

2. Trägersysteme

2.1. BASiS-3, BASiS-4, BASiS-6 und iBASiS-6/3: OEM-Trägersysteme für 3, 4 bzw. 6 MAX-Module

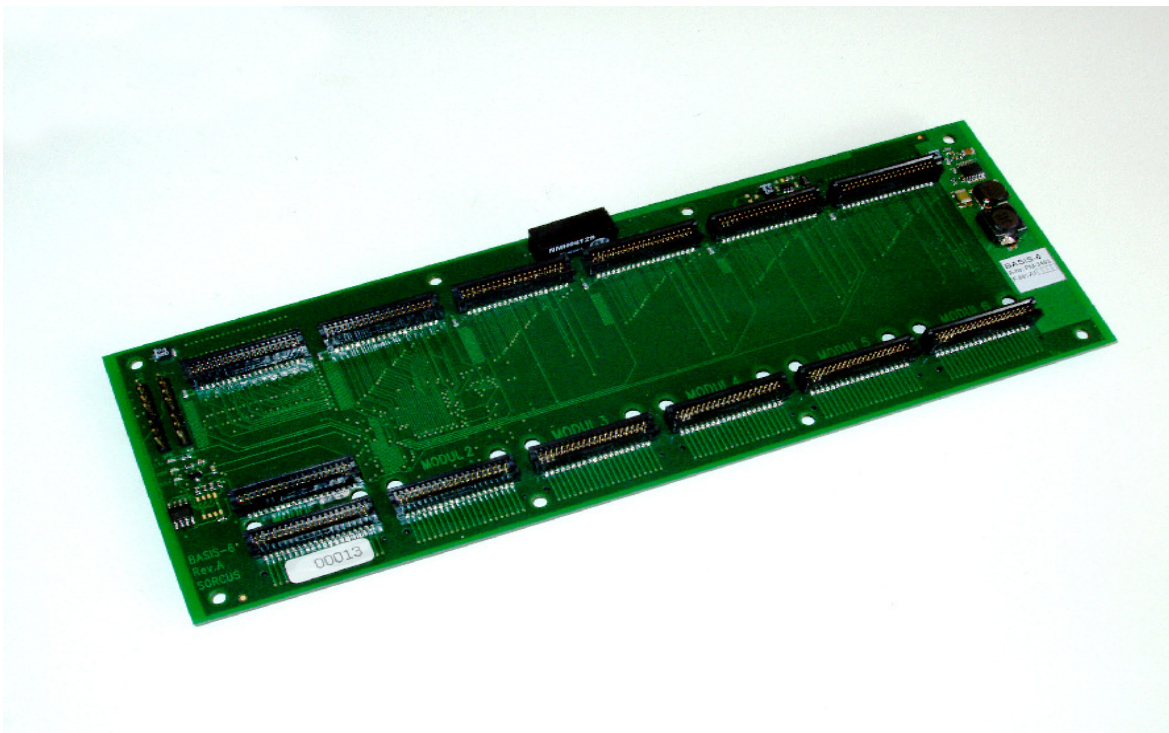


Abb.: BASIS-6 (Ansicht Modulseite)

2.1.1. Beschreibung der Baugruppen

BASiS-3, -4 und -6 (=BASiS-x) sind Trägersysteme für 3, 4 oder 6 MAX-Module zur Integration in die Hardware des Anwenders. BASiS-6 ist folgenden Varianten verfügbar: BASiS-6 (= HM-3493) für 5V-Versorgung bei 0...70°C, und iBASiS-6 (= HM-4673) für 5V-Versorgung bei -40...85°C und iBASiS-6/3 (= HM-5056) für 3,3V Versorgung bei -40...85°C. Alle I/O-Signale der aufgesteckten MAX-Module sind auf der Unterseite der Baugruppe auf Steckverbinder (Typ = Suyin Buchse 127150FA040) geführt. Den dazu passenden Stecker von Suyin gibt es in unterschiedlichen Bauhöhen (siehe SORCUS Application Note AN-0077) und für SMD- und TH-Montage. Die Spannungsversorgung erfolgt extern mit 5V bzw. 3,3V, alle intern benötigten Spannungen werden daraus abgeleitet. Wenn der Strom

der intern erzeugten Spannungen von $\pm 12V$ nicht ausreicht, können diese auch extern zur Verfügung gestellt werden (siehe Kapitel 2.1.1.4.). Ein sog. zentraler Chip (FPGA) erzeugt den X-Bus[®] Takt für die Module und verwaltet die Module. Über den zentralen Chip kann auch bei dafür geeigneten X-Bus[®] Modulen ein Update des Moduldesigns im FPGA vorgenommen werden.

Vom FPGA des BASiS-x Trägersystems sind 11 Pins auf den Stecker St8 geführt, sog. User-Signale (*FPGA-01..FPGA-11*). Diese Pins können vom Anwender per Software als digitale Ein- oder Ausgänge geschaltet werden, wobei *FPGA-01* nur als Eingang verwendbar ist (nach Reset sind alle Pins zunächst als Eingang geschaltet). Der Zustand der Pins wird im Register *User-Signal* gelesen und gesetzt. Im Register *User-Output-Enable* kann festgelegt werden, welche der Signale als Ausgang arbeiten sollen. Für den einfachen Zugriff auf diese Pins steht ein Modul-Device-Treiber zur Verfügung, auch wenn es sich dabei ja im eigentlichen Sinne nicht um ein Modul handelt. Diese Ein- und Ausgänge sind 5V-tolerant, trotzdem muss bei Verwendung der Pins durch Schutzwiderstände und Dioden gegen die 3,3V Versorgung bzw. GND sichergestellt werden, dass die Spannung an den Pins zu keinem Zeitpunkt unter $-0,5V$ oder über $5,5V$ liegt.

2.1.1.1. Stecker und deren Verwendung

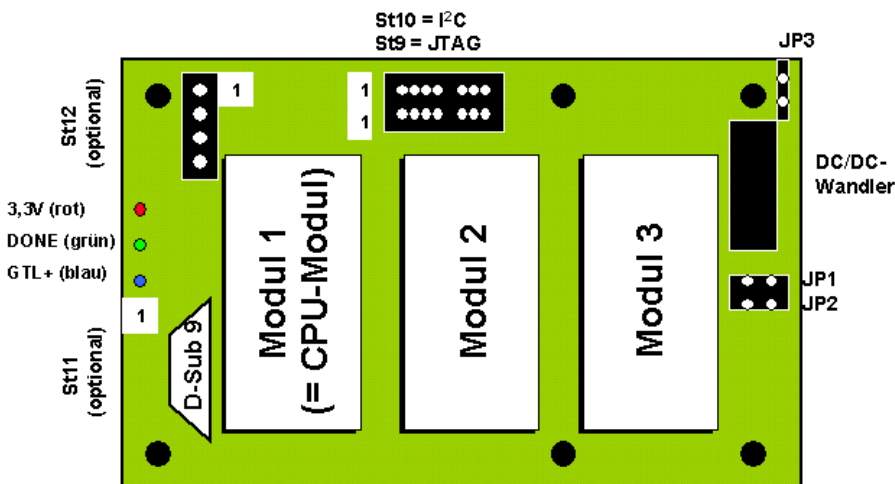
Folgende Steckverbinder sind auf BASiS-3, -4 bzw. -6 vorhanden:

Stecker / Buchse	Typ	Funktion bei BASiS-3	Funktion bei BASiS-4	Funktion bei BASiS-6
St1	SMD-Buchse 40-polig	Stecker A von Modul 1	Stecker A von Modul 1	Stecker A von Modul 1
St2	SMD-Buchse 40-polig	Stecker A von Modul 2	Stecker A von Modul 2	Stecker A von Modul 2
St3	SMD-Buchse 40-polig	Stecker A von Modul 3	Stecker A von Modul 3	Stecker A von Modul 3
St4	SMD-Buchse 40-polig	nicht vorhanden	Stecker A von Modul 4	Stecker A von Modul 4
St5	SMD-Buchse 40-polig	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Stecker A von Modul 5
St6	SMD-Buchse 40-polig	nicht vorhanden	nicht vorhanden	Stecker A von Modul 6

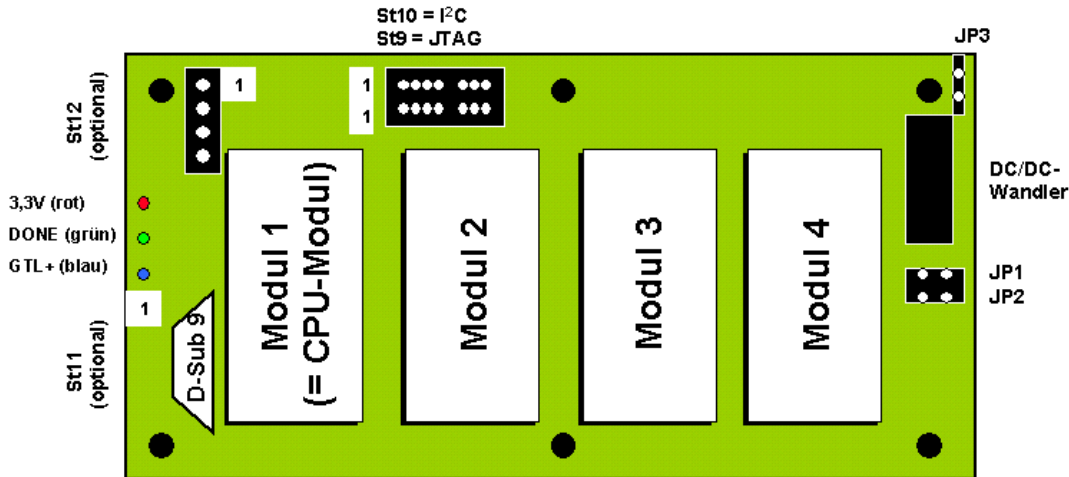
Stecker / Buchse	Typ	Funktion bei BASiS-3	Funktion bei BASiS-4	Funktion bei BASiS-6
St7	SMD-Buchse 40-polig	Stecker C von Modul 1	Stecker C von Modul 1	Stecker C von Modul 1
St8	SMD-Buchse 40-polig	Spannungsversorgung und User-Signale	Spannungsversorgung und User-Signale	Spannungsversorgung und User-Signale
St9	Pfostenreihe 1 x 8	I ² C-Schnittstelle für Test	I ² C-Schnittstelle für Test	I ² C-Schnittstelle für Test
St10	Pfostenreihe 1 x 8	JTAG-Schnittstelle für Test	JTAG-Schnittstelle für Test	JTAG-Schnittstelle für Test
St11	D-Sub Stecker 9-pol. (optional)	RS-232 und Ethernet	RS-232 und Ethernet	RS-232 und Ethernet
St12	Versorgungsspannungen 4-pol.	+5V und +/- 12V	+5V und +/- 12V	+5V und +/- 12V

Die Stecker St1 bis St6, sofern vorhanden, sind 1:1 mit den Signalen der Modulstecker A der Module 1 bis 3, 4 bzw. 6 verbunden. D.h. Stecker 1 Pin 1 ist mit Stecker A von Modul 1 Pin 1 verbunden. Stecker 7 ist 1:1 mit dem Modulstecker C des Modul 1 verbunden.

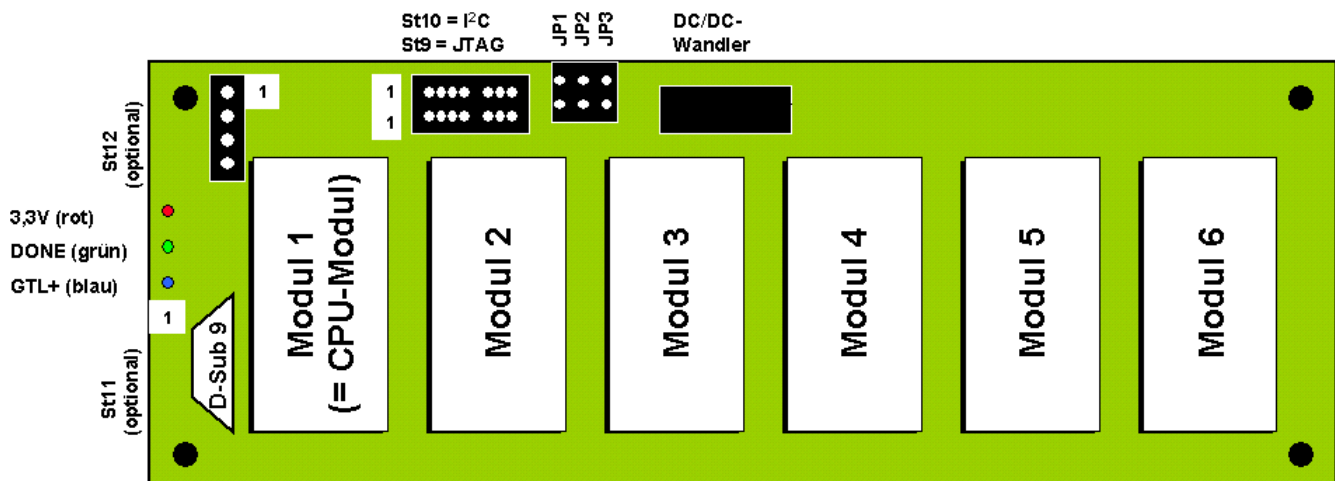
Lageplan mit Blick auf die Modulseite von BASiS-3:



Lageplan mit Blick auf die Modulseite von BASiS-4:



Lageplan mit Blick auf die Modulseite von BASiS-6 (Rev. B):



Blick auf die Steckerseite von BASiS-3:

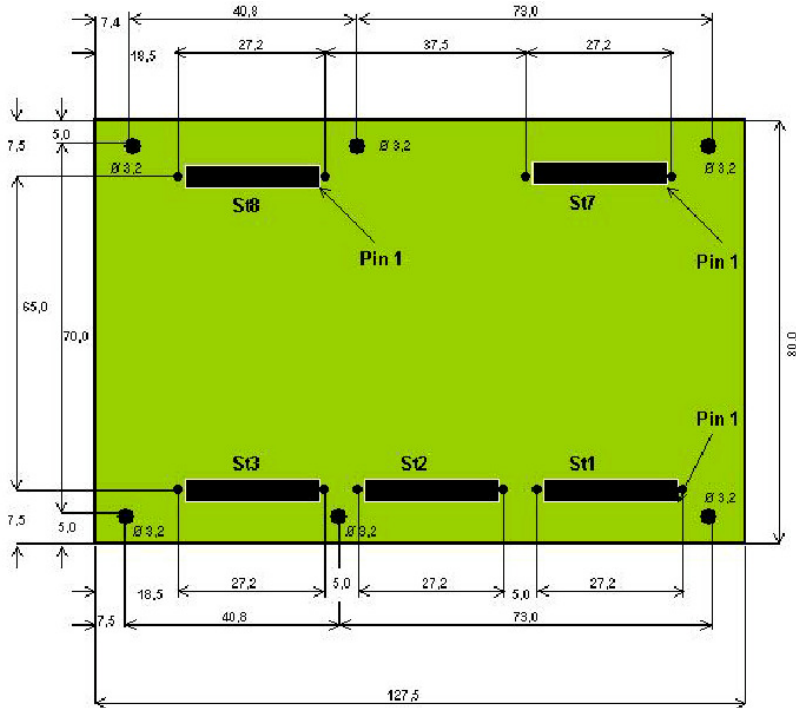


Abb.: BASiS-3, Ansicht auf Buchenseite. Referenzpunkte für die 40-pol. Suyin-Buchsen sind die Positionierungsposten (alle Maße in mm)

Blick auf die Steckerseite von BASiS-4:

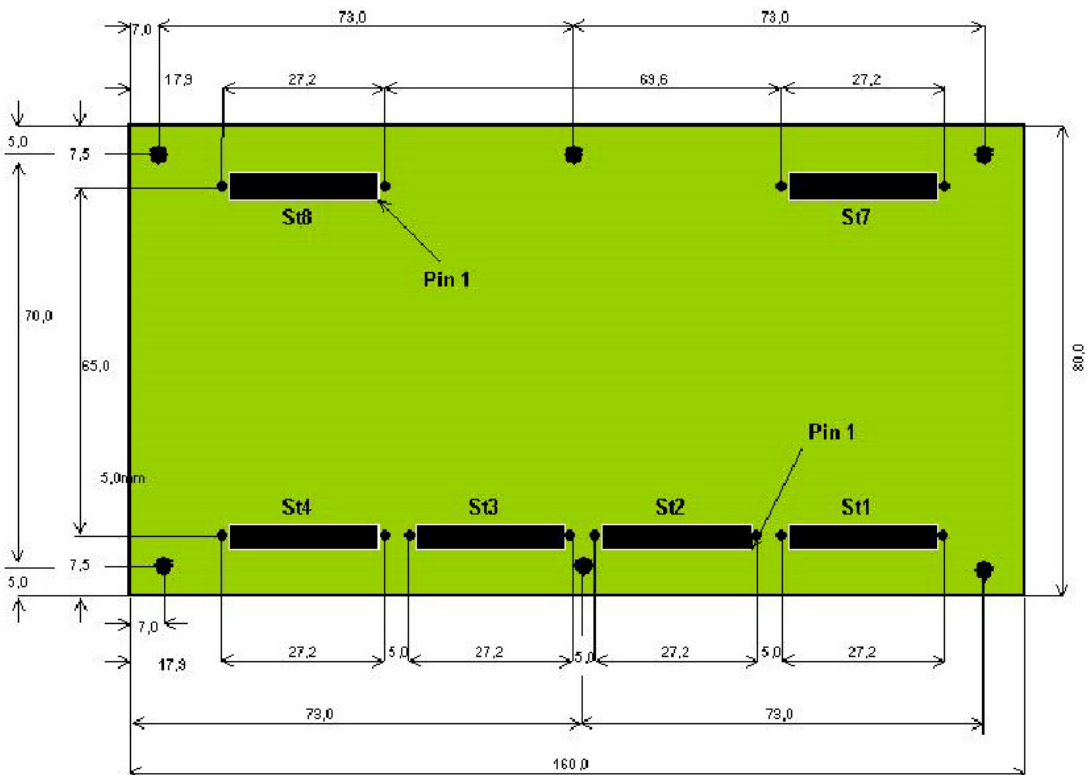


Abb.: BASiS-4, Ansicht auf Buchenseite. Referenzpunkte für die 40-pol. Suyin-Buchsen sind die Positionierungsposten (alle Maße in mm)

Blick auf die Steckerseite von BASiS-6:

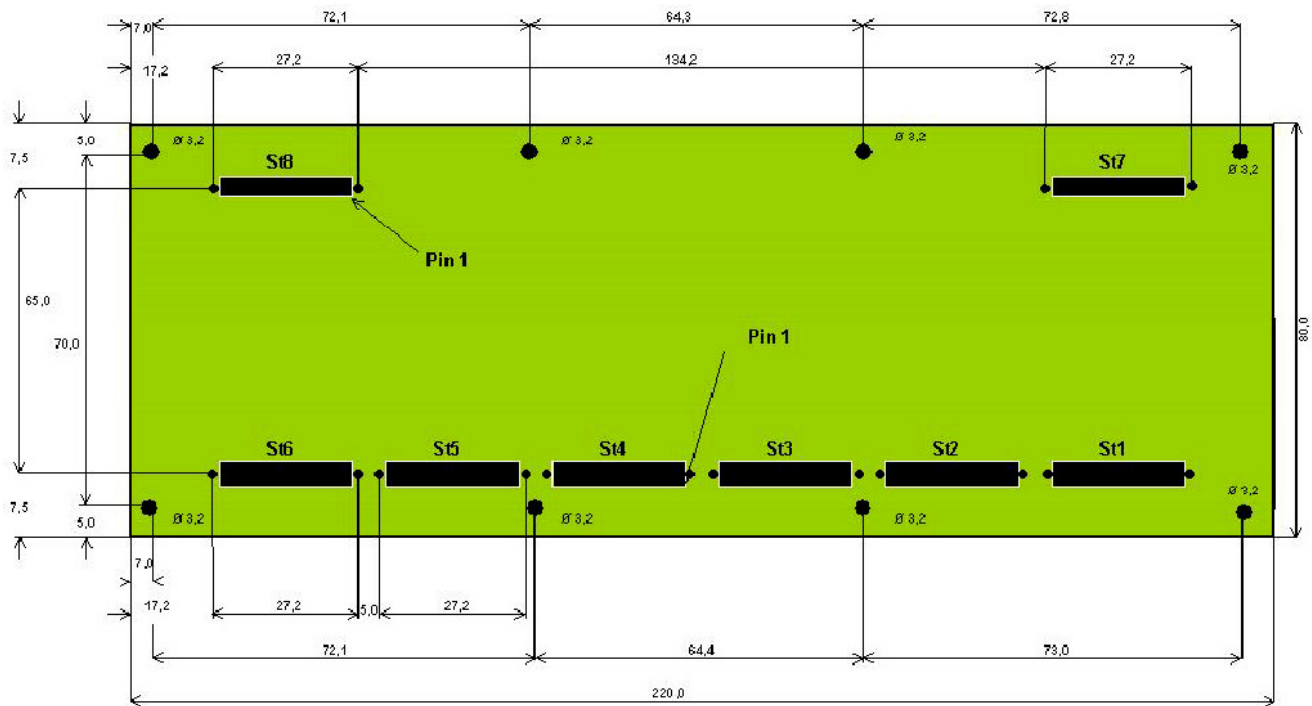


Abb.: BASiS-6, Ansicht auf Buchsen Seite. Referenzpunkte für die 40-pol. Suyin-Buchsen sind die Positionierungspfeile (alle Maße in mm)

2.1.1.2. Stecker St8: Spannungsversorgung und User-Signale

Der Stecker St8 ist für die Spannungsversorgung des Modulträgers und für die User-Signale FPGA-01...FPGA-11 verwendet. Die Steckerbelegung ist in folgender Tabelle aufgeführt:

Pin	Typ	Variante	Funktion
1..6	Spannungsversorgung von der Basisplatine	iBASiS-6/3 BASiS-3, -4, -6 und iBASiS-6	+3,3V Eingang +3,3V Ausgang
7..10	Spannungsversorgung	alle	GND
11..12	Spannungsversorgung	alle	Ausgang, +12V von der Basisplatine (ungefiltert)
13..14	Spannungsversorgung	alle	GND
15..16	Spannungsversorgung	alle	Ausgang, -12V von der Basisplatine

Pin	Typ	Variante	Funktion ne (ungefiltert)
17..18	Spannungsversorgung	alle	GND
19	User-Signal	alle	FPGA01, Eingang (!)
20	User-Signal	alle	FPGA02, als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
21	User-Signal	alle	FPGA03, als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
22	User-Signal	alle	FPGA04, als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
23	User-Signal	alle	FPGA05, als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
24	User-Signal	alle	FPGA06, als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
25	User-Signal	alle	FPGA07, als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
26	User-Signal	alle	FPGA08, als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
27	User-Signal	alle	FPGA09, als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
28	User-Signal	alle	FPGA10, als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
29	Reset	alle	Ausgang, active high
30	User-Signal	alle	FPGA11, als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
31..34	Spannungsversorgung	alle	GND
35..40	Spannungsversorgung	iBASiS-6/3 BASiS-3, -4, -6 und iBASiS-6	+3,3V Eingang +5,0V Eingang

Alle GND-Pins für die Spannungsversorgung sollten auf dem Trägerboard, auf dem die BASiS-n Leiterplatte steckt, verbunden sein.

Bei den 5V-Varianten BASiS-3, BASiS-4, BASiS-6 und iBASiS-6 müssen für die Spannungsversorgung +5,0V an die Pins 35...40 gegen GND (Pin 31...34) angelegt werden bzw. siehe Kapitel 2.1.1.4. Bei der 3,3V-Variante iBASiS-6/3 muß für die Spannungsversorgung +3,3V an die Pins 1...6 und 35...40 gegen GND (Pin 7...10 und Pin 31...34) angelegt werden. Die intern erzeugten Versorgungsspannungen +/-12V und ggf. +3,3V können bei allen Varianten in begrenztem Umfang auch zur Versorgung externer Baugruppen verwendet werden.

2.1.1.3. Stecker St9 und St10: I²C bzw. JTAG für den zentralen Chip

Diese beiden Stecker sind nur für SORCUS-eigene Verwendung gedacht und nicht für den Anwender vorgesehen. Sie sind hier nur der Vollständigkeit enthalten. St9 und St10 sind 8-pol. einreihige Pfostenstecker mit Rastermaß 2,54 mm. Pin 5 fehlt bei beiden Teckern und dient der Stecker-Codierung.

Pin an St9	Name	Pin an St10	Name
1	/PROG	1	TDI
2	CLK	2	TCK
3	/EN	3	TMS
4	DAT	4	TDO
5	- (kein Pin)	5	- (kein Pin)
6	n.c.	6	n.c.
7	GND	7	GND
8	+3,3 Volt	8	+3,3 Volt

2.1.1.4. Versorgung der Trägerboards mit +3,3V bzw. +5V und +/-12V

Die Versorgung eines Trägerboards kann entweder über den Stecker St8 (bei allen Varianten) oder bei den Varianten BASiS-3, BASiS-4, BASiS-6 und iBASiS-6 (mit +5V) auch über den Stecker St12 erfolgen. Wenn der on-board DC/DC-Wandler für +/-12V nicht genügend Strom liefert, kann er per Jumper abgeschaltet werden und die

Versorgung mit +/-12V ebenfalls von außen über Stecker St8 (s.o.) oder bei den Varianten BASiS-3, BASiS-4, BASiS-6 und iBASiS-6 alternativ über Stecker St12 erfolgen. Der Stecker St12 entspricht dem bei PCs üblichen, so dass auch ein PC-Netzteil verwendet werden kann. Bei der Versorgung von außen muß der on-board DC/DC-Wandler durch Abziehen der Jumper JP1, JP2 und JP3 komplett abgetrennt werden.

St12 ist standardmäßig nicht bestückt. Er entspricht dem bei PCs üblichen, so dass auch ein PC-Netzteil verwendet werden kann. Für einen einfachen Laboraufbau können aber hier die Kabel auch direkt eingelötet oder ein passender Stecker eingelötet werden.

Achtung: Es dürfen nicht gleichzeitig die Jumper JP1, JP2 und JP3 aufgesteckt sein und +/-12V über Stecker St8 oder St12 eingespeist werden. Das kann zu Kurzschlüssen führen. Ebenso dürfen bei den Varianten BASiS-6 und iBASiS-6 die +5V nur über St8 **oder** St12 zugeführt werden.

Methode	+3,3V bzw. +5V-Versorgung über	+/-12V-Versorgung über	JP1	JP2	JP3
1a (bei Auslieferung)	St8	on-board DC/DC-Wandler	aufgesteckt	aufgesteckt	aufgesteckt
1b	St8	St8	leer	leer	leer
1c	St8	St12	leer	leer	leer
2a	St12 (nur +5V)	on-board DC/DC-Wandler	aufgesteckt	aufgesteckt	aufgesteckt
2b	St12 (nur +5V)	St8	leer	leer	leer
2c	St12 (nur +5V)	St12	leer	leer	leer

2.1.1.5. Zusätzlicher D-Sub Stecker St11 (standardmäßig nicht bestückt)

Für einen Laboraufbau kann auch die serielle Schnittstelle des CPU-Moduls X-MAX-1 bzw. die serielle Schnittstelle und die Ethernet-Schnittstelle der CPU-Module X-MAX-E bzw. X-MAX-400 an einen D-Sub Stecker herausgeführt werden.

Achtung: Die Versorgung der Trägerboards mit +5V darf nicht gleichzeitig über St12 und St8 erfolgen. Das kann zu Kurzschlüssen führen.

Singal an/von X-MAX-1 bzw. X-MAX-E und X-MAX-400	Pin bei St1	An Pin bei X-MAX-1	An Pin bei X-MAX-E und X-MAX-400	Pin D-Sub-9 Stecker
DCD bzw. TD+	1	A01	A01	1
DSR bzw. TD-	2	A02	A02	6
RCV bzw. RD+	3	A03	A03	2
RTS bzw. RD+	4	A04	A04	7
TMT bzw. GND	5	A05	A05	3
CTS bzw. RCV	6	A06	A06	8
DTR bzw. RTS	7	A07	A07	4
Ri bzw. TMT	8	A08	A08	9
GND bzw. CTS	9	A09	A09	5

2.1.1.6. Zusätzlicher 4-pol. Stecker St12 (standardmäßig nicht bestückt)

Für einen Laboraufbau können die +5V und +/-12V Versorgungsspannungen auch von extern zugeführt werden (siehe oben). Hierfür dient St12. Der Stecker und seine Pinlegung entspricht dem bei PC-Netzteilen üblichen.

Pin St12	Funktion
1	+12V

2	-12V
3	GND
4	+5V

2.1.1.7. Leuchtdioden

Auf BASiS-3, -4, und -6 sind jeweils 3 bzw. 2 Leuchtdioden vorhanden. Die rote LED, die mit 3,3V beschriftet ist, ist vom Benutzer ansteuerbar und intern mit dem Reset-Signal des X-Bus[®] verknüpft. Während Reset ist die LED ausgeschaltet. Nach Reset leuchtet die LED und kann dann vom Benutzer per Software aus- und eingeschaltet werden.

Die grüne LED ist mit DONE beschriftet und leuchtet nach erfolgreicher FPGA-Konfiguration dauerhaft.

Die blaue LED ist nur bei BASiS-6 mit Fertigungsstand A1 bestückt und mit GTL+ beschriftet. Wenn diese LED nicht angesteuert wird, leuchtet sie ganz schwach blau bzw. ist ausgeschaltet. Diese LED zeigt die Fähigkeit der schnellen X-Bus[®] Datenübertragung mit GTL+ Logikpegeln an, wenn sie leuchtet.

2.1.2. Modul-Device-Treiber

Der Treiber ermöglicht den Zugriff auf den zentralen Chip des BASiS-x Trägersystems. Der zentrale Chip hat die Slotnummer 9 und die Layernummer 0.

2.1.2.1. Installation

Der Modul-Device-Treiber für OsX hat die Programmnummer 80F2h und den Dateinamen mbasis6.exe. Der Modul-Device-Treiber für Windows hat den Namen mbasis6.sys. Der MDD gilt auch für die BASiS-3 und BASiS-4.

Die Installation aus einem PC-Programm:

```
Error = max_load_mdd (hModul, 9, 0, 0, 0x80F2, NULL, &hMDD);
```

Befehl in einer INS-Datei:

```
MAXLOADMDD slot=9 layer=0 progno=80F2
```

2.1.2.2. Kanaleigenschaftsstruktur CPS_BASISx

Die CPS für den Chip hat je nach Trägersystem den Namen CPS_BASIS6, CPS_BASIS4 bzw. CPS_BASIS3.

2.1.2.3. LED

Auf die rote LED kann mit folgender LED zugegriffen werden:

Strukturelement	Werte	Bedeutung
<i>.usVersion</i>	1	Version dieser CPS Definition
<i>.usDevice</i>	DEVICE_LED	Kanal zur LED
<i>.usIndexFirst</i>	0	reservierter Parameter
<i>.usIndexLast</i>	0	reservierter Parameter
<i>.ulFlags</i>	0	reservierter Parameter
<i>.usMode</i>	0	reservierter Parameter
<i>.usReadMode</i>	IO_MODE_DIRECT	Direkter Lesezugriff
<i>.usWriteMode</i>	IO_MODE_DIRECT	Direkter Schreibzugriff

Eingabe- und Ausgabedienst

Mit dem Ausgabedienst wird die LED gesetzt, mit dem Eingabedienst wird ihr Zustand ausgelesen.

Der Datentyp ist DATA_UCHAR

- **max_write_channel_uchar**
- **max_read_channel_uchar**

2.1.3. Besondere Eigenschaften

Parameter	Randbedingungen	min.	typ.	max.	Einheit	Anm.
Modulsteckplätze		3, 4 bzw. 6		3, 4 bzw. 6		
Für I/O Module geeignet		2, 3 bzw. 5				
Digitale Eingänge	Anzahl	1		11		
Eingangsstrom					mA	
Eingangsspannung (absolut)		-0,5		5,5	V	
für log. 0				0,8	V	
für log. 1		2,4			V	
Digitale Ausgänge	Anzahl	0		10		
Ausgangsspannung (log. 0)	16 mA Ausgangsstrom	0		0,4	V	
Ausgangsstrom (log. 0)				-16	mA	
Ausgangsspannung (log. 1)	16 mA Ausgangsstrom	2,0			V	
Ausgangsstrom (log. 1)				16	mA	
Spannungsversorgung des Trägerboards	BASiS-3, -4, -6 und iBASiS-6	+4,75	+5	+5,25	V	
Spannungsversorgung des Trägerboards	iBASiS-6/3	+3,15	+3,3	+3,45	V	
5V Stromaufnahme (ohne Module)	BASiS-3, -4, -6 und iBASiS-6		tbd.		mA	
3,3V Stromaufnahme (ohne Module)	iBASiS-6/3		tbd.		mA	
Versorgungsstrom (für Module)	+3,3 V +12 V - 12 V			3 85 85	A mA mA	
Temperaturbereich						
Betrieb	BASiS-3, -4 bzw. 6	0		+70	°C	

Parameter	Randbedingungen	min.	typ.	max.	Einheit	Anm.
Betrieb	iBASiS-6 und iBASiS-6/3	-40		+85	°C	
Lagerung		-40		+85	°C	

Historie dieses Dokuments:

Datum	Autor	Version	Änderung
5.6.08	hb	_1	neu