

ATxMEGA 128 Board 3

Inhalt

Funktionsübersicht	2
ATxMEGA128 - Funktionen	2
ATxMEGA Block Diagramm	3
Stiftleistenbelegungen	4
I/O Ports (PortA, B, C, D, F)	4
JTAG Schnittstelle.....	4
PDI Schnittstelle	4
Serielle Schnittstelle (RS232)	4
I ² C Schnittstelle	5
EBI Schnittstelle	5
Steckbrücken Übersicht	5
Konfiguration.....	6
Reset	6
Stromversorgung	6
USB Anschluss.....	6
Serielle Schnittstelle	6
SD Karte	7
Stromsparoptionen.....	7
Taster	7
LED	8
Funktionsübersicht nach Port	9
PortA	9
PortB.....	9
PortC.....	9
PortD	10
Port E.....	10
Port F.....	10
Port H	11
Port J	11
Port K.....	11
Port Q.....	11
Übersicht Testpunkte	12
Elektrische Eigenschaften.....	12
Board Layout	13
Tabellen	14

Funktionsübersicht

- 100x96 mm Platine: doppelseitig, durchkontaktiert, mit Lötstopplack und Bestückungsdruck
- ATxMEGA128A1 als Hauptcontroller
- 10 MBit Ethernet Schnittstelle über ENC28J60 per SPI
- USB Port an USART0 (FT232RL)
- microSD Karten Slot
- L5973D Schaltregler
- Stromversorgung auch über USB möglich
- RS232 mit CTS und RTS (optional) möglich
- PDI und JTAG Programmierschnittstelle
- I2C auf 4pin Stiftleiste
- microSD und Ethernet per MOSFET abschaltbar
- Akkubetrieb durch Stromsparoptionen und Schaltregler möglich
- Uhrenquarz am ATxMEGA
- Ports A - F in 2x5 Stiftleiste
- Ports H,J und K auf 2x14 Stiftleisten als EBI herausgeführt
- Port F mit 4 LEDs und 4 Tastern
- Port E für I2C, serielle Schnittstelle und SPI
- Reset Taster
- Alles auf einer 96x100mm 2lagigen Platine
- Power LED
- EBI Stiftleiste für externe SDRAMs oder Flash-Speicher

ATxMEGA128 - Funktionen

- DMA – Direct Memory Access
- Event System
- System Clock and Clock options
- Power Management and Sleep Modes
- System Control and Reset
- Battery Backup System
- WDT - Watchdog Timer
- Interrupts and Programmable Multi-level Interrupt Controller
- SPI, USART, I2C, TWI
- RTC – Real Time Clock
- ADC
- DAC

ATxMEGA Block Diagramm

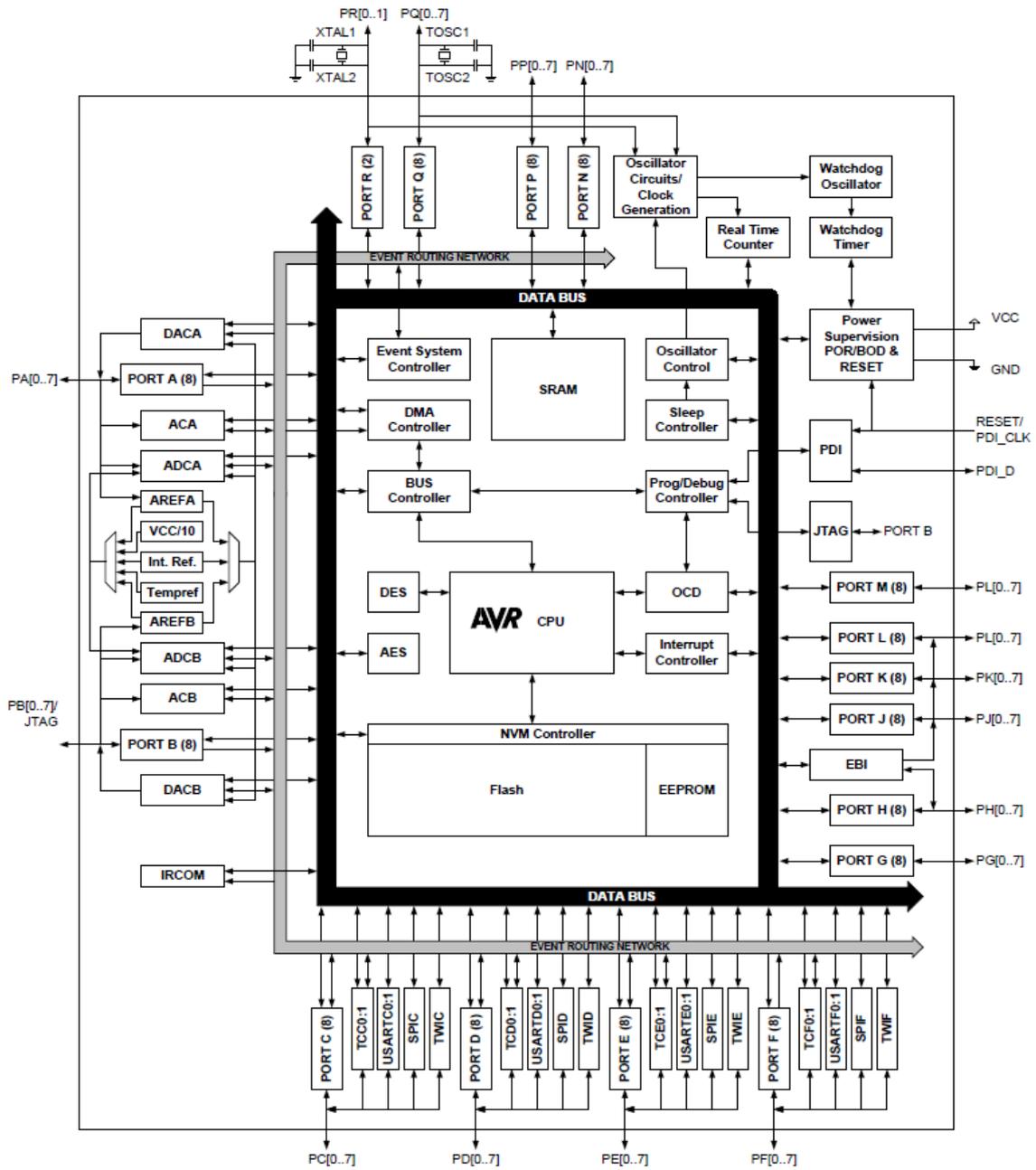


Abbildung 1 Block Diagramm des ATxMEGA

Stiftleistenbelegungen

I/O Ports (PortA, B, C, D, F)

Belegung	Pin	Pin	Belegung
PORTx0	1	2	PORTx1
PORTx2	3	4	PORTx3
PORTx4	5	6	PORTx5
PORTx6	7	8	PORTx7
3,3 V	9	10	Gnd

Tabelle 1: Belegung PORTx

Hinweis: Das „x“ dient als Platzhalter für den jeweiligen Port A-D & F.

JTAG Schnittstelle

Belegung	Pin	Pin	Belegung
TCK	1	2	Gnd
TDO	3	4	3,3 V
TMS	5	6	Reset
n. v.	7	8	n. v.
TDI	9	10	Gnd

Tabelle 2: Belegung JTAG (JP8)

PDI Schnittstelle

Belegung	Pin	Pin	Belegung
PDI Data	1	2	3,3 V
n. v.	3	4	n. v.
PDI Clock/ Reset	5	6	Gnd

Tabelle 3: Belegung PDI (JP1)

Serielle Schnittstelle (RS232)

Belegung	Pin
n. v.	1
TxD	2
RxD	3
n. v.	4
Gnd	5
n. v.	6
RTS	7
CTS	8
n. v.	9

Tabelle 4: Belegung serielle Schnittstelle (X2)

I²C Schnittstelle

Belegung	Pin
Gnd	1
SDA	2
SCL	3
3,3 V	4

Tabelle 5: Belegung I²C (JP4)

EBI Schnittstelle

Belegung	Pin	Pin	Belegung
3,3V	1	2	3,3 V
RE	3	4	WE
ALE1	5	6	ALE0
CS1	7	8	CS0
CS3	9	10	CS2
D1	11	12	D0
D3	13	14	D2
D5	15	16	D4
D7	17	18	D6
A0	19	20	A1
A2	21	22	A3
A4	23	24	A5
A6	25	26	A7
Gnd	27	28	Gnd

Tabelle 6: Belegung EBI Schnittstelle (JP12)

Steckbrücken Übersicht

Steckbrücke	Funktion	Beschreibung	Belegung
JP1	PDI	ISP Schnittstelle	PDI Schnittstelle
JP2	Port A	MCU Schnittstelle	I/O Ports (PortA, B, C, D, F)
JP3	Port B	MCU Schnittstelle	I/O Ports (PortA, B, C, D, F)
JP4	I ² C	serieller Bus	Serielle Schnittstelle (RS232)
JP5	Port C	MCU Schnittstelle	I/O Ports (PortA, B, C, D, F)
JP6	Port D	MCU Schnittstelle	I/O Ports (PortA, B, C, D, F)
JP7	SD Card Power	Konfiguration	SD Karte
JP8	JTAG	ISP/Debugger	JTAG Schnittstelle

Steckbrücke	Funktion	Beschreibung	Belegung
JP9	RTS/CTS Enable	Konfiguration	Serielle Schnittstelle
JP10	Port F	MCU Schnittstelle	I/O Ports (PortA, B, C, D, F)
JP11	LED Enable	Konfiguration	LED
JP12	EBI	Erweiterung	EBI Schnittstelle
JP13	RxD/TxD Enable	Konfiguration	USB Anschluss
JP14	Power Select	Konfiguration	USB / Klemmschrauben
SJ1	C1 für Reset	Konfiguration	Reset Option

Tabelle 7: Übersicht Steckbrücken

Konfiguration

Reset

Über die Lötbrücke SJ1 kann der Kondensator C1 auf das Reset Signal aufgeschaltet werden.

Stromversorgung

Das Board kann über den Eingang X3 mit Strom versorgt werden oder alternativ über USB. Die jeweilige Quelle kann über die Steckbrücke JP14 (Power Select) ausgewählt werden.

Stellung	Quelle
1-2	USB
2-3	Schraubklemme

Tabelle 8: JP14 Power Select

USB Anschluss

Der USB Anschluss X1 stellt über einen FTDI FT232RL einen virtuellen COM Port hostseitig zur Verfügung und bindet diesen an USART1 von Port C an. Mit der Steckbrücke JP13 (RxD/TxDenable) wird die Verbindung zum ATxMega hergestellt.

Stellung	Funktion
1-2,3-4	USART1C an USB
2-4	Loopback USB
1-3	Loopback ATxMega USART1C
offen	Port C Pin 6 & 7 verfügbar, X1 (USB) o. F.

Tabelle 9: JP13 RxD/TxDenable

Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle X2 (9 poliger SUB-D Buchse) kann über ein Verlängerungskabel mit dem PC verbunden werden. Ein Maxim MAX3232 Pegelwandler übersetzt die Signale RxD, TxD, RTS und CTS. Die Sende- und Empfangsleitung (RxD und TxD) sind dabei direkt mit dem

USART0 von Port E verbunden. Die Handshake Leitungen (RTS und CTS) können über die Steckbrücke JP9 (RTS/CTS Enable) auf Port D Pin 2 und 3 gelegt werden.

Stellung	Funktion
1-2, 3-4	RTS auf Port D Pin 2 CTS auf Port D Pin 3
1-3	Verbindung CTS und RTS
offen	Port D Pin 2&3 verfügbar

Tabelle 10: JP9 RTS/CTS Enable

SD Karte

Der SD Kartenslot SD1 ist über SPI an Port D angeschlossen. Da es bei SD Karten keine Möglichkeit gibt die Karte zurück zu setzen (z.B. bei einer fehlerhaften Initialisierung oder undefinierten Zustand beim Power Up), ist die Stromversorgung der Karte durch den ATxMega schaltbar. Diese Verbindung ist über die Steckbrücke JP7 (SD Card Power) konfigurierbar, alle weiteren Signale sind direkt verbunden.

SD Karte	ATxMega	Bus	Merkmal
Chip Select (CS)	Port D Pin 4		PullUp
Data Input (DI)	Port D Pin 5	MOSI	
Data Output (DO)	Port D Pin 6	MISO	PullUp
Clock (CLK)	Port D Pin 7	SCK	
Versorgung (Vcc)	Über JP7 an Port D Pin 0		

Tabelle 11: Anschluss SD Karte

Stellung	Funktion
1-2	SD Card Power steuerbar über Port D Pin 0
offen	SD Card stromlos

Tabelle12: JP7 SD Card Power

Stromsparoptionen

Das ATxMegaboard bietet die Möglichkeit die SDKarte und den Ethernet Port softwaremäßig abzuschalten, wenn diese z.B. nicht benötigt werden.

Stiftleiste	Stellung	Funktion
JP7	1-2	Port D 0 schaltet die SD-Karte
JP15	1-2	Port D 1 schaltet den Ethernetcontroller

Tabelle 13: Stromsparoptionen

Taster

Das Board ist mit 5 Tastern bestückt. Ein RESET Taster sowie 4 Taster in Form eines Steuerkreuzes. Die Funktionsbezeichner für diese Taster orientieren sich ausgehend von der Anschlussleiste (USB, D-Sub 9, Ethernet).

Taster	Funktion	ATXMega
S1	Reset	PDI/Reset
S2	rechts	Port F Pin 2
S3	runter	Port F Pin 0
S4	links	Port F Pin 3
S5	hoch	Port F Pin 1

Tabelle 14: Funktionen Taster

LED

Die folgende Tabelle zeigt die Standardbelegung und Funktion der LED auf.

LED	Funktion	Beschreibung/ATXMega	Merkmal
LED1	Frei nutzbar	Port F Pin 4 über JP11	JP11 1-2
LED2	Frei nutzbar	Port F Pin 5 über JP11	JP11 3-4
LED3	Frei nutzbar	Port F Pin 6 über JP11	JP11 5-6
LED4	Freinutzbar	Port F Pin 7 über JP11	JP11 7-8
LED5	Power LED	aktive Stromversorgung	
LED6	USB Receive	aktiver USB Empfang	Konfigurierbar am FT232RL
LED7	USB Transmit	aktiver USB Versand	Konfigurierbar am FT232RL
LED8	SD Card detected	SD Karte eingesteckt	

Tabelle 15: Funktionen LED

Die LED sind high-aktiv und können über die Steckbrücke JP11 (LED Enable) einzeln mit Port F verbunden werden.

Stellung	Funktion
1-2	LED1 steuerbar über Port F Pin 4
3-4	LED2 steuerbar über Port F Pin 5
5-6	LED3 steuerbar über Port F Pin 6
7-8	LED4 steuerbar über Port F Pin 7

Tabelle 16: JP11 LED Enable

Hinweis: Die Funktionen der LED 6 und 7 sind die Standardzuordnung des FT232RL. Diese können über die FTDI Utilities neu zugeordnet werden.

Funktionsübersicht nach Port

PortA

Pin	ATXMegaFunktionen	Board Funktionen	Hinweise
A0	ADC Channel 0		
A1	ADC Channel 1		
A2	ADC Channel 2/DAC Channel 0		
A3	ADC Channel 3/DAC Channel 0		
A4	ADC Channel 4		
A5	ADC Channel 5		
A6	ADC Channel 6		
A7	ADC Channel 7		

Tabelle 17: Funktionsübersicht Port A

PortB

Pin	ATXMega Funktionen	Board Funktionen	Hinweise
B0	ADC Channel 0		
B1	ADC Channel 1		
B2	ADC Channel 2/DAC Channel 0		
B3	ADC Channel 3/DAC Channel 0		
B4	ADC Channel 4/JTAG TMS	JTAG JP8	
B5	ADC Channel 5/JTAG TDI	JTAG JP8	
B6	ADC Channel 6/JTAG TCK	JTAG JP8	
B7	ADC Channel 7/JTAG TDO	JTAG JP8	

Tabelle 18: Funktionsübersicht Port B

PortC

Pin	ATXMega Funktionen	Board Funktionen	Hinweise
C0	OC0A/TWI SDA		
C1	OC0B/TWI SCL		
C2	OC0C/USART0 RxD		
C3	OC0D/USART0 TxD		
C4	SPI SS/OC1A		
C5	SPI MOSI/OC1B		
C6	SPI MISO/USART1 RxD	USB RxD über JP13/1-2	
C7	SPI SCK/USART1 TxD	USB TxD über JP13/3-4	

Tabelle 19: Funktionsübersicht Port C

PortD

Pin	ATXMega Funktionen	Board Funktionen	Hinweise
D0	OC0A/TWI SDA	SD Card Stromversorgung über JP7	
D1	OC0B/TWI SCL		
D2	OC0C/USART0 RxD	RS232 RTS über JP9/1-2	
D3	OC0D/USART0 TxD	RS232 CTS über JP9/3-4	
D4	SPI SS/OC1A	SD Karte CS	PullUp R26
D5	SPI MOSI/OC1B	SD Karte DI	
D6	SPI MISO/USART1 RxD	SD Karte DO	PullUp R27
D7	SPI SCK/USART1 TxD	SD Karte CLK	

Tabelle 20: Funktionsübersicht Port D

Port E

Pin	ATXMega Funktionen	Board Funktionen	Hinweise
E0	OC0A/TWI SDA	I ² C SDA an JP4/2	PullUp R2
E1	OC0B/TWI SCL	I ² C SDL an JP4/3	PullUp R3
E2	OC0C/USART0 RxD	RS232 RxD	
E3	OC0D/USART0 TxD	RS232 TxD	
E4	SPI SS/OC1A	Ethernet CS	Low-aktiv
E5	SPI MOSI/OC1B	Ethernet MOSI	
E6	SPI MISO/USART1 RxD	Ethernet MISO	
E7	SPI SCK/USART1 TxD	Ethernet SCK	

Tabelle 21: Funktionsübersicht Port E

Port F

Pin	ATXMega Funktionen	Board Funktionen	Hinweise
F0	OC0A/TWI SDA	Taster S3	Low-aktiv
F1	OC0B/TWI SCL	Taster S5	Low-aktiv
F2	OC0C/USART0 RxD	Taster S2	Low-aktiv
F3	OC0D/USART0 TxD	Taster S4	Low-aktiv
F4	SPI SS/OC1A	LED1 über JP11/1-2	High-aktiv
F5	SPI MOSI/OC1B	LED2 über JP11/3-4	High-aktiv
F6	SPI MISO/USART1 RxD	LED3 über JP11/5-6	High-aktiv
F7	SPI SCK/USART1 TxD	LED4 über JP11/7-8	High-aktiv

Tabelle 22: Funktionsübersicht Port F

Port H

Pin	ATXMega Funktionen	Board Funktionen	Hinweise
H0	SDRAM WE/sRAM WE	EBI WE an JP12/4	
H1	SDRAM CAS/sRAM RE	EBI RE an JP12/3	
H2	SDRAM RAS/sRAM ALE1	EBI ALE0 an JP12/6	
H3	SDRAM DQM/sRAM ALE2	EBI ALE1 an JP12/5	
H4	SDRAM BA0/sRAM CS0	EBI CS0 an JP12/8	
H5	SDRAM BA1/sRAM CS1	EBI CS1 an JP12/7	
H6	SDRAM CKE/sRAM CS2	EBI CS2 an JP12/10	
H7	SDRAM CLK/sRAM CS3	EBI CS3 an JP12/9	

Tabelle 23: Funktionsübersicht Port H

Port J

Pin	ATXMega Funktionen	Board Funktionen	Hinweise
J0	SDRAM D0/sRAM D0	EBI D0 an JP12/12	
J1	SDRAM D1/sRAM D1	EBI D1 an JP12/11	
J2	SDRAM D2/sRAM D2	EBI D2 an JP12/14	
J3	SDRAM D3/sRAM D3	EBI D3 an JP12/13	
J4	SDRAM A8/sRAM D4	EBI D4 an JP12/16	
J5	SDRAM A9/sRAM D5	EBI D5 an JP12/15	
J6	SDRAM A10/sRAM D6	EBI D6 an JP12/18	
J7	SDRAM A11/sRAM D7	EBI D7 an JP12/17	

Tabelle 24: Funktionsübersicht Port J

Port K

Pin	ATXMega Funktionen	Board Funktionen	Hinweise
K0	SDRAM A0/sRAM A0	EBI A0 an JP12/19	
K1	SDRAM A1/sRAM A1	EBI A1 an JP12/20	
K2	SDRAM A2/sRAM A2	EBI A2 an JP12/21	
K3	SDRAM A3/sRAM A3	EBI A3 an JP12/22	
K4	SDRAM A4/sRAM A4	EBI A4 an JP12/23	
K5	SDRAM A5/sRAM A5	EBI A5 an JP12/24	
K6	SDRAM A6/sRAM A6	EBI A6 an JP12/25	
K7	SDRAM A7/sRAM A7	EBI A7 an JP12/26	

Tabelle 25: Funktionsübersicht Port K

Port Q

Pin	ATXMega Funktionen	Board Funktionen	Hinweise
Q0	TOSC0	RTC Quarz Q1	
Q1	TOSC1	RTC Quarz Q1	
Q2		Ethernet RESET	Low-aktiv
Q3		Ethernet INT	Low-aktiv

Tabelle 26: Funktionsübersicht Port Q

Übersicht Testpunkte

Eine Übersicht über alle auf der Platine enthaltenen Testpoints und deren Signale.

Name	Signal	Beschreibung	Messwert
TPVIN	Vin	Ungeregelte Eingangsspannung am Eingang vom Spannungsregler IC2	USB (JP14 1-2): 5 V von USB X3 (JP14 2-3): Spannung von X3
TP3V1	Vcc 3,3 V	Ausgang Spannungsregler	3,3 V
TPGND	Ground	Masse	0 V
TPTX	Serial TxD	Transmit Data RS232	Sendedaten Richtung Host
TPRX	Serial RxD	Receive Data RS232	Empfangsdaten vom Host
TPCTS	Serial CTS	Clear To Send RS232	Freigabe zum Senden
TPRTS	Serial RTS	Ready To Send RS232	Bereit zum Senden
TPCS	Ethernet CS	Chip Select Ethernet	Low für Selektion ENC28J60
TPMOSI	Ethernet DI	Data Input Ethernet	Sendedaten Richtung ENC28J60
TPMISO	Ethernet DO	Data Output Ethernet	Empfangsdaten Richtung ATxMega
TPSCK	Ethernet SCK	Signal Clock Ethernet	Datentakt
TPINT	Ethernet INT	Interrupt Ethernet	Signalisierung vom ENC28J60
TPRES	Ethernet Reset	Reset Ethernet	Reset Signal zum ENC28J60
TPSD	SD Card Inserted	SD Karte eingesteckt (low aktiv)	0 V wenn SD Karte vorhanden

Tabelle 27: Testpoints

Elektrische Eigenschaften

Beschreibung	Minimal	Normal	Maximal
Eingangsspannung	4,7V	5,0-30,0V	40,0V
Spannung vom Schaltregler	3,2V	3,3V	3,4V
Stromaufnahme bei Vin = 5.0V		100mA	
Stromaufnahme bei Vin = 30.0V		40mA	
Stromabgabe pro I/O			30mA
Arbeitstemperatur	-10°C		+85°C

Tabelle 28: elektrische Daten

Tabellen

Tabelle 1: Belegung PORTx.....	4
Tabelle 2: Belegung JTAG (JP8).....	4
Tabelle 3: Belegung PDI (JP1)	4
Tabelle 4: Belegung serielle Schnittstelle (X2)	4
Tabelle 5: Belegung I ² C (JP4)	5
Tabelle 6: Belegung EBI Schnittstelle (JP12)	5
Tabelle 7: Übersicht Steckbrücken.....	6
Tabelle 8: JP14 Power Select.....	6
Tabelle 9: JP13 RxD/TxD Enable.....	6
Tabelle 10: JP9 RTS/CTS Enable.....	7
Tabelle 11: Anschluss SD Karte	7
Tabelle 12: JP7 SD Card Power	7
Tabelle 13: Stromsparoptionen.....	7
Tabelle 14: Funktionen Taster.....	8
Tabelle 15: Funktionen LED.....	8
Tabelle 16: JP11 LED Enable	8
Tabelle 17: Funktionsübersicht Port A	9
Tabelle 18: Funktionsübersicht Port B	9
Tabelle 19: Funktionsübersicht Port C	9
Tabelle 20: Funktionsübersicht Port D	10
Tabelle 21: Funktionsübersicht Port E	10
Tabelle 22: Funktionsübersicht Port F.....	10
Tabelle 23: Funktionsübersicht Port H.....	11
Tabelle 24: Funktionsübersicht Port J	11
Tabelle 25: Funktionsübersicht Port K	11
Tabelle 26: Funktionsübersicht Port Q.....	11
Tabelle 27: Testpoints	12
Tabelle 28: elektrische Daten.....	12