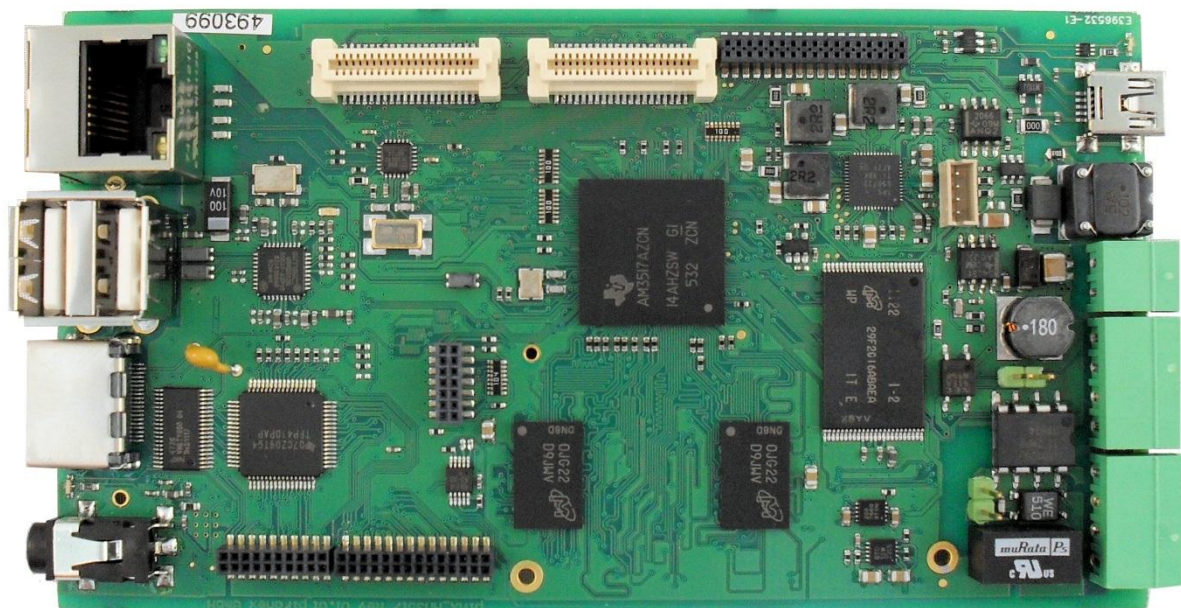


piAx-AM3517

Hardwareokumentation

Revision 1.01, Stand 6. Februar 2012



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
1.1. Zielgruppe	6
1.2. Übersicht piAx-AM3517	6
1.3. Anwendungsszenarien.....	6
2. Anschlüsse des piAx-AM3517	7
2.1. Anschlüsse auf der Oberseite.....	7
2.2. Anschlüsse auf der Unterseite	8
3. Spezifikationen des piAx-AM3517	9
3.1. Technische Details.....	9
3.2. OMAP Prozessor	10
3.3. Speicher.....	11
3.4. Spannungsmanagement.....	11
3.5. Spannungsversorgung.....	11
3.6. RTC/Watchdog	12
3.7. USB Debug Terminal	12
3.8. USB-Hub.....	12
3.9. MicroSD-Kartenhalter	12
3.10. Audio.....	12
3.11. Beschleunigungssensor.....	12
3.12. Temperatursensor.....	13
3.13. Anschaltknopf	13
3.14. Reset Taste.....	13
3.15. Statusindikatoren	13
3.16. JTAG Connector	13
3.17. Ethernet	14
3.18. RS232/485 Schnittstelle.....	14
3.19. CAN Bus	14
3.20. Steckverbinder	14
4. Pinbelegung der Stecker und Kabel.....	15
4.1. miniUSB	15
4.2. Audio.....	15
4.3. JTAG.....	16
4.4. RS232/485	16

4.5.	CAN	16
4.6.	Spannungsversorgung.....	17
4.7.	Erweiterungsstecker P4	17
4.8.	Erweiterungsstecker P5	18
4.9.	Display Steckerleiste P22	19
4.10.	Display Steckerleiste P23	21
5.	Zubehör und Add-ons	22
5.1.	Zubehör.....	22
5.1.1.	DC Netzteil.....	22
5.1.2.	miniUSB Kabel.....	22
5.1.3.	USB-Hub.....	22
5.2.	Erweiterungsplatinen	22
5.2.1.	piA-Wireless.....	23
5.2.2.	piA-LCD	23
5.2.3.	piA-ChargeControl	23
5.2.4.	piA-Motor	23
5.2.5.	piA-IO.....	23
6.	Mechanische Informationen	24
6.1.	Abmaße des piAx-AM3517	24
6.2.	Befestigung der Erweiterungsplatinen	24
6.3.	Gehäuse	25
7.	Produktinhalt	25
7.1.	piAx-AM3517 Rev. 01.00.....	25
7.2.	Software auf dem piAx-AM3517	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anschlüsse auf der Oberseite des piAx-AM3517	7
Abbildung 2: Anschlüsse auf der Unterseite des piAx-AM3517	8
Abbildung 3: Blockschaltbild des AM3505/17 © Texas Instruments	10
Abbildung 4: miniUSB-B Buchse	15
Abbildung 5: Pinbelegung miniUSB-B Buchse	15
Abbildung 6: JTAG Stecker	16
Abbildung 7: Erweiterungsstecker P4	17
Abbildung 8: Erweiterungsstecker P5	18
Abbildung 9: Steckerleiste P22	19
Abbildung 10: Steckerleiste P23	21
Abbildung 11: Foto des piAx-AM3517 inkl. Außenabmaßen.....	24
Abbildung 12: Befestigung der Erweiterungsplatinen.....	24
Abbildung 13: Alurail Gehäusesystem © Bopla Gehäuse Systeme GmbH.....	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Technische Details des piAx-AM3517	9
Tabelle 2: Pinbelegung des miniUSB-AB Steckers	15
Tabelle 3: JTAG Signale	16
Tabelle 4: Pinbelegung RS232/485.....	16
Tabelle 5: Pinbelegung CAN	17
Tabelle 6: Pinbelegung Spannungsversorgung	17
Tabelle 7: Pinbelegung des Erweiterungssteckers P4	18
Tabelle 8: Pinbelegung des Erweiterungssteckers P5	19
Tabelle 9: Signalbeschreibung der Display Steckerleiste P22	20
Tabelle 10: Signalbeschreibung der Display Steckerleiste P23	21
Tabelle 11: DC Netzteil Spezifikationen	22
Tabelle 12: Gehäusemaße	25

Namenskonventionen

AM3505/17	-	CortexA8 basierter SoC von Texas Instruments
EHCI	-	Enhanced Host Controller Interface
HS USB OTG	-	High Speed USB On-The-Go
µC	-	Mikrocontroller
µSD	-	Mikro SD-Card
MMC	-	Multimedia Card
piA	-	Familie der Singleboard-Computer der Firma pironex
SD	-	Secure Digital
SDIO	-	Secure Digital Input Output
SDRAM	-	Synchronous Dynamic Random Access Memory
SoC	-	System on a Chip

Änderungsliste

Datum	Änderung
14.11.2011	Neuerstellung
15.12.2011	Update auf Version 1.0
06.02.2012	JTAG Updates

1. Einleitung

Dieses Dokument ist die Hardware Beschreibung für das piAx-AM3517 der Firma pironex GmbH, ein auf der OMAP AM3517 Cortex™-A8 ARM® Architektur basierender Singleboard-Computer (IPC) im Hutschienengehäuse. Dieses Dokument enthält detaillierte Informationen über das Design des piAx-AM3517.

Weiterführende Informationen zu den einzelnen Komponenten findet man auf den entsprechenden Webseiten bzw. bereitgestellten Dokumenten der Hersteller.

1.1. Zielgruppe

Diese Hardware Anleitung richtet sich einerseits an Anwender, die das System in Betrieb nehmen und nutzen wollen und andererseits an Entwickler, die auf dieser Hardwareplattform eigene Projekte verwirklichen bzw. Software entwickeln wollen.

1.2. Übersicht piAx-AM3517

Das piAx-AM3517 ist ein auf der Cortex™-A8 ARM® Architektur basierender Singleboard-Computer im Hutschienengehäuse. Als leistungsstarker und stromsparender OMAP Einplatinenrechner eignet sich das piAx-AM3517 für stationäre sowie mobile Kommunikations- und Steuerungsaufgaben. Aufgrund seiner geringen Baugröße ist er ideal für Lösungen geeignet, bei denen für ein PC - oder ATOM-Board kein ausreichender Platz vorhanden ist. Neben Ethernet, RS232/485 und USB erlaubt das System einen Datenaustausch über die industrietaugliche CAN-Schnittstelle. Funktionalitäten wie z.B. WLAN, RFID, Bluetooth, LCD-Display, Kamera oder zusätzliche IO-Ports sind über kundenspezifische Erweiterungsplatinen nachrüstbar. Dank des integrierten Power VR SGX Grafikbeschleunigers besitzt die integrierte DVI-D Display Schnittstelle genügend Leistung für 3D-Anwendungen. Die Nachhaltigkeit des Systems wird durch den Einsatz aktueller Betriebssysteme (embedded Linux, Windows CE, Android) unterstrichen. Für Applikationsentwicklung steht ein C/C++ Cross-Compiler-SDK und Interpreter für Python, Perl, Ruby zur Verfügung. Da das piAx-AM3517 auf dem weit verbreiteten Beagle-/Craneboard basiert, existiert eine bei der Softwareentwicklung aktiv unterstützende Community.

1.3. Anwendungsszenarien

Das piAx-AM3517 kann auf verschiedene Weisen im Industriebereich eingesetzt werden. Folgende Anwendungen sind denkbar:

- industrielle Steuerungen und Kommunikation
- Medizintechnik
- Mobiles Steuer- und Regelungssystem

2. Anschlüsse des piAx-AM3517

Dieses Kapitel gibt einen ersten Überblick über alle Anschlüsse und nutzbaren Module des piAx-AM3517. Eine detaillierte Beschreibung dieser Anschlüsse und Module findet in Kapitel 4 statt.

2.1. Anschlüsse auf der Oberseite

Die Abbildung 1 zeigt alle auf der Oberseite des piAx-AM3517 befindlichen Stecker und Verbindungen. Folgende Schnittstellen stehen hierbei zur Verfügung:

- 1 x miniUSB
- 2 x USB Type-A
- 1 x Ethernet
- 1 x RS232/RS485
- 1 x CAN
- 1 x HDMI Buchse mit ausschließlich DVI-D Signalen
- 1 x Kamera Schnittstelle
- 1 x Audio
- 1 x RGB LCD-Displayinterface (P6 und P7)
- 1 x JTAG
- Steckerverbinder P4 und P5 für Erweiterungskarten
- Spannungsversorgung
- Akkuanschluss

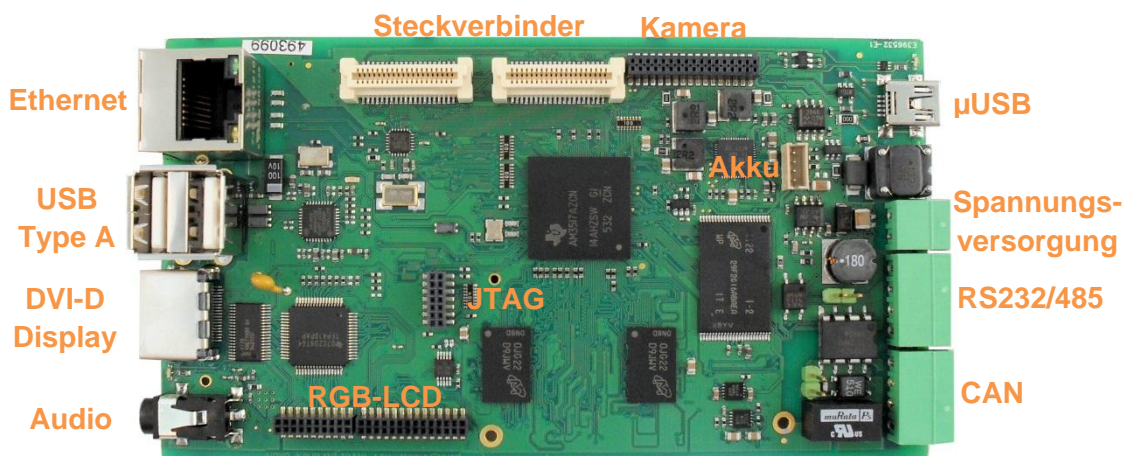


Abbildung 1: Anschlüsse auf der Oberseite des piAx-AM3517

2.2. Anschlüsse auf der Unterseite

Auf der Abbildung 2 sind alle Steckverbindungen der Unterseite dargestellt. Zusätzlich zu den Schnittstellen der Oberseite stehen hier folgende Schnittstellen zur Verfügung:

- 1 x microSD
- 1 x optionaler Einschalttaster
- 1 x Reset
- 1 x Akku

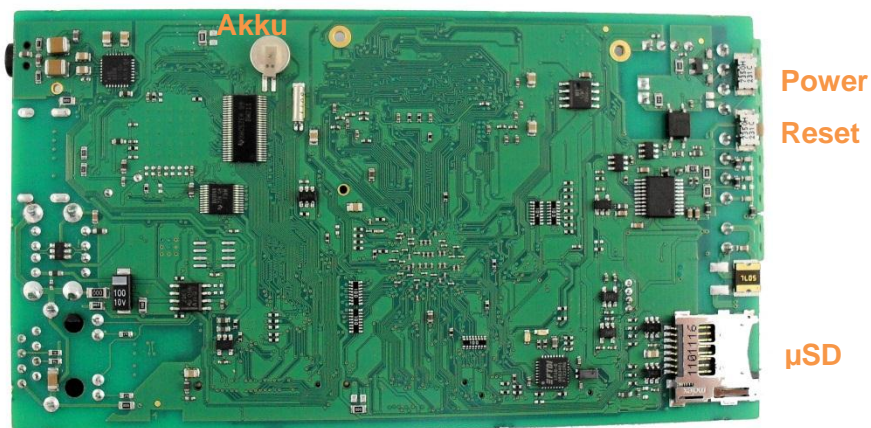


Abbildung 2: Anschlüsse auf der Unterseite des piAx-AM3517

3. Spezifikationen des piAx-AM3517

In diesem Abschnitt werden die Spezifikationen und einzelnen Komponenten des piAx-AM3517 näher beschrieben.

3.1. Technische Details

In Tabelle 1 sind die technischen Details des piAx-AM3517 dargestellt.

Tabelle 1: Technische Details des piAx-AM3517

Grunddaten	
Prozessor	OMAP AM3505 Sitara™ ARM Microprocessor (MPU) 600 MHz Cortex™-A8 Core NEON™ FPU POWER SGX™ Grafikbeschleuniger (nur im AM3517) 1200 DMIPS
RAM	2 x 1Gb DDR2 SDRAM (256 MByte)
Flash	2Gb NAND Flash (256 MByte)

Schnittstellen	
Display	DVI-D über HDMI Buchse RGB-LCD Anschluss
Camera Interface	10bit, 24-Pin
Ethernet	10/100 Mbps Ethernet (RJ-45)
µSD/MMC	µSD-Karte
CAN	Isolierter 5V CAN Transceiver
RS232/485	±25 V RX / ±5 V TX
HS USB 2.0	2 x USB Host Type-A

Spezialfunktionen	
RTC	Echtzeituhr mit NTP Synchronisation inklusive Akku
Watchdog	1 x timer watchdog, 1 x power supervisor
Audio	3.5mm Kline, 4 polig, Stereo Ausgang, Mikrofon Eingang
Expansion Header (2x 40-pin) *	MMC/SDIO, GPIOs, UART, SPI, I2C ,LCD
Debug	1 x mini USB (FTDI) 1 x JTAG

Weitere Eigenschaften	
Platinengröße	130mm x 71.8mm
Spannungsversorgung	DC 10V – 24V Akku 3,7V 2A max.
Typische Leistungsaufnahme	< 4W
Temperatur Bereich	-10°C – 70°C
Gehäuse	Aluminium, DIN Hutschiengehäuse

*** Verfügbare Erweiterungskarten:**

- piA-Wireless (WLAN, BT, RFID, 3 Analoge Inputs, 2 digitale Inputs, 2 digitale Outputs)
- piA-LCD (RGB-LCD)
- piA-ChargeControl
- piA-Motor
- piA-IO

Die kundenspezifische Entwicklung der Erweiterungskarten ist möglich. Bei Interesse kontaktieren Sie bitte die pironex GmbH info@pironex.de.

3.2. OMAP Prozessor

Auf dem piAx-AM3517 arbeitet der OMAP3505/17 mit bis zu 600 MHz. Die wesentlichen Komponenten und Schnittstellen des Prozessors sind der Abbildung 3 und der Technischen Referenz Anleitung¹ zu entnehmen.

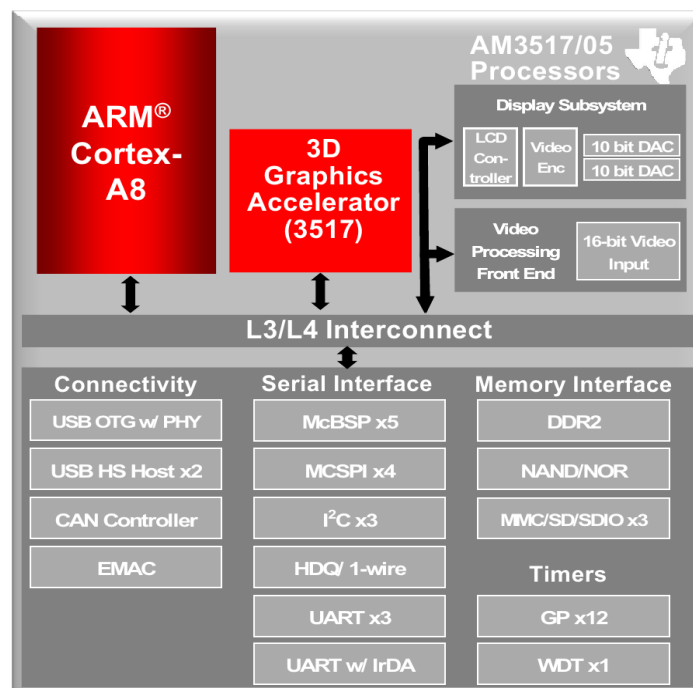


Abbildung 3: Blockschaltbild des AM3505/17
© Texas Instruments

¹ <http://www.ti.com/lit/ug/sprugr0b/sprugr0b.pdf>

Das piAx-AM3517 verwendet den TI OMAP AM3517 Prozessor. In diesem Prozessor ist der 3D-Grafikbeschleuniger POWER-VR SGX™ integriert, welcher unter anderem durch die Eigenschaften

- 10 Millionen Polygone pro Sekunde
- OpenGL-ES 1.1 und 2.0, OpenVG1.0 und OpenMax
- Microsoft VS3.0, PS3.0 und OpenGL 2.0

gekennzeichnet ist. Somit können auf dem piA-AM3517 auch 3D-Softwareapplikationen entwickelt werden.

3.3. Speicher

Auf dem Board des piAx-AM3517 sind Speicher der Firma Micron verbaut:

- 2 x 1Gb (256MByte) DDR2 SDRAM @166MHz
- 1 x 2Gb (256MByte) NAND Flash

3.4. Spannungsmanagement

Die Spannungsversorgung des piAx-AM3517 erfolgt über die integrierte Power Management Einheit TPS650732. Er vereint folgende Funktionen:

- 3 Step Down Wandler
- 2 Linearspannungswandler
- I²C Schnittstelle

3.5. Spannungsversorgung

Das System kann auf 3 verschiedenen Wegen mit Spannung versorgt werden. Der volle Funktionsumfang (inkl. GSM-Modul und Erweiterungsplatinen) ist bei Betrieb über die Schraubklemmverbindung und dem Spannungsbereich 10-24V (max. 2A) gegeben.

Dazu muss ein externes Netzteil exklusiv für das piA-AM35x verwendet werden. Dieses muss unempfindlich gegen Burst und Surge Spannungen gemäß IEC 61000-4-4:2010 und IEC 61000-4-4:2005 sein.

Ein Betrieb mit einem Li+ Akku (3,7V) führt zur eingeschränkten Nutzbarkeit des piA und ist nur als Backup für kurze Spannungsausfälle gedacht. Aufgrund der geringen Spannung von 3,7V sind der CAN-Bus und der USB-Port nicht nutzbar. Ebenso ist zu beachten, dass die VEXP Spannung auf dem Erweiterungssteckverbinder nicht zur Verfügung steht. Durch eine Bestückungsoption auf dem piA-AM35x lässt sie sich auf VDDSYS umstellen, was dann der Akkuspannung entspricht.

Die verschiedenen Spannungsquellen sind priorisiert. Die Prioritäten der Versorgungsspannungen sind:

1. Schraubklemmverbindung 10 - 24V
2. Akku 3,7V

Zum Schutz des Systems werden bei gleichzeitigem Anschluss mehrerer Spannungsquellen die niedriger priorisierten Quellen nicht genutzt.

Zur Nutzung im industriellen Umfeld sollte nur die Schraubklemmverbindung zur Spannungsversorgung genutzt werden, da diese gegen Verpolung und Spannungsspitzen geschützt ist.

3.6. RTC/Watchdog

Auf dem Board wird die externe RTC DS1374 verwendet. Diese wird über I²C angesteuert und kann mittels NTP synchronisiert werden. Zusätzlich stellt sie einen „Watchdog timer“ zur Verfügung, mit dessen Hilfe das System im Fehlerfall zurückgesetzt wird.

Auf dem Board befindet sich eine Akku, welche die RTC im ausgeschalteten Zustand mit Energie versorgt. Somit bleibt die Uhrzeit und Konfiguration der RTC nach dem Ausschalten erhalten. Der Akku kann selbstständig von der RTC geladen werden. Dies sollte wenigsten halbjährig geschehen.

3.7. USB Debug Terminal

Über der MicroSD Karte befindet sich ein Mini USB Anschluss. Dieser ist über einen FTDI USB-UART Baustein mit der UART3 des Prozessors verbunden. In Verbindung mit einem Terminal Programm kann die Standardausgabe des Prozessors hierüber angezeigt werden. Die Standardeinstellungen lauten 115200 baud, 8 Bits, 1 Stop Bit, keine Parität und keine Hardwareflusskontrolle.

3.8. USB-Hub

Der USB-Hub stellt zwei Standard USB Type-A Ports zur Verfügung. Diese Ports können ganz normal wie andere USB-Ports genutzt werden. Somit ist der Anschluss von USB-Massenspeichergeräten, portablen Speichermedien (USB-Sticks) und Eingabegeräten wie Maus oder Tastatur möglich.

3.9. MicroSD-Kartenhalter

Der microSD-Kartenhalter arbeitet nach dem leichtgängigen „Push/Push“ Prinzip und unterstützt alle aktuellen 4 microSD-Karten mit der SD Speicherkarten Spezifikation V1.1 (50MHz 4bit Bus). Er ist voll kompatibel mit der SD Spezifikation V1.01 und kann von den meisten microSD Karten booten.

3.10. Audio

Rechts neben der HDMI Buchse befindet sich eine 4 polige 3,5mm Klinkenbuchse. Diese dient dem Anschluss eines Headsets oder Lautsprechers.

3.11. Beschleunigungssensor

Das piAx-AM3517 ist mit einem Sensor zur Messung der auf das System wirkenden stationären und dynamischen Beschleunigung ausgestattet. Der verwendete Sensor ist der MMA7660FC von Freescale. Wesentliche Merkmale sind:

- 6-bit, ±1,5g
- I²C-Schnittstelle zur Kommunikation
- Geringer Energieverbrauch: <47µA
- 3mm x 3mm x 0,9mm

Weitere Details sind dem Datenblatt des Sensors² zu entnehmen.

3.12. Temperatursensor

Der Temperatursensor LM75 der Firma National Semiconductor ermöglicht dem piAx-AM3517 die Überwachung der Umgebungs- und Platinentemperatur. Wichtige Merkmale sind:

- Spannungsbereich 3V - 5V
- Genauigkeit $\pm 2^{\circ}\text{C}$ (-25°C bis 100°C)
- I²C-Schnittstelle

Weitere Details sind dem Datenblatt des Sensors³ zu entnehmen.

3.13. Anschaltknopf

Das piA-AM35x verfügt über einen optionalen Anschaltknopf, der bei Betätigung das gesamte System mit Energie versorgt und den Bootvorgang einleitet. Dieser ist je nach Bestückungsvariante nicht vorhanden oder nicht funktional.

Im Auslieferungszustand ist das System so konfiguriert, dass es automatisch den Bootvorgang einleitet, sobald es mit einer externen Spannungsquelle betrieben wird. Deshalb ist die Betätigung des Tasters nicht notwendig.

3.14. Reset Taste

Das piAx-AM3517 hat einen Reset Taster, der einen Power-On Reset (cold reset) auslösen kann. Der Power-On Reset hält während des Hochfahrens der Spannungen den kompletten Chip im Reset. Der Power-On Reset wird durch den TPS650732 auf „Low“ gezogen, während die einzelnen Spannungswandler eingeschaltet werden. Zusätzlich kann der Power-On Reset mit dem entsprechenden Taster ausgelöst werden.

3.15. Statusindikatoren

Das piAx-AM3517 besitzt zwei grüne Status LEDs. Die erste LED befindet sich links neben der Audio Klinkenbuchse. Sie leuchtet sobald der interne Spannungswandler 5V erzeugt dauerhaft.

Die zweite LED zeigt den Status des Systems an. Sie befindet sich rechts neben dem Mini USB Terminal. Diese LED (System-LED) blinkt rhythmisch und ändert die Frequenz abhängig von der Belastung (Prozessorlast) des Systems. Sie gibt somit Auskunft über den aktuellen Status des Betriebssystems. Diese LED wird vom aktuellen Betriebssystem angesteuert. Im Auslieferungszustand übernimmt dies das vorinstallierte und -konfigurierte Ångström-Linux.

3.16. JTAG Connector

Auf dem piAx-AM3517 befindet sich ein 14 poliger JTAG Stecker, welcher für Softwareentwicklung und Debuggen mittels JTAG Emulatoren verwendet werden kann. Die JTAG-Schnittstelle auf dem piAx-AM3517 unterstützt nur Signale mit einem Pegel von 3,3V.

² http://www.freescale.com/files/sensors/doc/data_sheet/MMA7660FC.pdf

³ <http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/LM75.pdf>

3.17. Ethernet

Das piAx-AM3517 verfügt über eine 10/100Mbit Ethernet Schnittstelle zur drahtgebundenen Datenübertragung über ein lokal angeschlossenes Netzwerk. Hauptmerkmale sind:

- Voll- und Halbduplex Unterstützung
- 10BASE-T und 100BASE-TX Unterstützung
- Integriertes Ethernet PHY

3.18. RS232/485 Schnittstelle

Das piAx-AM3517 bietet Unterstützung für die seriellen Schnittstellen RS232 oder RS485 mittels Multi Protokoll IC ISL3330. Der Zugang wird über die interne serielle Schnittstelle UART2 und einem vierpoligen Steckverbinder ermöglicht. Die Konfiguration des ISL3330 erfolgt per Software und wird mit 4 GPIOs des Prozessors realisiert. Das Setzen des 120Ohm Abschlusswiderstandes erfolgt mittels „Optokoppler“, welcher per GPIO gesteuert wird. Somit kann der Abschlusswiderstand per Software zu- und weggeschaltet werden. Alternativ kann auch ein Jumper gesetzt werden.

3.19. CAN Bus

Der hauptsächlich industriell genutzte CAN-Bus wird über die integrierte CAN2.0-Schnittstelle bereitgestellt und über einen vierpoligen Steckverbinder nach Außen geführt. Der nach ISO-11898-4 zulässige transiente Spannungsbereich der CAN-H/L Leitungen liegt bei -150V bis +100V. Der permanent zulässige Bereich liegt bei -3V bis +32V. Der CAN-Bus ist galvanisch getrennt bis 250V. Die Wahl des 120Ohm Abschlusswiderstandes erfolgt mittels „Optokoppler“, der per GPIO angesteuert wird. Somit kann der Abschlusswiderstand per Software zu- und weggeschaltet werden. Alternativ kann auch ein Jumper gesetzt werden.

3.20. Steckverbinder

Auf der Oberseite des piAx-AM3517 befinden sich insgesamt vier Steckverbinder. Zwei davon (P4, P5) dienen als Anschluss für die Erweiterungsplatinen und die anderen beiden Steckverbinder (P6, P7) sind für den Anschluss eines LCD-Displays (RGB) vorgesehen.

4. Pinbelegung der Stecker und Kabel

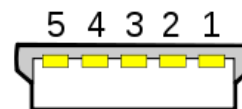
Dieser Abschnitt beschreibt die Pinbelegung aller Stecker, Steckverbinder und Kabel auf dem piAx-AM3517.

4.1. miniUSB

In der Abbildung 4, Abbildung 5 und der Tabelle 2 ist die Belegung des miniUSB Steckers abgebildet.



Abbildung 4: miniUSB-B Buchse



Mini-B

Abbildung 5: Pinbelegung miniUSB-B Buchse

Tabelle 2: Pinbelegung des miniUSB-AB Steckers

Pin	Signale	Beschreibung
1	VBUS	Bus-Spannung
2	D-	Daten-
3	D+	Daten+
4	ID	Nicht verbunden
5	Ground	Masse

4.2. Audio



L	Linkes Tonsignal
R	Rechtes Tonsignal
AUX	Zusatzsignal (Mikro)
GND	Masse (Rückleitung)

4.3. JTAG

Die Pinbelegung des JTAG Steckers ist der folgenden Abbildung 6 und der Tabelle 3 zu entnehmen.

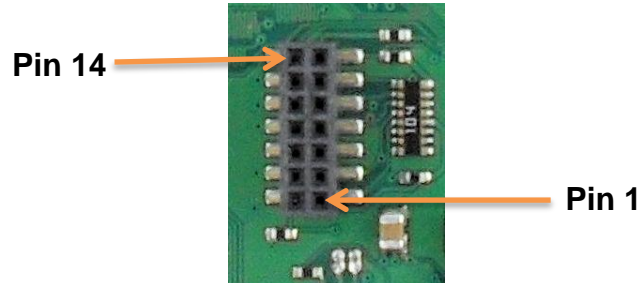


Abbildung 6: JTAG Stecker

Tabelle 3: JTAG Signale

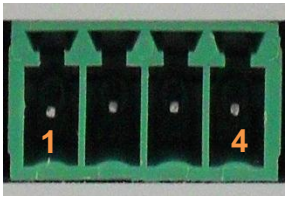
Pin	Signale	Beschreibung	I/O
1	JTAG_TMSC	Test Modus Wahl	IO
2	JTAG_nTRST	Test Reset	I
3	JTAG_TDI	Test Daten Eingang	I
5	3,3V	Spannung	PWR
6	NC	Nicht verbunden	
7	JTAG_TDO	Test Daten Ausgang	O
9	JTAG_RTCK	ARM Takt Emulation	O
11	JTAG_TCK	Test Takt	I
13	JTAG_EMU0	Test Emulation 0	IO
14	JTAG_EMU1	Test Emulation 0	IO
4, 8, 10, 12	GND	Masse	PWR

Alle Signale haben einen Pegel von **3,3V**. Bei Verwendung von mehr als **3,3V** kann dies zu Beschädigungen am Prozessor führen!

4.4. RS232/485

Der Tabelle 4 kann man die Belegung des RS232/485 Steckers entnehmen. Die mittlere Spalte zeigt die Pinbelegung im RS232 Modus, die rechte Spalte im RS485 Modus.

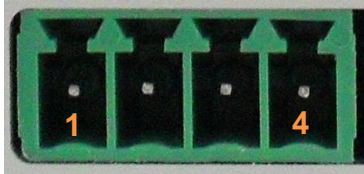
Tabelle 4: Pinbelegung RS232/485

	Pin	RS232	RS485
	1	Schirm	Schirm
	2	RxD	D+
	3	TxD	D-
	4	GND	GND

4.5. CAN

In der Tabelle 5 ist die Belegung des CAN Steckers zu sehen.

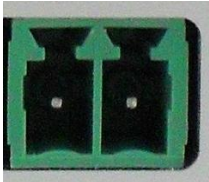
Tabelle 5: Pinbelegung CAN

	Pin	CAN
	1	CAN-H
	2	CAN-L
	3	CAN-GND
	4	Schirm

4.6. Spannungsversorgung

In der Tabelle 6 ist die Steckerbelegung für die DC 10 - 24V Spannungsversorgung abgebildet.

Tabelle 6: Pinbelegung Spannungsversorgung

	Pin	Spannungsversorgung
	1	+10 bis +24V DC
	2	GND

4.7. Erweiterungsstecker P4

Die Abbildung 7 und Tabelle 7 stellen die Pinbelegung des Erweiterungssteckers P4 dar.

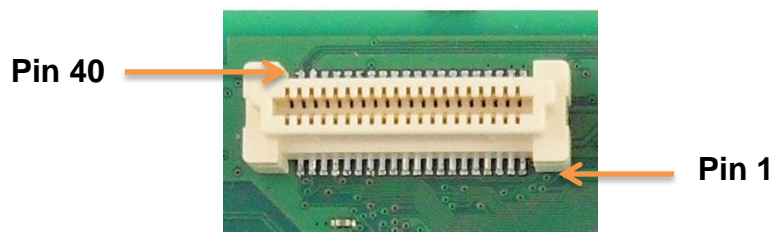


Abbildung 7: Erweiterungsstecker P4

Tabelle 7: Pinbelegung des Erweiterungssteckers P4

Pin	Signal	I/O	Pin	Signal	I/O
1	VEXP	P	21	MMC2.DATA7	I/O
2	GND	P	22	McBSP1.DR	I
3	VEXP	P	23	MMC2.DATA6	I/O
4	GND	P	24	SYS_CLKOUT1	O
5	nc		25	MMC2.DATA5	I/O
6	nc		26	SYS_CLKOUT2	O
7	GND	P	27	MMC2.DATA4	I/O
8	GND	P	28	EN_Vcc_5V_PER	O
9	CAM.DATA6	O	29	MMC2.DATA3	I/O
10	McBSP1.CLKS	I	30	CAM.DATA7	I/O
11	McSPI2.CS1	O	31	MMC2.DATA2	I/O
12	McBSP1.FSX	I/O	32	SYS_CLKREQ	O
13	McSPI2.CS0	O	33	MMC2.DATA1	I/O
14	McBSP1.CLKX	I/O	34	HSUSB1.NXT	I/O
15	McSPI2.SOMI	I	35	MMC2.DATA0	I/O
16	McBSP1.DX	O	36	HSUSB1.DIR	I/O
17	McSPI2.SIMO	O	37	MMC2.CMD	O
18	McBSP1.FSR	I/O	38	I2C3.SDA	I/O
19	McSPI2.CLK	O	39	MMC2.CLK	O
20	McBSP1.CLKR	I/O	40	I2C3.SCL	O

4.8. Erweiterungsstecker P5

Die Abbildung 8 und Tabelle 8 stellen die Pinbelegung des Erweiterungssteckers P5 dar.

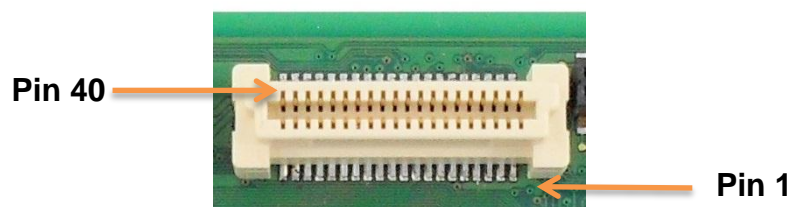


Abbildung 8: Erweiterungsstecker P5

Tabelle 8: Pinbelegung des Erweiterungssteckers P5

Pin	Signal	I/O	Pin	Signal	I/O
1	PCM_VFS		21	HSUSB1.DATA4	I/O
2	McSPI1.CS2	O	22	HDQ_SIO	I/O
3	PCM_VDX		23	HSUSB1.DATA3	I/O
4	McSPI1.CS1	O	24	I2C2.SDA	I/O
5	PCM.VDR		25	HSUSB1.DATA7	I/O
6	McSPI1.CS0	O	26	I2C2.SCL	O
7	PCM.VCK		27	HSUSB1.DATA2	I/O
8	McSPI1.SOMI	I	28	SYS_nRESWARM	I
9	McSPI1.CS3	O	29	HSUSB1.DATA1	I/O
10	McSPI1.SIMO	O	30	VCC_3V3_PER	O
11	HSUSB1.DATA6	I/O	31	McSPI1.CS3	O
12	McSPI1.CLK	O	32	GND	P
13	HSUSB1.DATA5	I/O	33	NC	
14	CAM.DATA9	I/O	34	GND	P
15	HSUSB1.DATA0	I/O	35	NC	
16	CAM.VSYNC	I/O	36	Nc	
17	HSUSB1.REFCLK	I/O	37	NC	
18	CAM.HSYNC	I/O	38	VEXP	P
19	HSUSB1.STP	I/O	39	NC	
20	CAM.DATA8	I/O	40	VEXP	P

4.9. Display Steckerleiste P22

In der Abbildung 9 und Tabelle 9 sind die Pinbelegungen der Display-Steckerleiste P22 dargestellt.

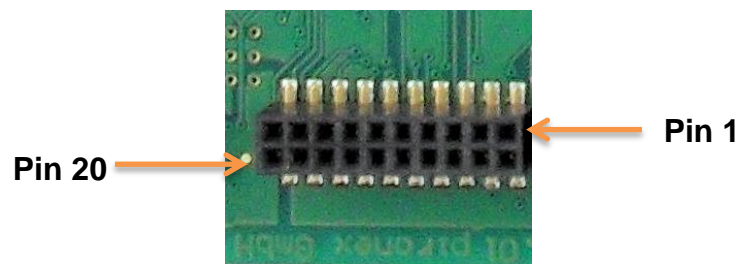


Abbildung 9: Steckerleiste P22

Tabelle 9: Signalbeschreibung der Display Steckerleiste P22

Pin	Signal	I/O	Pin	Signal	I/O
1	VLCD	O	11	DVI.DATA5	I/O
2	VLCD	O	12	DVI.DATA20	I/O
3	GND		13	DVI.DATA3	I/O
4	GND		14	DVI.DATA4	I/O
5	DVI.DATA13	I/O	15	DVI.DATA1	I/O
6	DVI.DATA14	I/O	16	DVI.DATA2	I/O
7	DVI.HSYNC		17	DVI.DATA0	I/O
8	DVI.DATA12	I/O	18	DVI_LCD_PD1	
9	DVI.DATA21	I/O	19	I2C3.SDA	I/O
10	DVI.VSYNC		20	I2C3.SCL	O

4.10. Display Steckerleiste P23

Die Abbildung 10 und die Tabelle 10 beinhalten die Beschreibung des Display-Anschlusses (Steckerleiste P23).

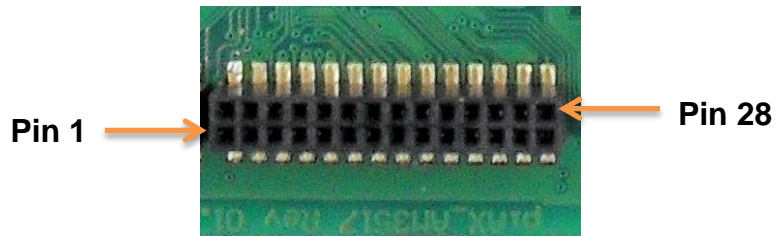


Abbildung 10: Steckerleiste P23

Tabelle 10: Signalbeschreibung der Display Steckerleiste P23

Pin	Signal	I/O	Pin	Signal	I/O
1	GND		15	DVI.DATA19	I/O
2	VCC_3V3_PER	O	16	DVI.DATA10	I/O
3	GND		17	DVI.DATA11	I/O
4	GND		18	CAM.DATA0	
5	DVI.DE		19	DVI.IDCK+	O
6	GND		20	DVI.DATA6	I/O
7	DVI.DATA15	I/O	21	DVI.DATA7	I/O
8	GND		22	DVI.DATA8	I/O
9	DVI.DATA16	I/O	23	DVI.DATA9	I/O
10	GND		24	CAM.DATA1	
11	DVI.DATA18	I/O	25	CCDC.DATA3	
12	DVI.DATA17	I/O	26	GND	
13	DVI.DATA23	I/O	27	CAM.DATA4	
14	DVI.DATA22	I/O	28	CAM.DATA2	

5. Zubehör und Add-ons

In dieser Anleitung wurden mehrere Komponenten genannt, welche nicht zum Lieferumfang gehören oder die Funktionalität des piAx-AM3517 erweitern. Das Konzept hinter dem System des piA ist, dass spezielle Funktionalitäten nur bei Bedarf hinzugefügt werden. Dies wird durch den Einsatz von diversen Erweiterungsplatinen erreicht. Vorteile dieses Systems sind unter anderem, dass der Nutzer sein piAx-AM3517 individuell an seine Bedürfnisse anpassen kann und er nicht Geld für Funktionen ausgibt, die er nicht benötigt. Dadurch wird erreicht, dass das piAx-AM3517 spezifisch auf sein Anwendungsgebiet zugeschnitten ist und nur die Komponenten enthält, die auch benötigt werden. Dadurch erhöht sich unter anderem die Laufzeit bei Betrieb mit einer Batterie/Akku, die Ausfallwahrscheinlichkeit durch nicht verwendete Module sinkt und es erleichtert die Entwicklung eigener Software.

5.1. Zubehör

Folgendes Zubehör kann zusammen mit dem piAx-AM3517 betrieben werden oder ist bei Bedarf von der pironex GmbH erhältlich:

- DC Netzteil
- miniUSB-Kabel
- piUSB-USB Adapter

5.1.1. DC Netzteil

Es kann jede Art von Netzteil verwendet werden, welches Gleichspannung (DC) im Bereich von 10 – 24V ausgibt und die gültigen Normen IEC 61000-4-4:2010 und IEC 61000-4-4:2005 unterstützt. Die Tabelle 11 enthält die Spezifikationen für den Betrieb mit DC Netzteil.

Tabelle 11: DC Netzteil Spezifikationen

	Anforderung
Spannung	10V – 24V
Strom	Min. 500mA
DC Stecker	2,1mm x 5,5mm

5.1.2. miniUSB Kabel

Für den Einsatz des miniUSB Ports als serielle Kommunikationsschnittstelle sollte ein Standard miniUSB Kabel verwendet werden, da es sonst zu Beschädigungen am Port oder der umliegenden Peripherie kommen kann.

5.1.3. USB-Hub

Bei der Verwendung von USB Hubs sind bisher keine Probleme aufgetreten. Es wird jedoch empfohlen, einen USB Hub mit eigenem Netzteil zu verwenden.

5.2. Erweiterungsplatinen

Für das piAx-AM3517 stehen die folgenden Erweiterungsplatinen zur Verfügung und sind ebenfalls bei der pironex GmbH erhältlich:

- piA-Wireless
- piA-LCD

- piA-ChargeControl
- piA-Motor
- piA-IO

Alle Erweiterungsplatinen sind vollständig kompatibel zu dem Basissystem piAx-AM3517. Technische Details sind in den entsprechenden Datenblättern auf der Webseite der pironex GmbH (<http://www.pironex.de/shop.html>) unter Shop → Produkt → Details → Downloads zu finden.

5.2.1. piA-Wireless

Das piA-Wireless erweitert die Funktionalität des piAX-AM3517 um zusätzliche Technologien für den Datenaustausch und IO-Schnittstellen. Es bietet ein integriertes Bluetooth- und WLAN-Modul (b/g/n) für drahtlose Kommunikation. Über einen Steckverbinder stehen ein I²C-Bus, 2 Sinking Inputs (bis 24V), 2 Sinking Outputs (bis 240V) und 3 analoge Eingänge zur Verfügung. Außerdem sind ein Lesegerät für RFID-Tags sowie ein 3-Kanal AD-Wandler enthalten.

5.2.2. piA-LCD

Mit diesem Modul wird das piAx-AM3517 mit einer grafischen Ausgabe in Form eines RGB-LCDs von Sharp versehen. Das Display ist 4,3 Zoll groß und hat eine Auflösung von 480x272. Alternativ können pinkompatible Displays verwendet werden.

5.2.3. piA-ChargeControl

Mit dieser Erweiterung kann das piAx-AM3517 als Ladesteuerung für handelsübliche Akkumulatoren benutzt werden.

5.2.4. piA-Motor

Die Erweiterungskarte piA-Motor erweitert die Funktionalität des Einplatinen-Computers piAx-AM3517 um 3 unabhängige Kanäle für uni- und bipolare Schrittmotoren. Es wurden die energieeffizienten Mikroschritt-Treiber von Trinamic eingesetzt. Sie können mit bis zu 256 Mikroschritte je Schritt operieren und besitzen die neuesten Technologien im Bereich der Schrittmotorsteuerung, so z.B. die coolStep™ und stallGuard2™ Technologie (© Trinamic).

5.2.5. piA-IO

Die Erweiterungsplatine piA-IO bietet zahlreiche analoge und digitale Ein- und Ausgänge, welche über GPIOs konfiguriert und gesteuert werden können.

6. Mechanische Informationen

Dieser Abschnitt enthält alle mechanischen Informationen des piAx-AM3517.

6.1. Abmaße des piAx-AM3517

Die Abbildung 11 zeigt die Außenmaße des piAx-AM3517 ohne Gehäuse.

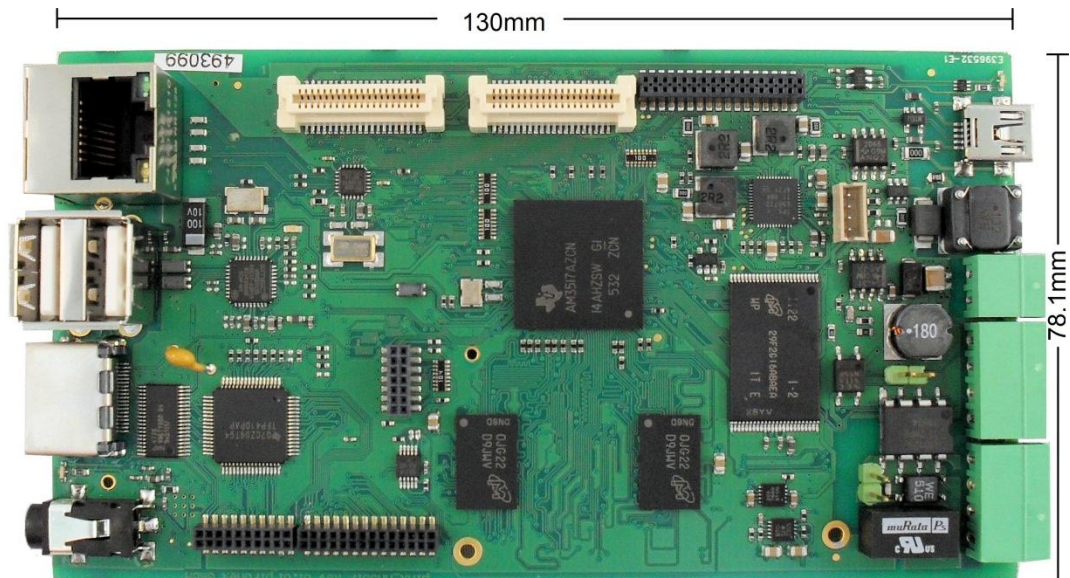


Abbildung 11: Foto des piAx-AM3517 inkl. Außenabmaßen

6.2. Befestigung der Erweiterungsplatinen

Erweiterungsplatinen werden auf der Oberseite des piAx-AM3517 durch Einstecken in die dafür vorgesehenen Steckverbinder befestigt.



Abbildung 12: Befestigung der Erweiterungsplatinen

6.3. Gehäuse

Als Gehäuse wird ein Gehäuse der Firma Bopla verwendet, welches in Abbildung 13 zu sehen ist. Dieses Gehäuse ist ein DIN Hutschienengehäuse mit der Schutzklasse IP20 und ist für den Montage auf Hutschienen des Typs TS35 ausgelegt.



Abbildung 13: Alurail Gehäusesystem
© Bopla Gehäuse Systeme GmbH

Tabelle 12: Gehäusemaße

Gehäuse	Breite	Länge
Alurail	75mm	130mm

7. Produktinhalt

Dieser Abschnitt beschreibt den Lieferumfang des piAx-AM3517 bei Erwerb des Produktes.

7.1. piAx-AM3517 Rev. 01.00

Zum Lieferumfang des piAx-AM3517 gehört:

- 1 x Schachtel
- 1 x piAx-AM3517 in anti-statischer Hülle
- 1 x 2GByte µSD Karte inkl. Software

7.2. Software auf dem piAx-AM3517

Das Board wird mit einem vorinstallierten Bootloader (U-Boot, X-Loader) und Betriebssystem (Ångström Linux) ausgeliefert und ist sofort einsatzbereit. Informationen zu der Software und dessen Verwendung sind in der Softwaredokumentation des piAx-AM3517 enthalten.