-X270LCD/NET 108410A.....	29

## 1. **Einleitung**

Das Mikrap CPU-Modul DIMM-X270LCD/NET enthält sämtliche Funktionen eines Windows CE Rechners mit Netzwerkanschluss auf einer steckbaren SMD-Baugruppe im Dual-Inline Memory-Modul DIMM Format.

Der low-power embedded RISC Controller XScale PXA270 verfügt mit 624 MHz bzw. 312 MHz über genügend Rechnerleistung, um Anwendungen mit Farb-LCD Anzeige inkl. Touchscreen, COM, USB und Ethernet Schnittstellen komplett mit Visualisierung und Soft-SPS auf dem selben Rechnerkern zu implementieren.

Auf der kompakten Fläche von 68 x 33 mm<sup>2</sup> enthält das CPU-Modul neben der MCU PXA270 mit Watchdog, Spannungsüberwachungs- und Reset-Logik, bis 128 MByte Flash-ROM, bis 64 MByte DRAM, bis 512 kByte SRAM, bis 4 kByte EEPROM, eine Echtzeituhr sowie eine Batterie-Backup Steuerung für die Echtzeituhr und das SRAM. Ein externer MMC/SD-Card Einschub für wechselbare FlashCards bis 2 GByte kann direkt angeschlossen werden.

Der in der MCU integrierte LCD-Controller ermöglicht den direkten Anschluss einer Farb-TFT LCD Anzeige von QVGA (320 x 240 Bildpunkte) bis SVGA (800 x 600 Bildpunkte) Auflösung. Ein CODEC-Baustein UCB1400 von Philips erlaubt den direkten Anschluss eines resistiven 4-Draht Touchscreens, eines Lautsprechers sowie eines Mikrofons.

Die drei seriellen Schnittstellen COM1 bis COM3 sind in Logikpegel am DIMM Direktstecker verfügbar. Die in der MCU integrierte erste USB Host Schnittstelle sowie die zweite USB Host oder Device Schnittstelle stehen am DIMM Direktstecker zur Verfügung.

Optional ist ein zusätzlicher 10/100 MBit Ethernet-Controller LAN 91C111 von SMSC auf dem Modul verfügbar. Die am DIMM Direktstecker verfügbaren Ethernet Signale können direkt mit einem gefilterten RJ45 Netzwerkstecker verbunden werden.

Zur anwendungsspezifischen Erweiterung stehen bis zu 50 frei konfigurierbare digitale Ein-/Ausgänge mit einer SSP und einer I2C Schnittstelle, einem kompletten Tastaturmatrix- und einem Drehrichtungsdecoder, sowie ein 8-Bit Datenbus mit 7-Bit Adressbus inklusive drei Chip-select Signale zur Verfügung. Zur direkten Anschaltung eines externen Bausteines mit gemultiplextem Adress- & Datenbus (z.B. CAN Controller) steht zusätzlich ein ALE Address Low Enable Signal zur Verfügung.

Für das über den DIMM Direktstecker (JEDEC MO-190) im 0,8 mm Raster steckbare CPU-Modul sind Aufnahmesockel in stehender oder liegender Ausführung erhältlich. Die Kontaktierung der Basisbaugruppe erfolgt wahlweise über SMD Pads im 0,8 mm Raster bzw. über konventionelle Stiftreihen im 1,6 mm Raster.

### **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 CPU-Modul DIMM-X270LCD/NET  <b>Ausführung:</b>	Artikel-Nr.:																	
	MN-10841	MN-10842																
624 MHz XScale PXA270	X																	
312 MHz XScale PXA270		X																
128 MByte FlashROM																		
64 MByte FlashROM	X	X																
64 MByte DRAM	X	X																
512 kByte SRAM gepuffert	X																	
4 kByte EEPROM	X																	
RTC gepuffert	X																	
COM1 bis COM3 in Logikpegel	X	X																
USB1 Host	X	X																
USB2 Host	X	X																
USB3 Device	X	X																
NET1 Ethernet 10/100 MBit	X	X																
CODEC UCB 1400	X	X																
Windows CE 5.0 Lizenz	X	X																
Soft-SPS Lizenz																		
Visualisierungs Lizenz																		

### 1.1 **Abmessungen**

Abmessungen: L × B    68 x 33 mm<sup>2</sup>

### 1.2 **Umgebung**

Speisespannung:            3.3 Volt DC ±5 %

Stromaufnahme:            typ. 1'300 mA bei 624 MHz  
                                  typ. 940 mA bei 312 MHz  
                                  typ. 500 mA bei 15 MHz

Leistungsaufnahme:        typ. 4,3 VA bei 624 MHz  
                                  typ. 3,1 VA bei 312 MHz  
                                  typ. 1,7 VA bei 15 MHz

Backup-Batterie:            3,0 Volt Lithium

Betriebstemperatur:        0 ... +70 °C free air

EMV:                         Bei korrekter Verdrahtung und Abschirmung der Schnittstellen gemäss:

EN 61326 Produktnorm  
EN 61000-6-2 Fachgrundnorm Beeinflussung  
EN 61000-6-4 Fachgrundnorm Aussendung

### 1.3 **Zubehör**

Folgendes Zubehör zum Mikrap DIMM-X270LCD/NET ist erhältlich:

<b>Artikel-Nr:</b>	<b>Benennung:</b>	<b>Bemerkung:</b>
MN-90123	Manual DIMM-X270LCD/NET	Deutsches Handbuch
MN-90103	Systemhandbuch XScale	Deutsches Handbuch
MN-90105	Treiberhandbuch XScale	Deutsches Handbuch

## 2. Eigenschaften

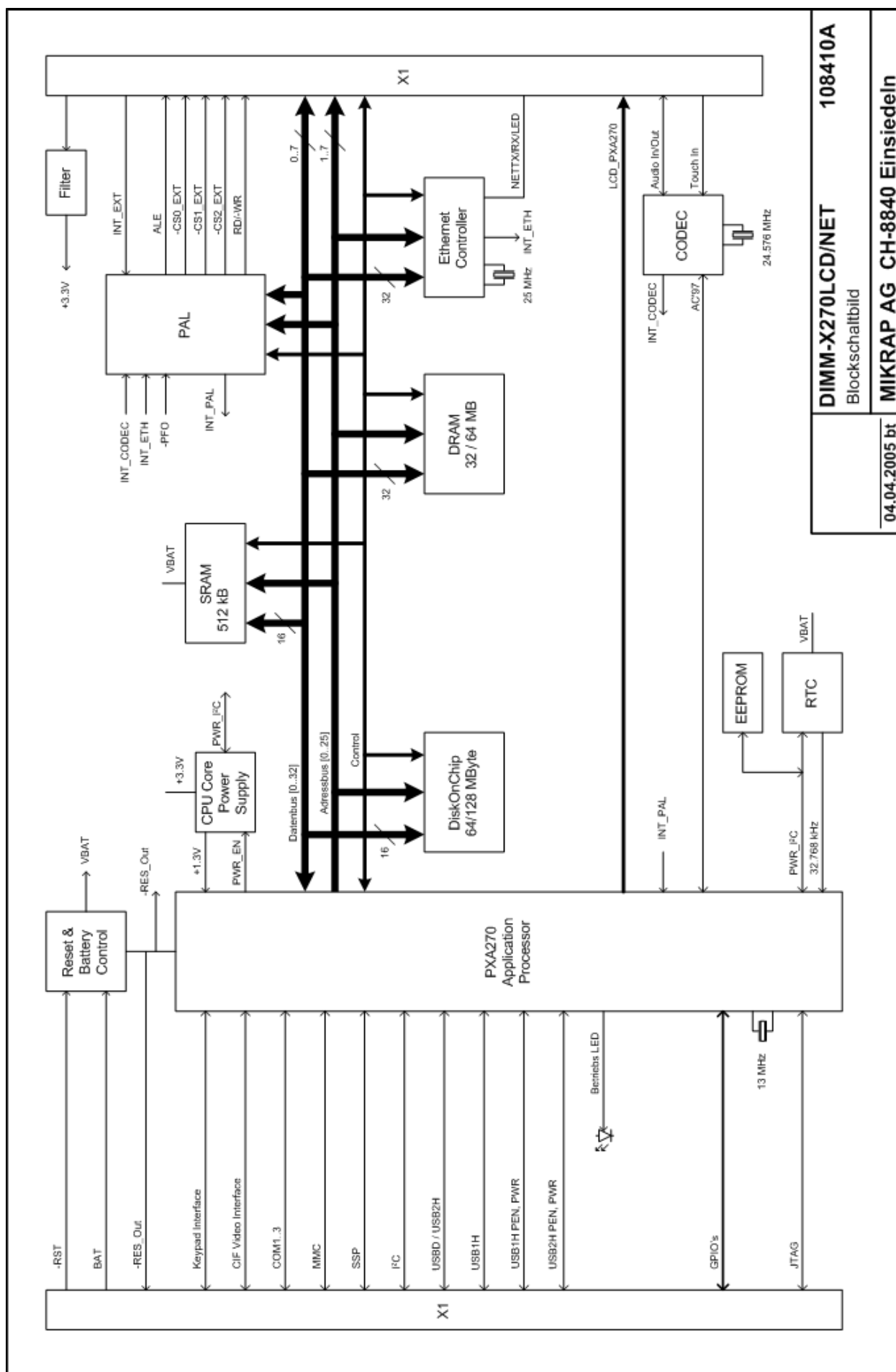
Das Mikrap CPU-Modul DIMM-X270LCD/NET weist folgende Eigenschaften auf:

- 624 MHz (312 MHz) low-power embedded RISC MCU XScale PXA270
- Spannungserzeugung ab +3.3 Volt mit Resetlogik
- programmierbarer integrierter Watchdog
- LED Betriebsanzeige
- bis zu 128 MByte Flash-ROM
- bis zu 64 MByte dynamisches SDRAM
- bis zu 512 MByte statisches SRAM
- bis zu 4 kByte seriellles EEPROM
- direkter Anschluss von externem MMC/SD Card Einschub für wechselbare FlashCard mit bis zu 2 GByte
- serielle Echtzeituhr
- Backup Steuerung für Echtzeituhr und SRAM ab externer Batterie
- direkter Anschluss von Farb-TFT LCD Anzeigen bis SVGA (800x600 Bildpunkte)
- direkter Anschluss von resistivem 4-Draht Touchscreen
- integrierte Tastatur-Matrix für direkten Anschluss von bis zu 40 Tasten
- direkter Anschluss von zwei Drehrichtungs-Encoder
- direkter Anschluss eines Lautsprechers
- direkter Anschluss eines Mikrofons
- drei serielle Schnittstellen COM1 bis COM3 in Logikpegel
- USB1 Host Schnittstelle
- USB2 Host oder Device Schnittstelle
- optionale 10/100 MBit Ethernet Schnittstelle
- zwei SSP Schnittstellen
- eine I<sup>2</sup>C Schnittstelle
- ein 8-Bit Interface für Video Daten
- 8-Bit Datenbus
- 7-Bit Adressbus
- drei freie Chip Select
- zwei freie Interrupt Eingänge
- bis zu 84 frei konfigurierbare digitale Ein-/Ausgänge z.B. für extended LCD Signale, extended COM Signale, PWM Signale zur programmierbaren Dimmung und Kontrasteinstellung der LCD Anzeige, etc.
- 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.

**Blockschaltbild:**



<b>108410A</b>	
<b>DIMM-X270LCD/NET</b>	<b>Blockschaltbild</b>
<b>04.04.2005 bt</b>	<b>MIKRAP AG CH-8840 Einsiedeln</b>

### 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 dieser Baugruppe in Geräte hat unter Berücksichtigung sämtlicher in den Destinationsländern anwendbaren 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 arbeiten kann, sind mindestens folgende Anschlüsse zu beschalten:

- X1/35, 36, 89, 90                      +3.3V    Versorgungsspannung +3.3VDC  $\pm$ 5 %
- X1/23, 24, 65, 66, 107, 108    GND    Masseanschluss 0VDC

#### 3.2 LCD-Anzeige

Der Anschluss einer LCD-Anzeige erfolgt über eine anwendungsspezifische Verdrahtung. Siehe Display Interface Tabellen im Anhang. Der Displaytreiber, welcher das Display entsprechend seinen Anforderungen ansteuert, muss displayspezifisch konfiguriert werden.

#### **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 DIMM-X270LCD/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 Formattieren 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<sup>++</sup> 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 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 Modul wird ein low-power embedded Microcontroller XScale PXA270 mit 624 MHz bzw. 312 MHz und integriertem LCD-Controller eingesetzt. Siehe Literaturverzeichnis im Anhang.

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

GPIO	Signal	Typ	Alternativ	Typ	Bemerkung
0	nc	-	-	-	Reserviert für MNSys
1	INT_PAL	IN	-	-	PAL Interrupt
2	SYS_EN	OUT	-	-	PXA270 Core Speisung
3	SCL_PWR	I/O	-	-	PXA270 Core-Speisung / RTC
4	SDA_PWR	OUT	-	-	PXA270 Core-Speisung / RTC
5	CAP0_PWR	-	-	-	PXA270 Intern
6	CAP1	-	-	-	PXA270 Intern
7	CAP2	-	-	-	PXA270 Intern
8	CAP3	-	-	-	PXA270 Intern
9	-CTSCOM2	IN	GPIO9	I/O	FFUART COM2
10	CD_MMC	IN	GPIO10	I/O	MMC/SD Card Detect
11	GPIO11	I/O	PWM2	OUT	Dimmung LCD
12	GPIO12	I/O	DD7_CIF	IN	Video Data
13	WP_MMC	IN	-	-	MMC/SD Card Write Protect
14	VSYNC_LCD	IN	-	-	mit GPIO86 verbunden
15	CS_SRAM	OUT	-	-	Chip Select SRAM
16	GPIO16	I/O	PWM0	OUT	Kontrast LCD
17	GPIO17	I/O	DD6_CIF	IN	Video Data
18	RDY	IN	-	-	Ready über PAL
19	CS_LCD	OUT	-	-	mit GPIO87 verbunden
20	PU_MMC	OUT	GPIO20	I/O	MMC/SD Card Pull-up
21	LED	OUT	-	-	LED
22	GPIO22	I/O	MKOUT7	OUT	Keypad OUT7
23	GPIO23	I/O	CLK_SSP1	I/O	SSP1 Clock
24	GPIO24	I/O	FRM_SSP1	I/O	SSP1 Frame
25	GPIO25	I/O	TXD_SSP1	OUT	SSP1 TXD
26	GPIO26	I/O	RXD_SSP1	IN	SSP1 RXD
27	-RTSCOM2	OUT	GPIO27	I/O	FFUART COM2
28	BITCLK_AC97	IN	-	-	CoDec UCB1400
29	SDI_AC97	IN	-	-	CoDec UCB1400
30	SDO_AC97	OUT	-	-	CoDec UCB1400
31	SYNC_AC97	OUT	-	-	CoDec UCB1400
32	CLK_MMC	OUT	GPIO32	I/O	MMC/SD Card Clock
33	-CS_PAL	OUT	-	-	Chip Select PAL
34	P2_2USB	OUT	-	-	mit GPIO103 verbunden
35	P2_1USB	IN	-	-	mit GPIO104 verbunden
36	P2_4USB	OUT	-	-	mit GPIO105 verbunden
37	P2_8USB	OUT	-	-	mit GPIO106 verbunden
38	P2_3USB	IN	-	-	mit GPIO107 verbunden
39	P2_6USB	OUT	-	-	mit GPIO108 verbunden
40	P2_5USB	IN	-	-	mit GPIO90 verbunden
41	P2_7USB	IN	-	-	mit GPIO91 verbunden
42	GPIO42	I/O	RXDCOM1	IN	BTUART COM1

<b>GPIO</b>	<b>Signal</b>	<b>Typ</b>	<b>Alternativ</b>	<b>Typ</b>	<b>Bemerkung</b>
43	GPIO43	I/O	TXDCOM1	OUT	BTUART COM1
44	GPIO44	I/O	-CTSCOM1	IN	BTUART COM1
45	GPIO45	I/O	-RTSCOM1	OUT	BTUART COM1
46	GPIO46	I/O	RXDCOM3	IN	STUART COM3
47	GPIO47	I/O	TXDCOM3 / DD0_CIF	O / I	STUART COM3 / Video Data
48	GPIO48	I/O	DD5_CIF	IN	Video Data
49	-PWE	OUT	-	-	Write Enable
50	GPIO50	I/O	-CTSCOM3 / DD3_CIF	IN	STUART COM3 / Video Data
51	GPIO51	I/O	-RTSCOM3 / DD2_CIF	I / O	STUART COM3 / Video Data
52	GPIO52	I/O	DD4_CIF	IN	Video Data
53	GPIO53	I/O	-FPVCC	OUT	LCD Speisung Enable
54	GPIO54	I/O	PCLK_CIF	IN	Video Pixel Clock
55	GPIO55	I/O	DD1_CIF	IN	Video Data
56	GPIO56	I/O	PSW_USB2	OUT	USB2 Host
57	GPIO57	I/O	OC_USB2	IN	USB2 Host
58	GPIO58	I/O	LDD0	OUT	LCD Data
59	GPIO59	I/O	LDD1	OUT	LCD Data
60	GPIO60	I/O	LDD2	OUT	LCD Data
61	GPIO61	I/O	LDD3	OUT	LCD Data
62	GPIO62	I/O	LDD4	OUT	LCD Data
63	GPIO63	I/O	LDD5	OUT	LCD Data
64	GPIO64	I/O	LDD6	OUT	LCD Data
65	GPIO65	I/O	LDD7	OUT	LCD Data
66	GPIO66	I/O	LDD8	OUT	LCD Data
67	GPIO67	I/O	LDD9	OUT	LCD Data
68	GPIO68	I/O	LDD10	OUT	LCD Data
69	GPIO69	I/O	LDD11	OUT	LCD Data
70	GPIO70	I/O	LDD12	OUT	LCD Data
71	GPIO71	I/O	LDD13	OUT	LCD Data
72	GPIO72	I/O	LDD14	OUT	LCD Data
73	GPIO73	I/O	LDD15	OUT	LCD Data
74	GPIO74	I/O	FCLK_LCD	OUT	LCD Frame Clock
75	GPIO75	I/O	LCLK_LCD	OUT	LCD Line Clock
76	GPIO76	I/O	PCLK_LCD	OUT	LCD Pixel Clock
77	GPIO77	I/O	BIAS_LCD	OUT	LCD Bias
78	CS_ETH	OUT	-	-	Chip Select Ethernet Controller
79	-CS3	OUT	-	-	-CS1_EXT (VLIO / muxed AD-Bus)
80	-CS4	OUT	-	-	-CS2_EXT (VLIO)
81	GPIO81	I/O	TXD_SSP3	OUT	SSP3 TXD
82	GPIO82	I/O	RXD_SSP3	IN	SSP3 RXD
83	GPIO83	I/O	FRM_SSP3	I/O	SSP3 Frame
84	GPIO84	I/O	CLK_SSP3	I/O	SSP3 Clock
85	RXDCOM2	IN	GPIO85	I/O	FFUART COM2
86	GPIO86	I/O	LDD16	OUT	LCD Data
87	GPIO87	I/O	LDD17	OUT	LCD Data
88	GPIO88	I/O	OC_USB1	IN	USB1 Host
89	GPIO89	I/O	PSW_USB1	OUT	USB1 Host
90	GPIO90	I/O	-FPVEE	OUT	LCD Speisung
91	GPIO91	I/O	-FPBACK	OUT	LCD Beleuchtung
92	D0_MMC	I/O	GPIO92	I/O	MMC/SD Card Data 0
93	GPIO93	I/O	DKIN0	IN	Rotary Encoder 1

<b>GPIO</b>	<b>Signal</b>	<b>Typ</b>	<b>Alternativ</b>	<b>Typ</b>	<b>Bemerkung</b>
94	GPIO94	I/O	DKIN1	IN	Rotary Encoder 1
95	GPIO95	I/O	DKIN2	IN	Rotary Encoder 2
96	GPIO96	I/O	DKIN3 / MKOUT6	IN	Rotary Encoder 2 / Keypad OUT6
97	GPIO97	I/O	MKIN3	IN	Keypad IN3
98	GPIO98	I/O	MKIN4	IN	Keypad IN4
99	TXDCOM2	OUT	-	-	FFUART COM2
100	GPIO100	I/O	MKIN0	IN	Keypad IN0
101	GPIO101	I/O	MKIN1	IN	Keypad IN1
102	GPIO102	I/O	MKIN2	IN	Keypad IN2
103	GPIO103	I/O	MKOUT0	OUT	Keypad OUT0
104	GPIO104	I/O	MKOUT1	OUT	Keypad OUT1
105	GPIO105	I/O	MKOUT2	OUT	Keypad OUT2
106	GPIO106	I/O	MKOUT3	OUT	Keypad OUT3
107	GPIO107	I/O	MKOUT4	OUT	Keypad OUT4
108	GPIO108	I/O	MKOUT5	OUT	Keypad OUT5
109	D1_MMC	I/O	GPIO109	I/O	MMC/SD Card Data 1
110	D2_MMC	I/O	GPIO110	I/O	MMC/SD Card Data 2
111	D3_MMC	I/O	GPIO111	I/O	MMC/SD Card Data 3
112	CMD_MMC	I/O	GPIO112	I/O	MMC/SD Card CMD
113	-RES_AC97	OUT	-	-	CoDec UCB1400
114	HW_VAR0	IN	-	-	HW Identifikation
115	HW_VAR1	IN	-	-	HW Identifikation
116	HW_VAR2	IN	-	-	HW Identifikation
117	SCL_I2C	I/O	GPIO117	I/O	I2C Clock
118	SDA_I2C	I/O	GPIO118	I/O	I2C Data

nc: not connected

## 4th2 **Power-on Reset und Batterie backup**

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 Pin -RST (X1/30).

Die unterbrechungsfreie Umschaltung der Versorgungsspannung +3.3V auf die Batteriespannung BAT einer externen 3,0 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 über das PAL ausgewertet werden. Durch die Überwachung wird die Batterie mit ca. 2 MΩ belastet.

<b>BAT-Spannung [V]</b>	<b>PAL</b>
> 2.67	HIGH
2.67 > BAT > 2.51	undefiniert
< 2.51	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

### 4.3 Betriebsanzeige

Die LED Betriebsanzeige an GPIO21 wird über Software angesteuert um verschiedene Betriebszustände (z.B. mittels blinken) anzuzeigen.

### 4.4 Flash-EPROM

Eingesetzt wird der Baustein DiskOnChip G3 mit 64 oder 128 MByte Flash-ROM Speicher von M-Systems.

### 4.5 Dynamisches RAM

Der DRAM Bereich ist 32-Bit organisiert. Auf dem Modul können 16, 32 oder 64 MByte SDRAM bestückt werden. Der zyklische Refresh des DRAM's wird durch den PXA270 vorgenommen.

### 4.6 Statisches RAM

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

### 4.7 EEPROM

Optional kann auf dem Modul bis 4 kByte seriellles EEPROM mit I<sup>2</sup>C Busprotokoll bestückt werden.

### 4.8 Real Time Clock (RTC)

Die Echtzeituhr ist über I<sup>2</sup>C am PXA270 angeschlossen. Sie kann über eine externe Batterie gepuffert werden. Die Genauigkeit der Uhr beträgt -20 .. +30 ppm bei 25 °C Umgebungstemperatur. Die Schaltjahrberechnung erfolgt korrekt bis ins Jahr 2099.

### 4.9 Anzeigentreiber und Video RAM

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 800x600 Bildpunkte Auflösung.

Die Standard Treiber unterstützen Farb-TFT LCD Anzeigen mit SVGA (800 x 600 Bildpunkte), VGA (640 x 480 Bildpunkte) und QVGA (320 x 240 Bildpunkte) Auflösung und einer Farbtiefe von 15, 16 oder 18 Bit.

#### 4.10 Asynchrone Serielle Schnittstellen

Die serielle Schnittstelle COM1 wird vom BTUART des PXA270 angesteuert. Der BTUART stellt die Signale RxD, TxD, RTS und CTS zur Verfügung.

Die serielle Schnittstelle COM2 wird vom FFUART des PXA270 angesteuert. Das Modul stellt die Signale RxD, TxD, RTS und CTS zur Verfügung.

Die serielle Schnittstelle COM3 wird vom STUART des PXA270 angesteuert. Der STUART stellt die Signale RxD, TxD zur Verfügung. CTS und RTS werden durch die GPIO50 & 51 realisiert.

Alle UART verfügen über je 64 Byte Transmit- und Receive-FIFO. Die maximale Baudrate beträgt 921 kBd. Die Signale stehen am DIMM Direktstecker X1 in 3.3 Volt Logikpegel zur Verfügung.

#### 4.11 Inter Integrated Circuit (I<sup>2</sup>C) Bus

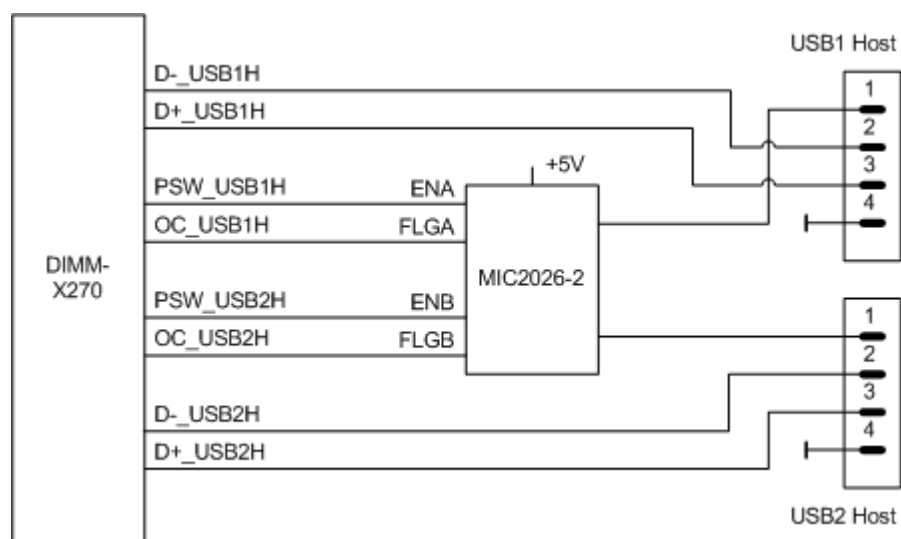
Der PXA270 enthält zwei I<sup>2</sup>C Bus Interface Controller. Das Power I<sup>2</sup>C Interface wird zur Ansteuerung des Core-Spannungsreglers, des EEPROM und der RTC verwendet. Das zweite Interface steht dem Anwender am DIMM Direktstecker X1 zur Verfügung. Es unterstützt einen standard Mode mit 100 kBit/s und einen schnellen Mode mit 400 kBit/s Übertragungsrate. Die Signale SDA und SCL benötigen modul-externe Pull-up Widerstände.

#### 4.12 SSP Interface

Die Signale der beiden SSP Interfaces SSP1 & SSP3 des PXA270 sind am DIMM Direktstecker X1 verfügbar.

#### 4.13 Universal Serial Bus

Der PXA270 stellt eine erste USB Host Schnittstelle sowie eine zweite USB Host oder Device Schnittstelle zur Verfügung (USB OTG kann realisiert werden). Beispiel der Anschaltung der USB Host Schnittstellen auf dem Basisboard:



#### **4.14 MultiMedia / SD-Card Controller**

Der MultiMedia / SD-Card Controller ist ein Peripheriemodul des PXA270. Unterstützt werden MMCs sowie SD-Cards (4 Bit). Die Signale sind am DIMM Direktstecker X1 verfügbar.

#### **4.15 Ethernet-Controller**

Optional ist ein Ethernet Controller LAN91C111 direkt am PXA270 angeschlossen. Die 10 / 100 MBit Ethernet Schnittstelle steht am DIMM Direktstecker X1 zur Verfügung. Der Übertrager ist modulextern zu platzieren.

#### **4.16 Digitale I/O's**

Maximal 84 digitale GPIO's stehen am DIMM Direktstecker X1 zur Verfügung.

Die GPIO's sind anwendungsspezifisch frei programmierbar und lassen sich zum Beispiel für folgende Funktionen verwenden:

- COM und USB Schnittstellen
- SD/MMC Interface
- LCD Signale
- PWM Signale Dimmung und Kontrast der LCD
- I<sup>2</sup>C und Video Interface
- Matrix Keyboard und Drehrichtungsdecoder

Es muss auf dem Basisboard sichergestellt werden, dass die Pegel der GPIO's definiert sind. Sie werden beim Aufstarten als Eingänge programmiert. Auf dem Modul sind keine Pull-up bzw. Pull-down Widerstände vorhanden.

#### **4.17 Touchscreen**

Das Touchscreen Interface des CODEC ist am DIMM Direktstecker X1 verfügbar. Es erlaubt den direkten Anschluss eines resistiven 4-Draht Touchpanels mit beliebigen Abmessungen.

#### **4.18 Lautsprecher**

Der Lautsprecher Ausgang des CODEC ist am DIMM Direktstecker X1 verfügbar. Er erlaubt den direkten Anschluss eines Lautsprechers mit einer Impedanz von 16 oder 32  $\Omega$ .

#### **4.19 Mikrofon**

Der Mikrofon Eingang des CODEC ist am DIMM Direktstecker X1 verfügbar.

## 4.20 Bus-Interface

Für externe Erweiterungen ist der Prozessorbus in 3,3 Volt Logikpegel am DIMM Direktstecker X1 verfügbar. Es sind folgende Signale herausgeführt:

Signal	Bemerkung
A1 bis A7	Adressbus 7 Bit
D0 bis D7	Datenbus 8 Bit
-RST Reset	Reset Eingang
-CS_Ext0, CS_Ext2	Chip Selects für modulexterne Erweiterungen
-CS_Ext1	Chip Select zu Anschluss von Bausteinen mit gemultiplextem Daten- und Adressbus
-WE Write enable	vom Prozessorsignal -PWE
-OE Output enable	
RDY Ready	
RD/-WR Read/Write	
ALE Address Latch Enable	Für Bausteine mit gemultiplextem Daten- und Adressbus
INT0_EXT	Interrupt Eingang, high level aktiv
-INT1_EXT	Interrupt Eingang, low level aktiv

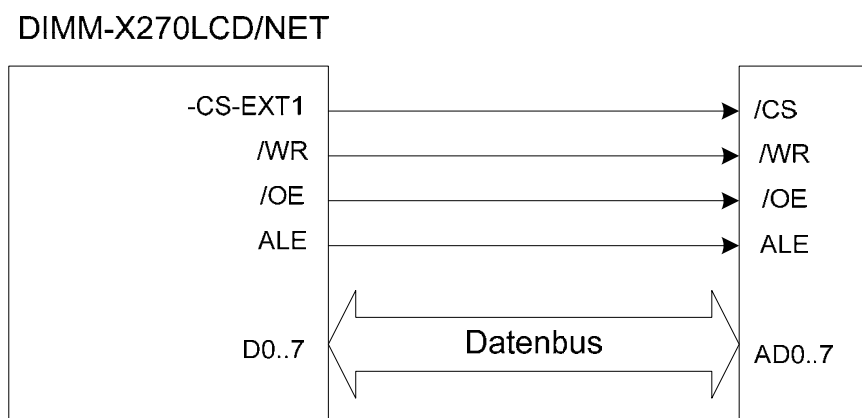
Über die Adressen A1 .. A7 stehen pro Chip Select CS\_Ext0 und CS\_Ext2 je 128 Adressen zur Verfügung. Da das Adressbit 0 fehlt, stehen nur die gradzahligen Adressen 0, 2, 4 .. 254 zur Verfügung.

### Externe Ein-/Ausgänge:

Zusätzliche je 8 digitale Ein- und Ausgänge z. B. für eine LED Matrix lassen sich auf einfache Weise über dieses Bus-Interface realisieren. Dazu werden die Signale D0 bis D7, -CS\_Ext, -WE und -OE verwendet. Die digitalen Eingänge werden dabei mit dem Signal -OE über einen zusätzlichen externen, auf einer anwendungsspezifischen Basisbaugruppe platzierten 8-fach Bus-Treiber eingelesen. Die digitalen Ausgänge werden über das Signal -WE in ein externes 8-fach Bus-Latch geschrieben.

### Externe Bausteine mit multiplextem Adress/Datenbus:

Bausteine, die ein Bus-Interface mit Multiplextem Adress- & Datenbus haben, können am CPU-X255LCD/NET Modul folgendermassen angeschaltet werden:



Der Zugriff erfolgt über den -CS5 des PXA270 und wird vom PAL auf -CS\_Ext1 am Stecker X1 umgesetzt. Die Zugriffsbasisadresse ist die -CS5-Basisadresse+20000H.

Zum Schreiben und Lesen sind jeweils zwei Zugriffe notwendig:

Zugriffart	Erster Zugriff Adr: 0x14020000 phys	Zweiter Zugriff Adr: 0x14020002 phys
lesen	Periferie-Adresse schreiben	Byte lesen
schreiben	Periferie-Adresse schreiben	Byte schreiben

Beim ersten Zugriff wird vom Periferiebaustein die Adresse mit ALE gelatched. Beim zweiten Zugriff wird der Wert gelesen oder geschrieben.

Werden die Adressen A1 & A2 decodiert, können bis zu 3 solcher Bausteine Angeschlossen werden. Die Adressierung erfolgt dann folgendermassen:

Adresse	Verwendung	Baustein
0x14020000	Adresse schreiben	alle Bausteine
0x14020002	Daten schreiben / lesen	Baustein1
0x14020004	Daten schreiben / lesen	Baustein2
0x14020006	Daten schreiben / lesen	Baustein3

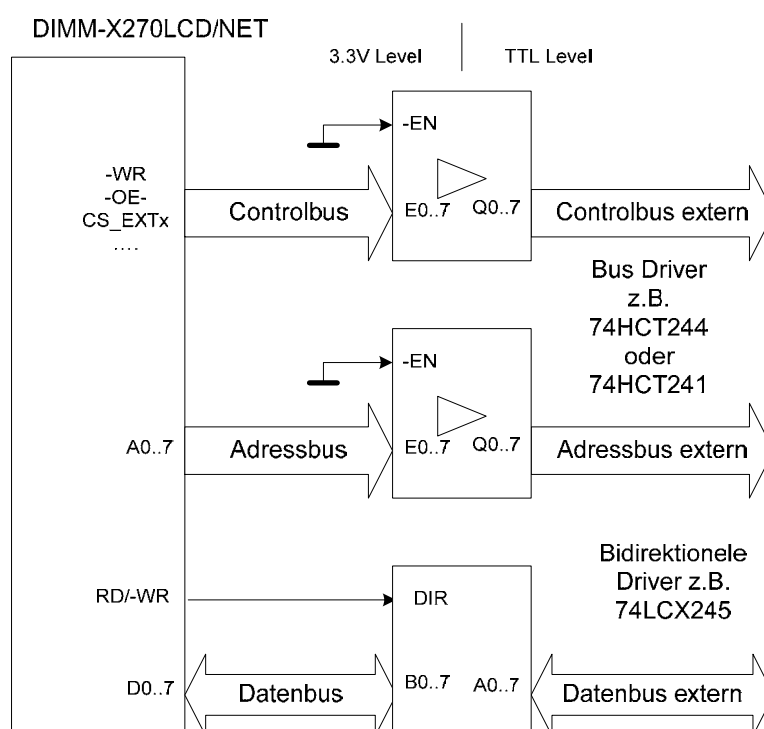
### Externes PAL:

Komplexere zusätzliche Funktionen werden üblicherweise über ein ladbares externes PAL realisiert. Dieses zusätzliche externe, auf einer anwendungsspezifischen Basisbaugruppe platzierte PAL kann über das Bus-Interface (-CS\_Ext0 oder -CS\_Ext2) oder über eine SSP- Schnittstelle angeschlossen werden.

### Externe Buffer für Adress- Daten und Controlbus:

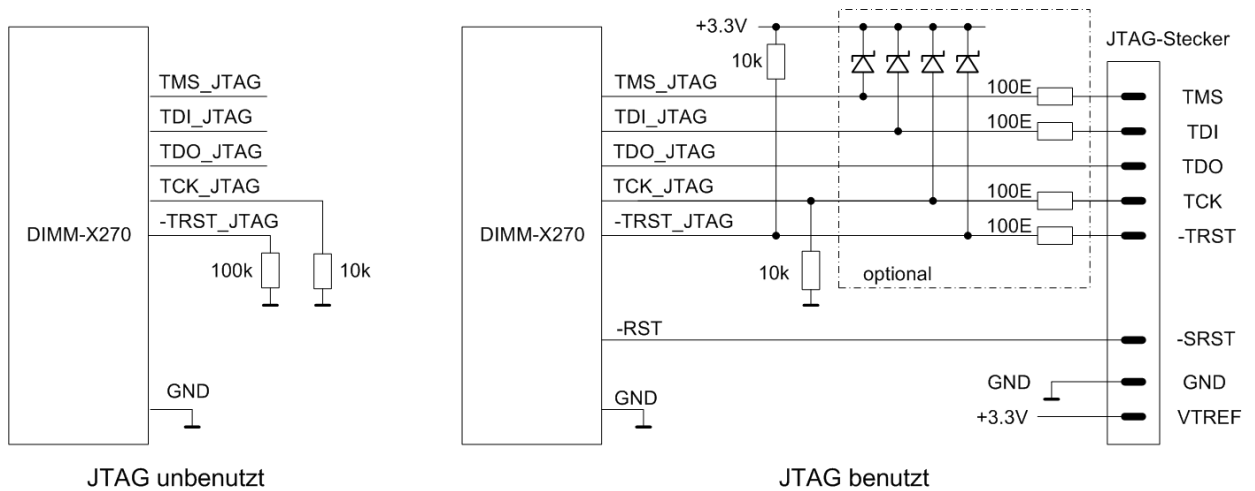
Bei Verwendung der Daten und Adressen auf dem Basisboard darf die Leitungslänge 10 cm nicht übersteigen um Reflexionen zu vermeiden. Auch um zu verhindern, dass die hohen Frequenzen von Adress- und Datenbus (104 MHz) auf dem Basisboard Probleme bereiten, ist eine Bufferung sinnvoll. Sollte die extern angeschalteten Bausteine 5V Logik sein, ist ein Schutz des DIMM-X270LCD/NET Modules zwingend. Die Bufferbausteine sind in unmittelbarer Nähe des Modules anzubringen.

Beispiel für die Anschaltung der externen Buffer:



#### 4.21 JTAG Schnittstelle

Die JTAG Schnittstelle des PXA270 ist auf den DIMM Direktstecker X1 herausgeführt. Dies ermöglicht mit modulexterner Hard- und Software einen detaillierten Systemtest sowie die Initialprogrammierung des Flash-EPROM.

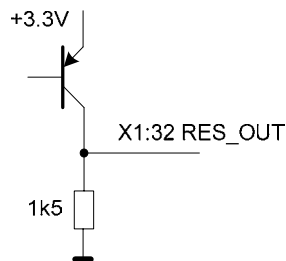


#### 4.22 Watch-dog

Der im PXA270 integrierte Watch-dog erzeugt einen Reset am externen Signal RES\_OUT und erlaubt damit ein definiertes Rücksetzen der Peripherie.

#### 4.23 Reset Ausgang

Der Reset Ausgang ist active High.



## 5. Schnittstellenbeschreibung

### Pin Typen:

Typ	Funktion	Bemerkung
IC3	CMOS Eingang 3.3V Pegel	
OC3	CMOS Ausgang 3.3V Pegel	TTL-kompatibel
IOC3	CMOS Bidirektional 3.3V Pegel	
WO3	Wired OR (Open Drain) 3.3V Pegel	
IA	Analog Eingang	
OA	Analog Ausgang	
IOA	Analog Bidirektional	
SUP	Speisungs Pin	

### 5.1 Steckerbelegung

Das Modul verfügt über einen 144-pol. DIMM Direktstecker mit den mechanischen Abmessungen entsprechend JEDEC MO-190. An diesem Direktstecker X1 stehen alle für eine Applikation notwendigen Signale zur Verfügung.

#### 5.1.1 Direktstecker X1

Pin	Signal		Typ		Beschaltung unbenutzt *)	Bemerkung
1	RX+_NET	-	IA	-	Offen	Ethernet NET1
2	TX+_NET	-	OA	-	Offen	Ethernet NET1
3	RX-_NET	-	IA	-	Offen	Ethernet NET1
4	TX-_NET	-	OA	-	Offen	Ethernet NET1
5	-LEDA_ETH	-	OA	-	Offen	Ethernet LED A
6	-LEDB_ETH	-	OA	-	Offen	Ethernet LED B
7	TSPY	-	IA	-	Offen	Touchscreen
8	TSMY	-	IA	-	Offen	Touchscreen
9	TSPX	-	IA	-	Offen	Touchscreen
10	TSMX	-	IA	-	Offen	Touchscreen
11	MICP	-	IA	-	Offen	Microphone Input
12	SPEAKER+	-	OA	-	Offen	Speaker Output
13	SPEAKER-	-	OA	-	Offen	Speaker Output
14	GPIO81	TXD_SSP3	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 81/SSP3 TXD
15	GPIO82	RXD_SSP3	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 82/SSP3 RXD
16	GPIO83	FRM_SSP3	IOC3	IOC3	Pull-up	GPIO 83/SSP3 Frame
17	GPIO84	CLK_SSP3	IOC3	IOC3	Pull-up	GPIO 84/SSP3 Clock
18	RXDCOM2	GPIO85	IC3	IOC3	Pull-up	FFUART COM2/GPIO 85
19	TXDCOM2	GPIO99	OC3	IOC3	Pull-up	FFUART COM2/GPIO 99
20	-RTSCOM2	GPIO27	OC3	IOC3	Pull-down	FFUART COM2/GPIO 27
21	-CTSCOM2	GPIO9	IC3	IOC3	Pull-down	FFUART COM2/GPIO 9
22	GPIO93	DKIN0	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 93/Rotary Encoder 1
23	GND	-	SUP	-	GND	Speisung 0VDC
24	GND	-	SUP	-	GND	Speisung 0VDC
25	GPIO94	DKIN1	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 94/Rotary Encoder 1

Pin	Signal		Typ		Beschaltung unbenutzt *)	Bemerkung
26	TMS_JTAG	-	IC3	-	Offen	JTAG Test Mode Select
27	TCK_JTAG	-	IC3	-	Pull-down	JTAG Test Clock
28	-TRST_JTAG	-	IC3	-	Pull-down	JTAG Test Reset
29	TDO_JTAG	-	OC3	-	Offen	JTAG Test Data Output
30	-RST	-	IC3	-	Offen	Push-button Reset
31	TDI_JTAG	-	IC3	-	Offen	JTAG Test Data Input
32	RES_OUT	-	OC3	-	Offen	Reset Out
33	GPIO95	DKIN2	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 95/Rotary Encoder 2
34	GPIO96	DKIN3/MKOUT6	IOC3	IOC3	Pull-up	GPIO 96/Rotary Enc. 2/ Keypad OUT
35	+3.3V	-	SUP	-	+3.3V	Speisung +3.3 VDC
36	+3.3V	-	SUP	-	+3.3V	Speisung +3.3 VDC
37	GPIO42	RXDCOM1	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 42/BTUART COM1
38	GPIO43	TXDCOM1	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 43/BTUART COM1
39	GPIO45	-RTSCOM1	IOC3	OC3	Pull-down	GPIO 45/BTUART COM1
40	GPIO44	-CTSCOM1	IOC3	IC3	Pull-down	GPIO 44/BTUART COM1
41	GPIO98	MKIN4	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 98/Keypad IN
42	GPIO97	MKIN3	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 97/Keypad IN
43	GPIO102	MKIN2	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 102/Keypad IN
44	GPIO101	MKIN1	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 101/Keypad IN
45	GPIO100	MKIN0	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 100/Keypad IN
46	GPIO22	MKOUT7	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 22/Keypad OUT
47	GPIO91 (41)	-FPBACK	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 91/LCD Beleuchtung (USB P2_7)
48	GPIO108 (39)	MKOUT5	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 108/Keypad OUT (USB P2_6)
49	GPIO107 (38)	MKOUT4	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 107/Keypad OUT (USB P2_3)
50	GPIO90 (40)	-FPVEE	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 90/LCD Speisung (USB P2_5)
51	GPIO106 (37)	MKOUT3	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 106/Keypad OUT (USB P2_8)
52	GPIO105 (36)	MKOUT2	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 105/Keypad OUT (USB P2_4)
53	GPIO104 (35)	MKOUT1	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 104/Keypad OUT (USB P2_1)
54	GPIO103 (34)	MKOUT0	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 103/Keypad OUT (USB P2_2)
55	GPIO72	LDD14	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 72/LCD Data
56	GPIO73	LDD15	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 73/LCD Data
57	GPIO70	LDD12	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 70/LCD Data
58	GPIO71	LDD13	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 71/LCD Data
59	GPIO68	LDD10	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 68/LCD Data
60	GPIO69	LDD11	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 69/LCD Data
61	GPIO66	LDD8	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 66/LCD Data
62	GPIO67	LDD9	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 67/LCD Data

Pin	Signal		Typ		Beschaltung	Bemerkung
					unbenutzt *)	
63	GPIO53	-FPVCC	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 53/LCD Speisung Enable
64	GPIO77	BIAS_LCD	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 77/LCD Bias
65	GND	-	SUP	-	GND	Speisung 0VDC
66	GND	-	SUP	-	GND	Speisung 0VDC
67	GPIO74	FCLK_LCD	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 74/LCD Frame Clock
68	GPIO75	LCLK_LCD	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 75/LCD Line Clock
69	GPIO76	PCLK_LCD	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 76/LCD Pixel Clock
70	GPIO64	LDD6	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 64/LCD Data
71	GPIO65	LDD7	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 65/LCD Data
72	GPIO62	LDD4	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 62/LCD Data
73	GPIO63	LDD5	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 63/LCD Data
74	GPIO60	LDD2	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 60/LCD Data
75	GPIO61	LDD3	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 61/LCD Data
76	GPIO58	LDD0	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 58/LCD Data
77	GPIO59	LDD1	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 59/LCD Data
78	GPIO16	PWM0	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 16/PWM Kontrast LCD
79	GPIO11	PWM2	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 11/PWM Dimmung LCD
80	GPIO23	CLK_SSP1	IOC3	IOC3	Pull-up	GPIO 23/SSP1 Clock
81	GPIO24	FRM_SSP1	IOC3	IOC3	Pull-up	GPIO 24/SSP1 Frame
82	GPIO25	TXD_SSP1	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 25/SSP1 TXD
83	GPIO26	RXD_SSP1	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 26/SSP1 RXD
84	PSW_USB2	GPIO56	OC3	IOC3	Pull-up	USB2 Host/GPIO 56
85	OC_USB2	GPIO57	IC3	IOC3	Pull-up	USB2 Host/GPIO 57
86	D+_USB2	-	IOA	-	Pull-down	USB2 Host/Device
87	D-_USB2	-	IOA	-	Pull-down	USB2 Host/Device
88	PSW_USB1	GPIO89	OC3	IOC3	Pull-up	USB1 Host/GPIO 89
89	+3.3V	-	SUP	-	+3.3V	Speisung +3.3VDC
90	+3.3V	-	SUP	-	+3.3V	Speisung +3.3VDC
91	OC_USB1	GPIO88	IC3	IOC3	Pull-up	USB1 Host/GPIO 88
92	D+_USB1	-	IOA	-	Pull-down	USB1 Host
93	D-_USB1	-	IOA	-	Pull-down	USB1 Host
94	GPIO55	DD1_CIF	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 55/Video Data
95	GPIO46	RXDCOM3	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 46/STUART COM3
96	GPIO47	TXDCOM3 / DD0_CIF	IOC3	IOC3	Pull-up	GPIO 47/STUART COM3/ Video Data
97	GPIO51	-RTSCOM3 / DD2_CIF	IOC3	OC3	Pull-down	GPIO 51/STUART COM3/ Video Data
98	GPIO50	-CTSCOM3 / DD3_CIF	IOC3	IC3	Pull-down	GPIO 50/STUART COM3/ Video Data
99	GPIO52	DD4_CIF	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 52/Video Data
100	GPIO48	DD5_CIF	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 48 / Video Data
101	GPIO17	DD6_CIF	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 17/Video Data
102	GPIO12	DD7_CIF	IOC3	IC3	Pull-up	GPIO 12/Video Data

Pin	Signal		Typ		Beschaltung	Bemerkung
					unbenutzt *)	
103	GPIO54	PCLK_CIF	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 54/Video Pixel Clock
104	GPIO86 (14)	LDD16	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 86/LCD Data (LCD VSYNC)
105	GPIO87 (19)	LDD17	IOC3	OC3	Pull-up	GPIO 87/LCD Data (CS_LCD)
106	SDA_I2C	GPIO118	IOC3	IOC3	Pull-up	I2C Data/GPIO 118
107	GND	-	SUP	-	GND	Speisung 0VDC
108	GND	-	SUP	-	GND	Speisung 0VDC
109	SCL_I2C	GPIO117	IOC3	IOC3	Pull-up	I2C Clock/GPIO 117
110	CD_MMC	GPIO10	IC3	IOC3	Pull-up	MMC Card Detect/GPIO 10
111	WP_MMC	GPIO13	IC3	IOC3	Pull-up	MMC Write Protect/GPIO 13
112	CMD_MMC	GPIO112	IOC3	IOC3	Pull-up	MMC CMD/GPIO 112
113	CLK_MMC	GPIO32	OC3	IOC3	Pull-up	MMC Clock/GPIO 32
114	PU_MMC	GPIO20	OC3	IOC3	Pull-up	MMC Pull-up/GPIO 20
115	D0_MMC	GPIO92	IOC3	IOC3	Pull-up	MMC Data/GPIO 92
116	D2_MMC	GPIO110	IOC3	IOC3	Pull-up	MMC Data/GPIO 110
117	D1_MMC	GPIO109	IOC3	IOC3	Pull-up	MMC Data/GPIO 109
118	D3_MMC	GPIO111	IOC3	IOC3	Pull-up	MMC Data/GPIO 111
119	D7	-	IOC3	-	Offen	Data Bus
120	D6	-	IOC3	-	Offen	Data Bus
121	D5	-	IOC3	-	Offen	Data Bus
122	D4	-	IOC3	-	Offen	Data Bus
123	D3	-	IOC3	-	Offen	Data Bus
124	D2	-	IOC3	-	Offen	Data Bus
125	D1	-	IOC3	-	Offen	Data Bus
126	D0	-	IOC3	-	Offen	Data Bus
127	INT0_EXT	-	IC3	-	Pull-down	Externer Interrupt Eingang 0
128	-INT1_EXT	-	IC3	-	Pull-up	Externer Interrupt Eingang 1
129	RDY	-	IC3	-	Offen	Ready
130	-WE	-	OC3	-	Offen	Write Enable
131	RD/-WR	-	OC3	-	Offen	Read / Write
132	-OE	-	OC3	-	Offen	Output Enable
133	-CS0_EXT	-	OC3	-	Offen	Chip Select extern
134	-CS1_EXT	-	OC3	-	Offen	Chip Select extern
135	-CS2_EXT	-	OC3	-	Offen	Chip Select extern
136	ALE	-	OC3	-	Offen	Address Low Enable
137	A7	-	OC3	-	Offen	Address Bus
138	A6	-	OC3	-	Offen	Address Bus
139	A5	-	OC3	-	Offen	Address Bus
140	A4	-	OC3	-	Offen	Address Bus
141	A3	-	OC3	-	Offen	Address Bus
142	A2	-	OC3	-	Offen	Address Bus
143	A1	-	OC3	-	Offen	Address Bus
144	BAT	-	SUP	-	Offen	3,0V Lithium Battery

**Achtung:**

\*) Unbenutzte PINs müssen auf der Basisplatine entsprechend beschaltet werden. Die Pull-up oder Pull-down Widerstände sollten einen Wert von maximal 50 k $\Omega$  aufweisen. Auf dem CPU-Modul DIMM-X270 befinden sich keine Pull-up oder Pull-down Widerstände!

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

**5.2 Steckertypen**

Für das über den DIMM Direktstecker (JEDEC MO-190) im 0,8 mm Raster steckbare CPU-Modul werden folgende Aufnahmesockel empfohlen:

**Liegende Ausführung:**

Hersteller: KYCON  
Typ: KDIMM10-144-33SD  
Layout: SMD Pads im 0,8 mm Raster  
Bauhöhe: 13 mm (inkl. CPU-Modul)

**Stehende Ausführung:**

Hersteller: JAE  
Typ: MM30-144A2-1  
Layout: vier konventionelle Stiftreihen im 1,6 mm Raster

## 6. Anhang

### 6.1 Display Interface Tabellen

#### 6.1.1 TFT Displays:

CPU-Modul DIMM-X270		TFT Displays				
		Bildspeicher: Ausgabe:	mit Palette	16bpp 16bpp	18bpp 18bpp	
Stecker X1 Pin	Signal		2, 4, 8bpp 15bpp			
76	LDD0		B0 (LSB)	B0 (LSB)	B0 (LSB)	
77	LDD1		B1	B1	B1	
74	LDD2		B2	B2	B2	
75	LDD3		B3	B3	B3	
72	LDD4		B4 (MSB)	B4 (MSB)	B4	
73	LDD5		-	G0 (LSB)	B5 (MSB)	
70	LDD6		G0 (LSB)	G1	G0 (LSB)	
71	LDD7		G1	G2	G1	
61	LDD8		G2	G3	G2	
62	LDD9		G3	G4	G3	
59	LDD10		G4 (MSB)	G5 (MSB)	G4	
60	LDD11		R0 (LSB)	R0 (LSB)	G5 (MSB)	
57	LDD12		R1	R1	R0 (LSB)	
58	LDD13		R2	R2	R1	
55	LDD14		R3	R3	R2	
56	LDD15		R4 (MSB)	R4 (MSB)	R3	
104	LDD16		-	-	R4	
105	LDD17		-	-	R5 (MSB)	
67	FCLK_LCD	Frame Clock, Vertikal Synchronisation				
68	LCLK_LCD	Line Clock, Horizontal Synchronisation				
69	PCLK_LCD	Pixel Clock				
64	BIAS_LCD	ENAB				
63	-FPVCC	Schalten der extern erzeugten Display Speisung VCC				
50						
78						
79	PWM2	Dimmen der extern erzeugten Inverter Speisung				
47	-FPBACK	Schalten der Hintergrundbeleuchtung				

bpp = Bit per Pixel

Die Display Interface Tabelle zeigt, wie die Farbvektoren der verschiedenen Color Modi am DIMM-X270 Modul ausgegeben werden. Die MSB der entsprechenden Farbvektoren müssen mit dem MSB der entsprechenden Farbe des Displays verdrahtet werden. Die Numerierung der Bits braucht dabei nicht übereinzustimmen.

Je nach Color Mode bleiben am Display noch Anschlüsse frei (die niedrigwertigsten Bits der Farbvektoren), welche auf GND gelegt werden müssen.

Beim Einsatz von Displays, welche eine geringere Farbtiefe aufweisen, als der entsprechende Color Mode zur Verfügung stellt, bleiben am DIMM-X270 Modul noch Anschlüsse frei (die niedrigwertigsten Bits der Farbvektoren).

## 6.1.2 STN Displays:

CPU-Modul DIMM-X270		STN Displays			
Stecker X1		b&w NanYa LMG032 320x240	color Kyocera KCS057 320x240		
Pin	Signal				
76	LDD0	D3	D0		
77	LDD1	D2	D1		
74	LDD2	D1	D2		
75	LDD3	D0	D3		
72	LDD4		D4		
73	LDD5		D5		
70	LDD6		D6		
71	LDD7		D7		
61	LDD8				
62	LDD9				
59	LDD10				
60	LDD11				
57	LDD12				
58	LDD13				
55	LDD14				
56	LDD15				
104	LDD16				
105	LDD17				
67	FCLK_LCD	FRM	FRM		
68	LCLK_LCD	LOAD	LOAD		
69	PCLK_LCD	CP	CP		
64	BIAS_LCD				
63	-FPVCC	Schalten der extern erzeugten Display Speisung VCC			
50	-FPVEE	Schalten der extern erzeugten Kontrastspannung VEE			
78	PWM0	Einstellen der extern erzeugten Kontrastspannung			
79	PWM2	Dimmen der extern erzeugten Inverter Speisung			
47	-FPBACK	Schalten der Hintergrundbeleuchtung			

## 7.

**Literaturverzeichnis**

Bezugsquellen der wichtigsten Datenbücher:

**XScale PXA270:**

Dokument: PXA27x Developers Manual  
Hersteller: Marvell Inc.  
www.marvell.com

**DiskOnChip G3:**

Dokument: DiskOnChip G3 64MB/512Mb; 128MB/1Gb Flash Disk with  
MLC NAND and M-Systems' x2 Technology  
Hersteller: M-Systems  
www.m-sys.com

**Ethernet-Controller LAN91C111A:**

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

**CODEC UCB1400:**

Dokument: UCB1400 Product specification  
Hersteller: Philips Semiconductors  
www.semiconductors.philips.com

**MultiMedia / SD-Card:**

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









**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)