



## Spezifikation

### Typen

Grundsätzlich werden zwei Sandwichmodul-Typen unterschieden: intelligente Sandwich-Module und nicht intelligente Sandwich-Module.

Intelligente Sandwich-Module tragen mindestens einen Mikrocontroller, der neben einem BIOS weitere Software beinhalten kann, entweder eine AmbiComp Virtual Machine (ACVM) und/oder andere Applikationen. Alle intelligenten Sandwich-Module tragen mindestens zwei Status-LEDs..

### Anschlüsse

Die Module werden über einen 6-poligen (BP1) und einen 7-poligen Pfostensteckverbinder (BP2) miteinander verbunden. Eine Erweiterung sieht einen zusätzlichen zweipoligen Steckverbinder vor (BP3).

Die Bedeutung der Anschlüsse lässt sich gruppieren in:

- Stromversorgung
- AICU-Bus
- JTAG

Die folgenden Tabellen zeigen die Belegungen der drei Backplane-Anschlüsse. Die letzte Spalte kennzeichnet, welche Signale den AICU-Bus bilden.

Alle Logikpegel sind bezogen auf die Signalmasse. Logisch „0“ entspricht dabei der Signalmasse, logisch „1“ entspricht +3,3 V.

Die 4 Signale des AICU-Busses müssen mit einem Widerstand gegen +3,3 V terminiert werden. Diese Aufgabe übernimmt eine primäre Stromversorgung (s.u.). Der Wert des Widerstandes hängt von der Länge des Busses ab (und damit von der Anzahl angeschlossener Sandwich-Module).

Andere Anschlüsse, z.B. für Applikationen, werden an der verjüngten Breitseite des Sandwich-Moduls angeordnet.

### Backplane BP1

Pin	Bezeichnung	Funktion	AICU-Bus
1	VCC_ALT	Alternativer Stromversorgungsanschluss für 5 V. Kann von einem sekundären Versorgungsmodul gespeist werden und versorgt dann ein primäres Versorgungsmodul.	-
2	NC	nicht verbunden (reserviert für spätere Anwendungen)	-
3	/I2C_INT	Interrupt-Anschluss für Ereignisse auf dem Bus. Mit einem Low-Pegel wird ein Interrupt angefordert. Mehrere Sandwich-Module können den Anschluss bedienen. Nach Ende der Interrupt-Bearbeitung wird der Anschluss vom anfordernden Modul wieder auf logisch 1 gesetzt.	X
4	/RESET	Rücksetzen aller intelligenten Sandwich-Module mit Low-Pegel. In intelligenten Sandwich-Modulen wird dieser Anschluss mit dem Reset-Anschluss des Mikrocontrollers verbunden.	X
5	+5 V	5 V Stromversorgung, geliefert von einem primären Versorgungsmodul	-
6	+3,3 V	3,3 V Stromversorgung, geliefert von einem primären Versorgungsmodul	-

### Backplane BP2

Pin	Bezeichnung	Funktion	AICU-Bus
1	JTAG_TCK	JTAG Clock (Test-Anschluss)	-
2	JTAG_TMS	JTAG Test Mode Select (Test-Anschluss)	-
3	JTAG_TDO	JTAG Test Data Out (Test-Anschluss)	-
4	JTAG_TDI	JTAG Test Data In (Test-Anschluss)	-
5	I2C_SDA	I2C* Data (Datenein- und -ausgang)	X
6	GND	Signalmasse	X
7	I2C_SCL	I2C* Clock (Takt)	X

### Backplane BP3

Pin	Bezeichnung	Funktion	AICU-Bus
1	0 V	Masseanschluss der alternativen Stromversorgung. Nicht notwendigerweise mit Signalmasse verbunden.	-
2	VCC_EXT	Optionaler externer Stromversorgungsanschluss, versorgt ein primäres Versorgungsmodul.	-

\* I2C ist eingetragenes Warenzeichen der NXP Semiconductors, Netherlands B.V.

## Kommunikation

Die Sandwich-Module kommunizieren untereinander über den AICU-Bus, der auf den Backplane-Anschlüssen BP1 und BP2 anliegt.

Physikalisch basiert der Bus auf dem I2C-Bus\*. Daten werden über die Leitung I2C\_SDA ausgetauscht; ein zentraler Takt wird über I2C\_SCL verbreitet. Die maximale Taktfrequenz beträgt 400 kHz.

Weiterhin zählen ein Interrupt- (/I2C\_INT) und ein Reset-Anschluss (/RESET) zum AICU-Bus, beide sind aktiv low.

Für Fälle, in denen der AICU-Bus extern zur Verfügung gestellt werden muss, ist ein RJ12-Steckverbinder definiert:

RJ12 Pin	Funktion
1	I2C_SDA
2	GND
3	I2C_SCL
4	/I2C_INT
5	/RESET
6	AICU

Das Signal „AICU“ (Pin 6) signalisiert der Außenwelt, dass eine AICU angeschlossen und mit Strom versorgt wird (3,3 V, sonst

undefiniert). Fallweise dient dieser Pin als Eingang, Ausgang oder Durchgang.

Für die Programmierung der Sandwich-Module und die Fehlersuche sind über den Anschluss BP2 die JTAG-Signale herausgeführt. Im laufenden Betrieb haben diese Signale keine Bedeutung. Die relevanten Pfostensteckverbinder können die Sandwich-Module miteinander verbinden um die mechanische Stabilität zu erhöhen.

## Stromversorgung

Für die Stromversorgung der Sandwich-Module steht eine Auswahl an spezialisierten Modulen bereit. Dabei liefert eine so genannte „primäre“ Stromversorgung die benötigten Spannungen von 3,3 V und 5 V. Beide Spannungen sind gegen Überstrom und Kurzschluss geschützt. In einem AmbiComp-System ist nur eine primäre Stromversorgung erlaubt.

Als Stromquelle können dabei dienen:

- ein externer Spannungsanschluss (Hohlbuchse),
- +5 V auf der Backplane (VCC\_ALT),

- Versorgung über die erweiterte Backplane (VCC\_EXT auf BP3).

Alle primären Versorgungsmodule tragen eine rote Status-LED.

## Formfaktor

Die Größe aller Module beträgt 49,8 mm Länge und 24 mm Breite. Auf 4 mm der Breite ist die Länge auf 48 mm reduziert. Die Höhe richtet sich nach den Bauteilen und liegt im Bereich 4 mm bis 17 mm.

Die Dicke der Leiterplatte beträgt max. 1,5 mm. Damit lässt sie sich in handelsübliche Gehäuse einschieben.

Seite 1 zeigt eine Maßskizze der Sandwich-Module.

## Umgebungsbedingungen

Die *Sandwich-Module* sind üblicherweise für den Einsatz in trockenen Räumen geeignet. Der Temperaturbereich erstreckt sich von -10 ... +70°C.

Die Module sind RoHS-konform.

Genauere Angaben sind in den Datenblättern der einzelnen Sandwich-Module enthalten.