

DIMM-Argon

Hardware Manual

Revision 2



© Copyright 2024 **emtrion GmbH**

All rights reserved. This documentation may not be photocopied or recorded on any electronic media without written approval. The information contained in this documentation is subject to change without prior notice. We assume no liability for erroneous information or its consequences. Trademarks used from other companies refer exclusively to the products of those companies.

Revision: **Nr. / Datum**

Rev.	Datum/Kürzel	Änderungen
1	2024-04-04/Bue	Erste Version
2	2024-10-09/Bue	GPIO für LCD_DON in Kapitel 3.1.6 korrigiert

Content

1	Übersicht	4
1.1	Einführung.....	4
1.2	Blockschaltbild.....	4
2	Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung	5
3	Funktionen	6
3.1	Prozessor.....	6
3.1.1	Allgemeines	6
3.1.2	Boot Mode.....	6
3.1.3	JTAG.....	6
3.1.4	RAM, Flash	6
3.1.5	Spannungsversorgung	7
3.1.6	Display	7
3.1.7	Touch Interface.....	8
3.1.8	Kamera, VIO0	9
3.1.9	Audio	10
3.1.10	Ethernet.....	10
3.1.11	USB-Host, Device.....	10
3.1.12	UARTs	11
3.1.13	CAN	12
3.1.14	SDC Interface	12
3.1.15	SPI.....	12
3.1.16	I2C.....	13
3.1.17	RTC	13
3.1.18	Status LEDs	13
3.1.19	Analoge Eingänge	13
3.1.20	Digitale GPIOs	14
3.1.21	Reset	14
4	Stecker	15
4.1	P1, SODIMM Anschluss	15
4.2	J2, SODIMM Extension2.....	18
4.2.1	JP1, JTAG Stecker	18
5	Technische Eigenschaften.....	19
5.1	Energieversorgung.....	19
5.2	Umgebungsbedingungen.....	19

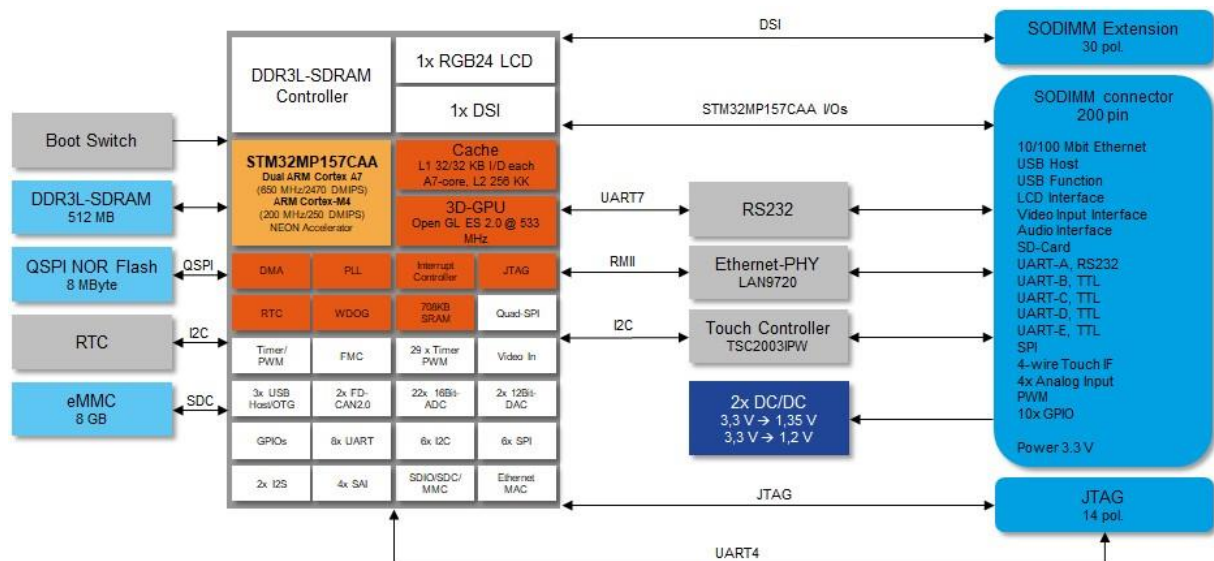
5.3	Mechanical Specifications	19
6	Maßzeichnung	20

1 Übersicht

1.1 Einführung

Die Baugruppe DIMM-Argon ist ein CPU-Modul passend zur DIMM-Familie von emtrion basierend auf dem Prozessor STM32MP157CAA3 oder STM32MP157FAA1 von ST Microelectronics. Beide Bausteine können prinzipiell alternativ bestückt werden.

1.2 Blockschaltbild



Die Eigenschaften der Baugruppe werden im Folgenden genauer beschrieben.

2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung

Bitte lesen Sie die folgenden Hinweise, bevor Sie das CPU-Modul auf Ihrer Basisplatine installieren. Sie gelten für alle ESD (elektrostatische Entladung) empfindlichen Komponenten:

- Bevor Sie die Grundplatine berühren, sollten Sie sich durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen.
- Vergewissern Sie sich, dass alle für die Installation benötigten Werkzeuge ebenfalls elektrostatisch entladen sind.
- Ziehen Sie vor dem Einbau (oder Ausbau) eines CPU-Moduls das Netzkabel von der Hauptstromversorgung ab.
Schalten Sie auch die Stromversorgung aus, bevor Sie Kabel an nicht ESD-geschützten Anschlüssen ein- oder ausstecken.
- Gehen Sie vorsichtig mit der Platine um und vermeiden Sie es, ihre Komponenten oder Leiterbahnen zu berühren.

3 Funktionen

3.1 Prozessor

3.1.1 Allgemeines

Prinzipiell erfüllen die beiden Bausteine STM32MP-157CAA3 und STM32MP-157FAA1 die Anforderungen. Sie unterscheiden sich in der maximalen Taktfrequenz und dem Temperaturbereich.

Beim C-Prozessor sind es 650 MHz und -40 bis +125°C. Beim F-Prozessor sind es 800 MHz und -20 bis +105°C. Der Baustein hat die Bauform BGA448 mit 0,8 mm Pitch.

Beide Prozessoren können kundenspezifisch alternativ bestückt werden.

3.1.2 Boot Mode

Der Prozessor kann aus verschiedenen Flash Speichern (eMMC, SD-Card, NOR-Flash) und per USB Device Schnittstelle booten. Das Boot Device wird durch den 3-fach DIP-Schalter SW1 ausgewählt.

Damit können 8 Kombinationen eingestellt werden, von denen 5 gültig sind:

SW1-3	SW1-2	SW1-1	Boot Device
On	On	On	USB Serial Download
On	On	Off	QSPI NOR Flash Boot
On	Off	On	eMMC Boot
Off	On	On	Engineering Boot
Off	On	Off	SD Card Boot

Das Booten von SD-Card erfolgt über die Schnittstelle SDC1 des SODIMM Interfaces.

3.1.3 JTAG

Für die Entwicklung ist das JTAG-Interface des Prozessors auf einen 14poligen Stecker auf dem Board herausgeführt.

Der Stecker entspricht der Festlegung STDC14 von ST Microelectronics, siehe Kapitel 4.2.1.

Dabei wird außer den JTAG-Signalen noch UART4 auf den Stecker geführt. Debugger vom Typ STLINK-V3 unterstützen JTAG und VCP über einen gemeinsamen USB-Anschluss.

3.1.4 RAM, Flash

An die DRAM-Schnittstelle des Prozessors kann ein 512MB oder ein 1 GB LPDDR3-Speicher über einen 16 Bit breiten Datenbus angeschlossen werden. Der Speichertakt ist 533MHz, entsprechend ergibt sich ein Timing DDR1-1066G 8-8-8.

An die Schnittstelle SDMMC2 des Prozessors ist eine eMMC über einen 8 Bit breiten Datenbus angeschlossen. Der Signalpegel ist fest auf 3.3V gelegt. Dadurch sind Übertragungsmodi bis DDR52 möglich. Die Default Speicherkapazität ist 8 GB. Durch kundenspezifische Änderung der Bestückung können auch andere Kapazitäten verwendet werden.

An die Schnittstelle QUADSPI des Prozessors ist ein QSPI NOR-Flash mit einer Speicherkapazität von 16 MiB angeschlossen.

Da der Prozessor immer im SPI-Mode bootet, wird ein NOR-Flash mit Reset verwendet. Bei Reset wird der Flash dadurch auf SPI-Mode zurückgesetzt falls er zuvor auf QSPI-Mode konfiguriert worden war.

3.1.5 Spannungsversorgung

Die Baugruppe wird über den SODIMM-Stecker mit 3,3 V versorgt. Damit werden alle I/O-Schnittstellen auf der Baugruppe gespeist.

Durch zwei Schaltregler vom Typ AP3445LW6 von Diodes werden auf der Baugruppe die Spannungen 1,21 V für den CPU-Kern und 1,35 V für das DDR3L RAM erzeugt.

3.1.6 Display

Die Ansteuerung des Displays erfolgt über die LTDC-Schnittstelle des Prozessors. Es werden zwei verschiedene Display-Schnittstellen unterstützt.

- Das RGB-Interface ist mit 18 Bpp Farbtiefe und den zugehörigen Sync-Signalen HSYNC, VSYNC und DE auf den SODIMM Stecker geführt.
- Das DSI-Interface ist auf den Erweiterungsstecker SODIMM Extension 2 geführt. Die Belegung der Daten- und Takt-Paare entspricht den LVDS-Signalen der Baugruppen DIMM.MX53 und DIMM.MX6. Auf dem DSI-Interface sind sowohl 18 Bpp als auch 24 Bpp Farbtiefe möglich. Weitere Signale, z. B. zum Ansteuern eines im Display integrierten Touch Controllers müssen vom SODIMM Anschluss verwendet werden.

Außer den Farb- und Sync-Signalen sind auf dem SODIMM Anschluss drei weitere, spezielle Signale für die Display Interfaces vorhanden.

- Der Eingang LCD CLKI auf Pin 68 des SODIMM Steckers wird auf den Prozessor Pin I2S_CLK gegeben. Dieser Eingang kann als spezielle, externe Quelle für den Pixeltakt des LCD-Controllers verwendet werden.
- Das Signal LCD_DON gibt es bei dem LCD-Controller des Prozessors nicht. Es wird deshalb über den GPIO PJ13 realisiert. Damit kann beispielsweise ein Backlight ein- und ausgeschaltet werden.
- Zur Steuerung der Backlight Helligkeit ist das PWM Signal BL_CTRL auf Pin 67 des SODIMM Steckers geführt. Dazu wird der GPIO PK1 des Prozessors als PWM Ausgang TIM1_CH1 konfiguriert.

Es gilt folgende Belegung auf dem SODIMM Stecker:

SODIMM Pin	SODIMM Signal	STM32MP157 Signal	GPIO
116	AUDIO_BCK	SAI1_SCK_A	PE5
47	LCD_D16	LTDC_R6	PA8
48	LCD_D17	LTDC_R7	PJ6
49	LCD_D14	LTDC_R4	PJ3
50	LCD_D15	LTDC_R5	PJ4
51	LCD_D12	LTDC_R2	PJ1
52	LCD_D13	LTDC_R3	PJ2
53	LCD_D10	LTDC_G6	PI1
54	LCD_D11	LTDC_G7	PK2
55	LCD_D8	LTDC_G4	PH15
56	LCD_D9	LTDC_G5	PH4
57	LCD_D6	LTDC_G2	PI15
58	LCD_D7	LTDC_G3	PJ12
59	LCD_D4	LTDC_B6	PK5
60	LCD_D5	LTDC_B7	PK6
61	LCD_D2	LTDC_B4	PK3
62	LCD_D3	LTDC_B5	PK4
63	LCD_D0	LTDC_B2	PJ14
64	LCD_D1	LTDC_B3	PD10
67	BL_CTRL	BL-PWM	PK1
68	LCD_LCLK	LTDC_LCLK	PI11
69	LCD_DISP	LTDC_DISP	PE13
70	LCD_DCK	LTDC_DCK	PE14
71	LCD_HSYN	LTDC_HSYNC	PI12
72	LCD_DON	GPIO	PJ13
73	LCD_VSYN	LTDC_VSYNC	PI13

3.1.7 Touch Interface

Zur Ansteuerung eines resistiven 4-Leiter Touch Sensors wird der Baustein TSC2003IPW von Texas Instruments verwendet.

Der Baustein ist an das I²C Interface I2C1 angeschlossen und hat die 7-Bit Adresse 0x48.

Der Pen-Interrupt geht auf den GPIO PF2.

Es gilt folgende Belegung auf dem SODIMM Stecker:

SODIMM Pin	SODIMM Signal
26	TOUCH_XP
28	TOUCH_XM
30	TOUCH_YP
32	TOUCH_YM

3.1.8 Kamera, VIO0

Die Ansteuerung eines Kamera Sensors erfolgt über die Schnittstelle DCMI des Prozessors. Die Schnittstelle ist für 8-Bit Datenbus mit externen Sync-Signalen konfiguriert, entsprechend der SODIMM Spezifikation.

GPIO PI10 wird als Signal VIO_RST# auf Pin91 des SODIMM Steckers ausgegeben. Das Signal kann einen Reset bei einer Kamera auslösen.

Die Signale VIO_FLD, VIO_SRC und VIO_CKO des SODIMM Steckers sind nicht angeschlossen.

Es gilt folgende Belegung auf dem SODIMM Stecker:

SODIMM Pin	SODIMM Signal	STM32MP157 Signal	GPIO
78	VIO_D7	DCMI_D7	PI7
80	VIO_D6	DCMI_D6	PI6
82	VIO_D5	DCMI_D5	PD3
83	VIO_CLK	DCMI_PIXCLK	PC2
84	VIO_D4	DCMI_D4	PH14
85	VIO_HSYNC	DCMI_HSYNC	PH8
86	VIO_D3	DCMI_D3	PH12
87	VIO_VSYNC	DCMI_VSYNC	PI11
88	VIO_D2	DCMI_D2	PH11
90	VIO_D1	DCMI_D1	PH10
91	VIO_RST#	GPIO	PI10
92	VIO_D0	DCMI_D0	PH9

3.1.9 Audio

Die Ansteuerung eines externen Audio DACs erfolgt über die Schnittstelle SAI1 des Prozessors. Das Interface wird als Master mit Clock Out konfiguriert.

Es gilt folgende Belegung auf dem SODIMM Stecker:

SODIMM Pin	SODIMM Signal	STM32MP157 Signal	GPIO
116	AUDIO_BCK	SAI1_SCK_A	PE5
118	AUDIO_LRC	SAI1_FS_A	PG15
120	AUDIO_DATI	SAI1_SD_B	PF6
122	AUDIO_DATO	SAI1_SD_A	PD6
124	AUDIO_MCLK	SAI1_MCLK_A	PG7

3.1.10 Ethernet

Der Prozessor verfügt über eine 10/100 MBit Ethernet Schnittstelle ETH.

Auf dem Board ist daran ein PHY vom Typ LAN8720A von Microchip über ein RMII-Interface angeschlossen. Die Ethernet Transmit- und Receive-Leitungen gehen auf den SODIMM Stecker.

Für den PHY gilt:

- Der PHY hat die MDIO-Adresse 0
- Der Interrupt Ausgang geht auf GPIO PA6.
- Über GPIO PA1 = 0 wird ein Reset beim PHY ausgelöst.

Die LED-Signale des PHYs zu Link und Traffic sind auf den SODIMM Stecker herausgeführt.

Es gilt folgende Belegung auf dem SODIMM Stecker:

SODIMM Pin	SODIMM Signal
1	SPEED_LED#
3	TD_P
5	TD_N
9	RD_P
11	RD_N
13	LINK_LED#

3.1.11 USB-Host, Device

Der Prozessor verfügt über ein USB Host Interface mit zwei Kanälen und ein USB OTG Interface.

Die Schnittstelle USBH-1 wird als Host Interface herausgeführt. Da der Prozessor keine dezidierten Steuersignale für einen VBUS-Schalter hat, wird das über zwei GPIOs realisiert, PA10 dient als VBUS Enable Ausgang und PA11 als Overcurrent Eingang. Beide Leitungen sind Low aktiv und mit 10k Pullups terminiert.

Die USB-OTG Schnittstelle wird fest als USB Device konfiguriert und herausgeführt. Pin10 des SODIMM Steckers wird mit dem Pin OTG_VBUS des Prozessors verbunden. Eine VBUS-Speisung ist nicht erforderlich.

Der Prozessor kann über die USB Device Schnittstelle booten. In der Produktion können darüber die Speicher on Board programmiert werden.

Es gilt folgende Belegung auf dem SODIMM Stecker:

SODIMM Pin	SODIMM Signal	STM32MP157 Signal	GPIO
2	USBH_PEN#	GPIO	PA10
4	USBH_OC#	GPIO	PA11
6	USBH_DN	USB_DM1	-
8	USBH_DP	USB_DP1	-
10	OTG_VBUS	OTG_VBUS	-
12	USBF_DN	USB_DM2	-
14	USBF_DP	USB_DP2	-

3.1.12 UARTs

Auf dem SODIMM Anschluss gibt es fünf UART-Schnittstellen.

- Die Schnittstelle UART-A hat RS232 Pegel und verfügt über die Modem Control Signale RTS und CTS.
- Die anderen vier Schnittstellen haben nur die Datenleitungen RxD, TxD und sind mit LVTTTL Pegel auf dem Stecker vorhanden.
- Zusätzlich gibt es für Debug Zwecke die serielle Schnittstelle UART4 auf dem erweiterten JTAG-Stecker.

Für die Belegung der UARTs auf dem SODIMM Anschluss gilt:

SODIMM Pin	SODIMM Signal	STM32MP157 Signal	GPIO
18	UART_A_TXD#	UART7 TxD	PE8
20	UART_A_RXD#	UART7 RxD	PE7
22	UART_A_RTS#	UART7 RTS	PE9
24	UART_A_CTS#	UART7 CTS	PE10.
21	UART_B_TXD	UART5 TX	PB13_.
23	UART_B_RXD	USRT5 RX	PB12
29	UART_C_TXD	USART1 TX	PA9
31	UART_C_RXD	USART1 RX	PB7
25	UART_D_TXD	USART2 TX	PD5
27	UART_D_RXD	USART2 RX	PF4
33	UART_E_TXD	USART3 TX	PC10
35	UART_E_RXD	USART3 RX	PD9

3.1.13 CAN

Der CAN Kanal FDCAN1 ist auf die Pins 17 und 19 des SODIMM Steckers als LVTTTL Signal herausgeführt. Durch einen passenden externen CAN-Transceiver kann damit sowohl eine Standard-CAN Schnittstelle als auch eine FDCAN Schnittstelle realisiert werden.

Für die Belegung der CAN-Schnittstelle gilt:

SODIMM Pin	SODIMM Signal	STM32MP157 Signal	GPIO
17	CAN_TX	FDCAN1_TX	PH13
19	CAN_RX	FDCAN_RX	PI9

3.1.14 SDC Interface

Die Schnittstelle SDMMC1 des Prozessors ist direkt auf den SODIMM Stecker herausgeführt. Der Signalpegel ist fest auf 3,3V gelegt, dadurch ist maximal die Übertragungsrate High Speed Mode mit 50 MHz möglich.

Für die Belegung der SDC-Schnittstelle gilt:

SODIMM Pin	SODIMM Signal	STM32MP157 Signal	GPIO
96	SDC1_D0	SDMMC1_D0	PC8
98	SDC1_D1	SDMMC1_D1	PC9
100	SDC1_D2	SDMMC1_D2	PE6
102	SDC1_D3	SDMMC1_D3	PC11
104	SDC1_CMD	SDMMC1_CMD	PD2
106	SDC1_CLK	SDMMC1_CK	PC12
108	SDC1_CD#	MMC1_CD#	PG4
110	SDC1_WP#	GPIO	PF7

3.1.15 SPI

Die Schnittstelle SPI1 des Prozessors ist auf dem SODIMM Stecker herausgeführt.

Für die Belegung der SPI-Schnittstelle gilt:

SODIMM Pin	SODIMM Signal	STM32MP157 Signal	GPIO
111	SPI_SS#	SPI1-NSS#	PZ3
112	SPI-MISO	SPI1-MISO	PZ1
113	SPI-SCK	SPI1-SCK	PZ0
114	SPI-MOSI	SPI1-MOSI	PZ2

3.1.16 I2C

Die Schnittstellen I2C1 ist auf den SODIMM Stecker herausgeführt.

Für die Belegung der I2C-Schnittstelle gilt:

SODIMM Pin	SODIMM Signal	STM32MP157 Signal	GPIO
115	SCL	I2C1-SCL	PD12
117	SDA	I2C1-SDA	PB9

Die Leitungen sind auf der Baugruppe mit 2K2 Pullups gegen 3,3V terminiert.

Auf der Baugruppe ist lokal der Touch Controller TSC2003IPW an die Schnittstelle angeschlossen. Er belegt die Adresse 0x48.

3.1.17 RTC

Im Prozessor ist eine RTC integriert. Die typische Stromaufnahme der RTC beträgt $\sim 1,25 \mu\text{A}$ bei 25°C unter den Bedingungen: Retention RAM OFF, Backup SRAM OFF, RTC ON, LSE ON.

Die RTC kann über eine externe Batterie am Anschluss VBAT, Pin 199 des SODIMM Steckers, gepuffert werden.

3.1.18 Status LEDs

Auf der Baugruppe gibt es zwei Status-LEDs. Eine rote LED ist mit GPIO PA13 verbunden, eine grüne LED mit PA14. Die LEDs leuchten, wenn der zugehörige GPIO Low ist.

PA13 wird vom ROM Loader des Prozessors angesteuert, um Boot Fehler anzuzeigen. Falls nicht gebootet werden kann, blinkt die rote LED. Im Engineering Mode ist die rote LED dauerhaft an.

Die grüne LED kann von der Software z.B. als Heartbeat unter Linux verwendet werden.

Signal	GPIO
LED_RED#	PA13
LED_GREEN#	PA14

3.1.19 Analoge Eingänge

Auf der Baugruppe werden vier analoge Signale erfasst.

Alle Eingänge kommen vom SODIMM Stecker und werden durch einen OPAMP vom Typ OPA4171 von Texas Instruments gepuffert. Die OPAMPs sind als Spannungsfollower beschaltet und setzen die Impedanz der Eingänge herunter. Alle vier Signale werden vom ADC1 mit 12 Bit Auflösung digitalisiert.

Für den ADC wird die interne Referenzspannung von 2,5 V verwendet, entsprechend ergibt sich der Eingangsspannungsbereich zu 0...2,5 V. Höhere Eingangsspannungen müssen bei Bedarf extern heruntergeteilt werden.

Folgende Analogkanäle werden verwendet:

SODIMM Pin	SODIMM Signal	STM32MP157 Signal	GPIO
34	ANA1	ADC1_INP0	ANA0
36	ANA2	ADC1_INP1	ANA1
37	ANA4	ADC1_INP2	PF11
38	ANA3	ADC1_INP5	PB1

3.1.20 Digitale GPIOs

Folgende GPIOs sind einzeln auf den SODIMM Stecker herausgeführt:

SODIMM Pin	SODIMM Signal	GPIO
125	GPIO8	PF12
126	GPIO9	PA0
127	GPIO6	PF14
128	GPIO7	PG5
129	GPIO4	PA5
130	GPIO5	PG10
131	GPIO2	PD0
132	GPIO3	PH2
133	GPIO0	PD1
134	GPIO1	PH6
184	IRQ1	PG3
186	IRQ2	PG8
188	IRQ3	PB8

3.1.21 Reset

Pin 192 des SODIMM Steckers ist der Reset-Eingang der Baugruppe. Der Eingang ist Low aktiv.

Pin 190 ist ein Reset Ausgang mit Totem Pole Charakteristik. Der Ausgang ist Low während der Reset Eingang aktiv ist und kann von der Software durch Setzen von GPIO PF3 auf 0 für 240 ms auf 0 getrieben werden.

4 Stecker

4.1 P1, SODIMM Anschluss

Der SODIMM Anschluss ist als Leiterplatten-Kantenverbinder realisiert, der zu einem 200 poligen DDR2 SODIMM Sockel mit 2,5 V Keying passt.

Ein Beispiel für ein Gegenstück ist das Bauteil 6-1473005-1 von Firma TE.

Belegung des SODIMM Anschluss:

Pin	Signal	Signal	Pin
1	SPEED_LED#	USBH_PEN#	2
3	ETH_TDP	USBH_OC#	4
5	ETH_TDM	USBH_DM	6
7	GND	USBH_DP	8
9	ETH_RDP	USBF_VBUS	10
11	ETH_RDM	USBF_DM	12
13	LINK_LED	USBF_DP	14
15	n/c	GND	16
17	CAN_TX	UART-A_TXD#	18
19	CAN_RX	UART-A_RXD#	20
21	UART-E_TXD	UART-A_RTS#	22
23	UART-E_RXD	UART-A_CTS#	24
25	UART-D_TXD	Touch_XP	26
27	UART-D_RXD	Touch_XM	28
29	UART-C_TXD	Touch_YP	30
31	UART-C_RXD	Touch_YM	32
33	UART-B_TXD	ANA1	34
35	UART-B_RXD	ANA2	36
37	ANA4	ANA3	38
39	+3V3	GND	40
41	n/c	n/c	42
43	n/c	n/c	44
45	n/c	n/c	46
47	LCD_D16	LCD_D17	48
49	LCD_D14	LCD_D15	50
51	LCD_D12	LCD_D13	52
53	LCD_D10	LCD_D11	54
55	LCD_8	LCD_D9	56
57	LCD_D6	LCD_D7	58
59	LCD_D4	LCD_D5	60
61	LCD_D2	LCD_D3	62

Pin	Signal	Signal	Pin
63	LCD_D0	LCD_D1	64
65	+3V3	GND	66
67	BL_CTRL	LCD_LCLK	68
69	LCD_DISP	LCD_DCK	70
71	LCD_HSYN	LCD_DON	72
73	LCD_VSYN	n/c	74
75	n/c	n/c	76
77	n/c	VIO0_D7	78
79	n/c	VIO0_D7	80
81	n/c	VIO0_D7	82
83	VIO0_CLK	VIO0_D4	84
85	VIO0_HD	VIO0_D3	86
87	VIO0_VD	VIO0_D2	88
89	n/c	VIO0_D1	90
91	VIO_RST#	VIO0_D0	92
93	+3V3	GND	94
95	n/c	SDC1_D0	96
97	n/c	SDC1__D1	98
99	n/c	SDC1_D2	100
101	n/c	SDC1_D3	102
103	n/c	SDC1_CMD	104
105	n/c	SDC1_CLK	106
107	n/c	SDC1_CD#	108
109	n/c	SD1__WP#	110
111	SPI_SS#	SPI_MISO	112
113	SPI_SCK	SPI_MOSI	114
115	SCL	AUDIO_BCK	116
117	SDA	AUDIO_LRC	118
119	n/c	AUDIO_DATI	120
121	n/c	AUDIO_DATO	122
123	GND	AUDIO_MCLK	124
125	GPIO8	GPIO9	126
127	GPIO6	GPIO7	128
129	GPIO4	GPIO5	130
131	GPIO2	GPIO3	132
133	GPIO0	GPIO1	134
135	+3V3	GND	136
137	n/c	n/c	138

Pin	Signal	Signal	Pin
139	n/c	n/c	140
141	n/c	n/c	142
143	n/c	n/c	144
145	n/c	GND	146
147	n/c	n/c	148
149	n/c	n/c	150
151	n/c	n/c	152
153	n/c	n/c	154
155	n/c	n/c	156
157	n/c	n/c	158
159	n/c	n/c	160
161	+3V3	GND	162
163	n/c	n/c	164
165	n/c	n/c	166
167	n/c	n/c	168
169	n/c	n/c	170
171	n/c	n/c	172
173	n/c	n/c	174
175	n/c	n/c	176
177	n/c	n/c	178
179	n/c	n/c	180
181	n/c	n/c	182
183	n/c	IRQ_1	184
185	n/c	IRQ_2	186
187	n/c	IRQ_3	188
189	n/c	RESO#	190
191	n/c	RESI#	192
193	n/c	n/c	194
195	n/c	n/c	196
197	n/c	n/c	198
199	VBAT	GND	200

4.2 J2, SODIMM Extension2

Der Stecker SODIMM Extension2 ist ein 30-poliger Stecker 529910308 von Fa. Molex.

Das Gegenstück auf dem Baseboard ist der Typ 537480308 von Molex.

Belegung des Steckers SODIMM Extension2:

Pin	Signal	Pin	Signal
1	n/c	2	n/c
3	n/c	4	n/c
5	n/c	6	DSI_TX0_N
7	n/c	8	DSI_TX0_P
9	GND	10	GND
11	n/c	12	DSI_TX1_N
13	n/c	14	DSI_TX1_P
15	n/c	16	GND
17	n/c	18	DSI_CLK_N
19	n/c	20	DSI_CLK_P
21	n/c	22	GND
23	n/c	24	n/c
25	n/c	26	n/c
27	n/c	28	GND
29	n/c	30	n/c

4.2.1 JP1, JTAG Stecker

Der JTAG-Stecker ist ein 14-poliger Pfostenstecker mit 1,27 mm Raster, gemäß der STDC14 Spezifikation von Firma ST Microelectronics.

Belegung des JTAG Steckers:

Pin	Signal	Pin	Signal
1	n/c	2	n/c
3	Vcc	4	TMS/SWDIO
5	GND	6	TCK/SWCLK
7	GND	8	TDO/SWO
9	RCLK	10	TDI
11	GND	12	NRST
13	UART4-RxD	14	UART4-TxD

5 Technische Eigenschaften

5.1 Energieversorgung

Spannungsversorgung	3,3 V, +/-5%
Stromaufnahme	tbd

5.2 Umgebungsbedingungen

Arbeits-Temperaturbereich	-25 ... +70°C
Lagerungs-Temperaturbereich	-40 ... +125°C
Relative Feuchtigkeit	0 ... 95 %, nicht kondensierend

5.3 Mechanical Specifications

Gewicht	approx. 17 g
Leiterplatte	Glasepoxi FR-4, UL-listed, 8 layers
Abmessungen	67.6 mm x 49.0 mm x 10.0 mm

6 Maßzeichnung

