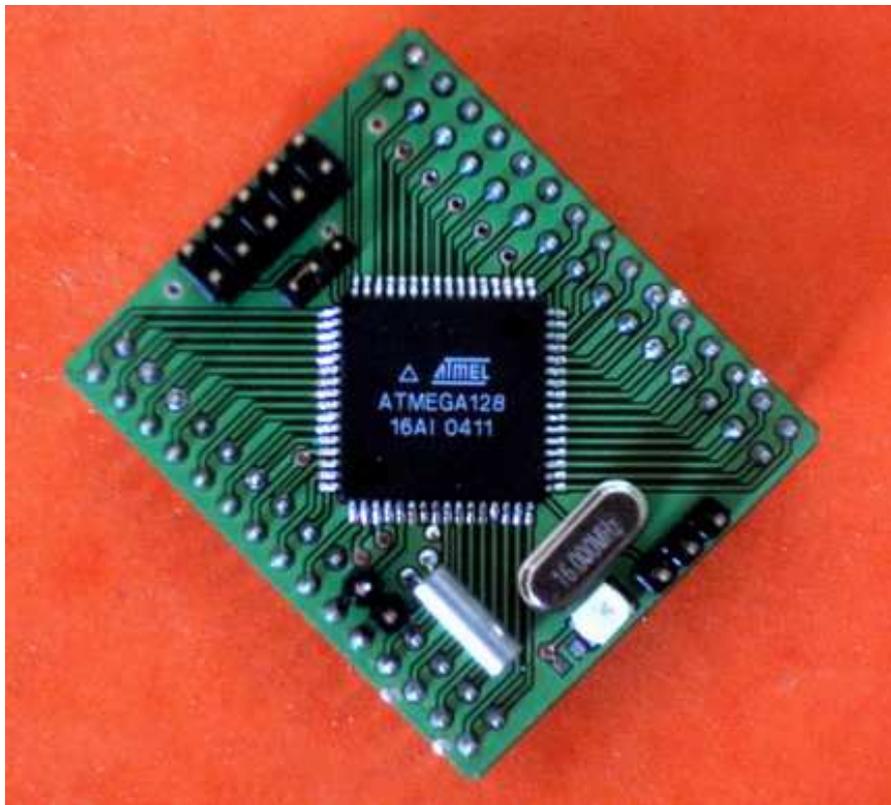


Dokumentation

MICRO-BRAIN-MODUL MBHATM128 V1.0



erstellt: 18.12.05
Änderung: 01.02.06
16.02.06

© M. Herrmann

Wichtige Hinweise zu Beginn:

Lesen Sie vor Inbetriebnahme des Moduls die Dokumentation vollständig durch.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Dokumentation entstehen, besteht keinerlei Haftung oder Garantieleistung.

Es wird keinerlei Garantie übernommen, dass die Eigenschaften des Moduls individuellen Ansprüchen und Anwendungen entsprechen.

Das MBHATM128 Modul ist eine elektronische Baugruppe, welches mit der entsprechenden Sorgfalt zu behandeln ist. Es gehört nicht in Kinderhände.

Verwendung und Betrieb:

Ausgestattet mit dem programmierbaren Mikrocontroller ATmega128, kann es zur programmierbaren Ansteuerung/Regelung, in Verbindung mit elektrischen und elektronischen Baugruppen, die mit Kleinspannungen betrieben werden dienen.

Für die direkte oder indirekte Steuerung, in Verbindung mit anderen Baugruppen, die zur medizinischen oder lebenssichernden Zwecken dienen, ist dieses Modul nicht vorgesehen und nicht zu verwenden.

Zur Verwendung in Räumen in denen explosive, ätzende oder andersartige gefährliche Stäube, Gase oder Dämpfe vorkommen, ist dieses Modul nicht vorgesehen und darf dort nicht betrieben werden.

Soll das Modul Verbindung mit anderen Baugruppen in oben genannten Umgebungen eingesetzt werden, so ist der Anwender/Betreiber für die notwendigen Prüfungen und Zulassungen selbst verantwortlich.

Inhalt der Dokumentation:

Kurzbeschreibung:	4
MBHATM128 MICRO-BRAIN-MODUL	Seite 4
Lieferumfang	Seite 4
Handhabung	Seite 5
Ausstattung:	5
Hardware-Eigenschaften und Ausstattung	Seite 5
Elektrische und mechanische Daten	Seite 6
Die Inbetriebnahme:	6
Auslieferungszustand	Seite 7
Beschreibung der Anschlüsse:	7
Die Belegung der Stiftleisten	Seite 9
Beschreibung der Anschlüsse/Pins	Seite 9
Pins und Ports im Detail	Seite 9
Sonderfunktionen	Seite 10
Die RS232 oder RS485 Schnittstelle:	12
RS232 Schnittstelle	Seite 12
RS485 Schnittstelle	Seite 12
Die Belegung der Stiftleisten/Pins	Seite 12/13
Der ISP Programmieranschluss:	13
Beschreibung	Seite 13
Die Belegung der Stiftleiste/Pins	Seite 14
ISP Programmierung	Seite 14
Schaltplan Selbstbau ISP-Dongle	Seite 14
Sonstiges:	15
Schaltplan MBHATM128 V1.0 MICRO-BRAIN-MODUL	Seite 15
Bauteilliste	Seite 16
Beispiele zum Verbinden von einfachen Aktoren	Seite 16/17
Kontakt:	18
Adresse	Seite 18
Schlusswort	Seite 18

Kurzbeschreibung:

Das MBHATM128 Micro-Brain-Modul, kann in Verbindung mit anderen Baugruppen, zur Realisierung vielfältiger Anwendungen aus den Bereichen Messtechnik, Regelungstechnik, Robotik, Modellbau und sonstiger Steuerungen aller Art dienen.

Zur Versorgung des Moduls wird eine stabilisierte Gleichspannung von +5V benötigt.

Auf der Baugruppe befindet sich der Mikrocontroller ATmega128-16AI von Atmel.

Durch die kompakten Abmessungen, lässt sich das Modul auch in kleineren Geräten unterbringen.

Durch die 2x2x15 poligen Stiftleisten im RM (Rastermass) 2,54mm, an denen die I/O Anschlüsse erreichbar sind, ist die Montage oder der Austausch denkbar einfach.

Das Modul muss zur Programmierung nicht aus der Zielapplikation entnommen werden.

Die Programmierung des Controllers erfolgt über die ISP-Schnittstelle, welche als 2x5 polige Stiftleiste ausgeführt ist (auf der Oberseite). Die Anschlussbelegung ist zum STK200 Programmier-Dongle kompatibel.

Das MBHATM128 ist entweder mit einem Pegelwandler nach RS232 oder RS485 Standard ausgestattet. Der Pegelwandler ist über eine Steckbrücke/Jumper abschaltbar.

Das Modul besitzt zwei Quarze.
16Mhz Quarz für den Prozessortakt und einen
32Khz Quarz für die Echtzeituhr (asynchronen Timer)

Es ist zu beachten, dass die Prozessor-Pins Nr. 18(PG3) und Nr. 19(PG4), an denen der 32Khz Quarz angeschlossen ist, nicht mehr für I/O Aufgaben zur Verfügung stehen.

Lieferumfang:

Fertig aufgebautes und geprüftes MBHATM128 Micro-Brain-Modul Baugruppe. und die vorliegende Dokumentation als PDF-Datei.

Ein ISP Programmieradapter ist momentan nicht im Lieferangebot (Stand: 12/2005), wir sind Ihnen aber bei der Auswahl (Fremdanbieter) gerne behilflich.

Handhabung:

Auf der Unterseite des Moduls (Definition: Oben = Sitz des Mikrocontroller), befinden sich die 2x2x15 poligen Stiftleisten im RM2,54.

Das Modul lässt sich damit direkt in eine Lochrasterplatine einlöten (unzweckmäßig) oder in lötbare Buchsenleisten RM2,54 stecken (besser).

Es ist auch die Variante möglich das Modul mit Buchsenleisten für Flachbandkabel (Schneid/Klemmtechnik) zu verbinden - z.B. Testphase oder Prototyp.

Beim Aushebeln des Moduls ist Sorgfalt angebracht, es entstehen bei insgesamt 60 Pins enorme Haltekräfte.

Beim dem Einbau in Metallgehäusen ist auf ausreichenden Abstand der Pins zu achten (Kurzschluss).

Beim Verbringen des Moduls von einer kalten zu einer warmen Umgebung, ist mit Kondensatbildung zu rechnen (Bsp.: Limonadenflasche aus dem Kühlschrank). Eine Akklimatisierung von mindestens einer Stunde ist einzuhalten. Die Kondensatbildung (Wasser) kann zu Fehlfunktionen oder Kurzschlüssen führen.

Ausstattung:

Hardware-Eigenschaften und Ausstattung

- ATmega128 AVR Mikrocontroller von Atmel
- 16Mhz Quarz / Prozessortakt
- 32,768Khz Quarz / RTC
- 128Kbyte Flash Programmspeicher
- 4 Kbytes EEPROM/ nichtflüchtiger Datenspeicher
- 4 Kbytes SRAM
- 2 x 8Bit Timer/Counter
- 2x 16Bit Timer/Counter
- 2 x PWM Kanäle mit jeweils 8 Bit
- 6 x PWM Kanäle – programmierbar von 2-16Bit
- 56 digitale I/O
- 8 ADC Kanäle mit einer Auflösung von 10Bit (1024)
- 2x USART (Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter)
- Master/Slave SPI
- Hardware I²C Schnittstelle
- LED Powerindikator (rot) Low Current
- Steckverbindungen zur Montage des Moduls (unten), 2x2x15 polige RM2,54mm
- Steckverbindung (oben), 2x5 polige RM2,54mm ISP Programmierschnittstelle (STK200 kompatibel)
- Steckverbindung (oben), 1x3 polige RM2,54mm COM-Schnittstelle
- Steckverbinder/Brücke (oben), 1x3 polige RM2mm COM-Abschaltung
- Steckverbinder (oben) 1x2 polige RM2,54mm Versorgung +5V
- Pegelwandler RS232 oder RS485 (wahlweise) abschaltbar.

Ausstattung (Fortsetzung): Elektrische und mechanische Daten

- Versorgung Gleichspannung +5V stabilisiert
- Stromaufnahme (ohne Peripherie) ca. 40mA
- Strombelastung pro Port (Sink/Source) 20mA
- AD Wandlereingänge max. Eingangsspannung +5V DC
- Kein Verpolungsschutz
- Kein Überspannungsschutz
- Separate Massefläche für die AD-Wandlereingänge (Blockkondensator 100nF zwischen AGND und AVCC)
- Platine industriefertigt Dual-Layer, Masseflächen oben und unten.
- Abmessungen der Platine ca. 34x40mm
- Höhe des Moduls ca. 19mm (nicht montiert/gesteckt)
- Steckmontage Stiftheiten unten 2x2x15 RM2,54mm

Die Inbetriebnahme:

Zur Versorgung der Baugruppe ist folgendes zu beachten.
Zur Versorgung ist eine stabilisierte Gleichspannung von +5V nötig.

******Achtung, Verpolung führt zur Zerstörung der Baugruppe******

Soll in der Zielapplikation der AD-Wandler zum Einsatz kommen, sollten die Leiterbahnen möglichst getrennt und „besonders“ weit genug von anderen signalaktiven Leitungen entfernt verlegt werden.

Die Empfehlungen des Herstellers (Atmel) sehen einen Blockkondensator von 100nF zwischen AGND und AVCC vor. Dieser ist bereits auf dem Modul vorhanden. Zusätzlich wird noch eine Induktivität von 10uH in Reihe zu AVCC benötigt. (siehe auch Datenblätter Atmel ATmega128).

Liegen die zu messenden Spannungen zwischen 0 bis +5V, kann der Referenzspannungseingang AREF direkt mit AVCC (+5V) verbunden werden. Noch andere Möglichkeiten sind, die interne Spannungsreferenz zu verwenden oder eine externe Referenz anzuschließen (Erhöhung der Messgenauigkeit).

Wichtig!: Wird das oben Genannte nicht beachtet, kann dies zu erheblichen Messfehlern führen

Wichtig!: Soll der AD-Wandler nicht zum Einsatz kommen, so muss der Wandler dennoch versorgt werden. Dazu verbindet man AGND direkt mit GND und AVCC und AREF mit AVCC (+5V).

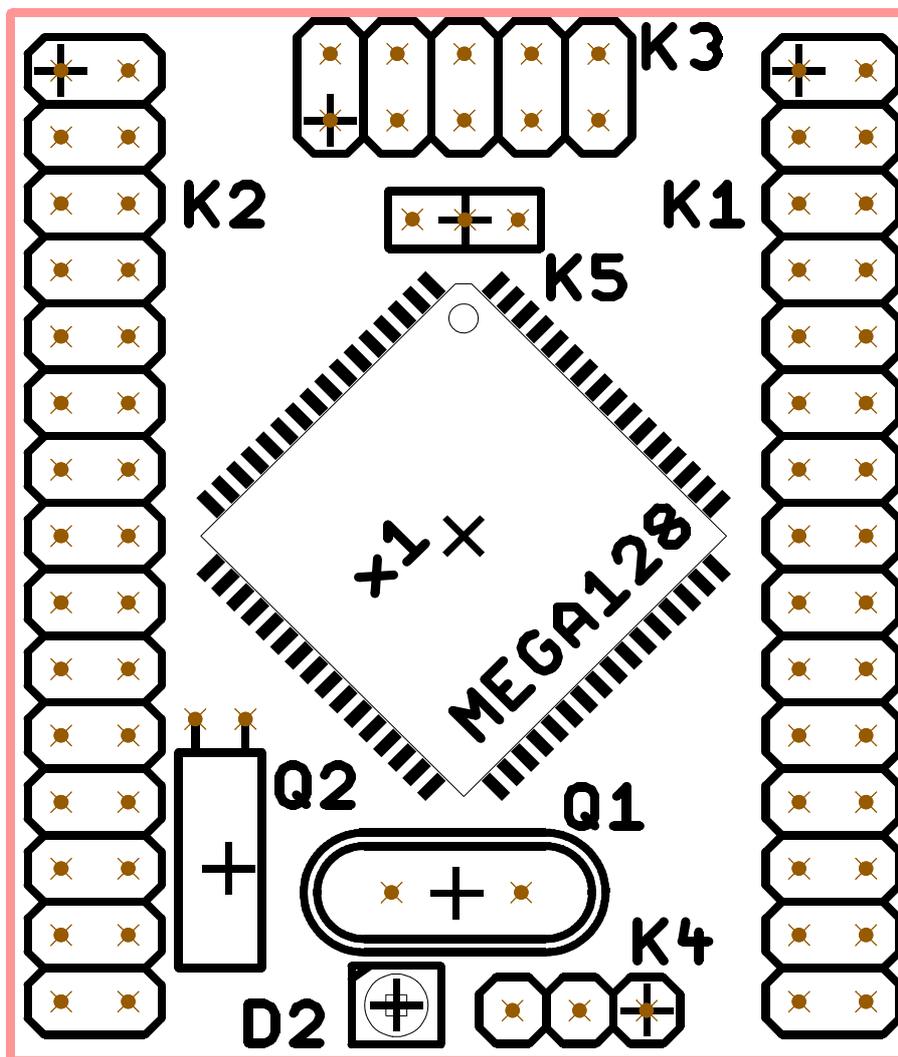
Auslieferungszustand:

Im Auslieferungszustand ist der Mikrocontroller folgendermaßen konfiguriert:

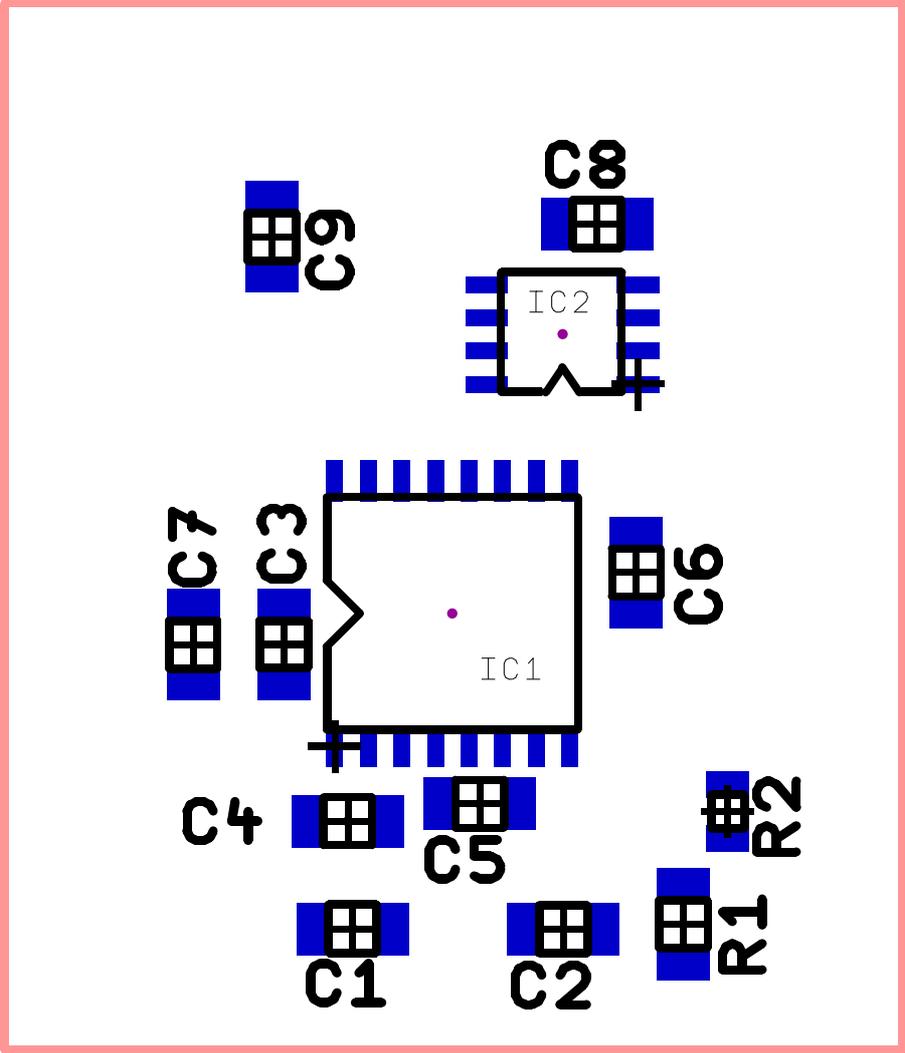
- ISP: = ON (AN)
- JTAG Interface: = OFF (AUS)
- Brown Out Detection: = OFF (AUS)
- CKSEL0..3: = 1111 (externer 16Mhz Quarz)
- SUT01: = Start-UP Time 16K CK + 64ms
- Mega103 Compatibility Mode: = OFF (AUS)

Beschreibung der Anschlüsse:

Ansicht Modul (oben)



**Beschreibung der Anschlüsse:
Ansicht Modul (unten)**



Vorderansicht



Rückansicht

**Beschreibung der Anschlüsse:
Stiftleisten K1 und K2 Anschlussbelegung (Ansicht von oben)**

Stiftleiste K2				Stiftleiste K1			
Belegung				Belegung			
Pin	Funkt.	Pin	Funkt.	Pin	Funkt.	Pin	Funkt.
1	PEN	2	PE0	1	AVCC	2	AGND
3	PE1	4	PE2	3	AREF	4	PF0
5	PE3	6	PE4	5	PF1	6	PF2
7	PE5	8	PE6	7	PF3	8	PF4
9	PE7	10	PB0	9	PF5	10	PF6
11	PB1	12	PB2	11	PF7	12	PA0
13	PB3	14	PB4	13	PA1	14	PA2
15	PB5	16	PB6	15	PA3	16	PA4
17	PB7	18	Reset	17	PA5	18	PA6
19	VCC	20	VCC	19	PA7	20	PG2
21	GND	22	GND	21	PC7	22	PC6
23	PD0	24	PD1	23	PC5	24	PC4
25	PD2	26	PD3	25	PC3	26	PC2
27	PD4	28	PD5	27	PC1	28	PC0
29	PD6	30	PD7	29	PG1	30	PG0
K2 Pin 1 ist mit + gekennzeichnet				K1 Pin1 ist mit + gekennzeichnet			

Pin-Beschreibung im Detail:

VCC Versorgungsspannung +5V (stabilisiert)

Die Versorgung des Moduls VCC (+5V) und GND, ist über die Stiftleiste K2 Pin19 und 20 (VCC),Pin21 und 22(GND) möglich.

GND Massenanschluss
AVCC Versorgungsspannung AD-Wandler (AD= Analog/Digital)
AGND Masseanschluss AD-Wandler
AREF Referenzspannungseingang AD-Wandler
RESET Anschluss externer Reset (On Board mit Pull-Up R verbunden)
PEN Program Enable für ISP – ist normal nicht nötig, keine andere Funktion

Ports: PA0-7, PB0-7,PC0-7, PD0-7, PE0-7

Oben genannte Ports, sind digitale 8-Bit Ports.

Die Ausgänge haben symmetrische Treiber mit Sink und Source.

Die Ports können sowohl bei Sink, wie bei Source 20mA treiben.

Die Ports verfügen über interne Pull-Up Widerstände, diese Pull-Up´s können für jeden/s Pin/Bit einzeln geschaltet werden.

Nach einem Reset, befinden sich diese Ports im Tri-State-Modus.

Port: PG0-PG4:

Es gilt das oben Beschriebene.

Unterschied:

PGx = 5-Bit Port

Beschreibung der Anschlüsse: Pin-Beschreibung im Detail (Fortsetzung):

Port: PF0-7

Oben genannter Port, ist ein digitaler 8-Bit Port oder kann als 8 Kanal Analogport genutzt werden.

Die Ausgänge haben symmetrische Treiber mit Sink und Source.

Der Port kann sowohl bei Sink, wie bei Source 20mA treiben.

Der Port verfügt über interne Pull-Up Widerstände, diese Pull-Up's können für jeden/s Pin/Bit einzeln geschaltet werden.

Nach einem Reset, befindet sich dieser Port im Tri-State-Modus

Wichtig!: Für den Betrieb des PFX als Digital-Port, muss AGND mit GND und AVCC mit VCC verbunden werden.

Sonderfunktionen:

Die Ports des ATmega128 haben mehrere Funktionen.

Wie bereits beschrieben, kann jeder Port als „einfacher“ digitaler I/O-Port betrieben werden oder eine Sonderfunktion zur Verfügung stellen.

Bei der Planung der Zielapplikation, sind die Sonderfunktionen der Ports unbedingt zu berücksichtigen.

Pin/Port	Sonderfunktion	Beschreibung
PF0-PF7	ADC0-7	Eingänge AD-Wandler
PA0-PA7 PC0-PC7	AD0-15	gemultiplexer paralleler Adress-/Datenbus (externer Datenspeicher)
PD1	SDA/INT1	TWI I ² C Daten I/O, Interrupt1
PD0	SCL/INT0	TWI I ² C Taktleitung, Interrupt0
PE1	TXD0	Datenversand USART0
PE0	RXD0	Datenempfang USART0
PD3	TXD1/INT3	Datenversand USART1, Interrupt3
PD2	RXD1/INT2	Datenempfang USART1, Interrupt2
PD5	XCK1	externer Takt für die USART1 oder Takt ausgeben
PD4	IC1	Timer/Counter1 Input Capture, ein Impuls an diesem Eingang stoppt Timer1
PD6	T1	Eingang für Timer1
PD7	T2	Eingang für Timer2
PE6	T3/INT6	Eingang Timer3, Interrupt6
PE7	IC3/INT7	Timer/Counter3 Input Capture, ein Impuls an diesem Eingang stoppt Timer3, Interrupt7
PB4	OC0	PWM (Pulse Width Modulation) Ausgang Timer0
PB5	OC1A	1. PWM Kanal Timer1
PB6	OC1B	2. PWM Kanal Timer1
PB7	OC1C/OC2	3. PWM Kanal Timer1, PWM Ausgang Timer2
PE3	OC3A/AIN1	1. PWM Kanal Timer3, negativer Eingang des Analog Komparators
PE4	OC3B/INT4	2. PWM Kanal Timer3, Interrupt4
PE5	OC3C/INT5	3. PWM Kanal Timer3, Interrupt5
PE2	XCK0/AIN0	externer Takt für USART0 oder Takt ausgeben, positiver Eingang des Analog Komparators

Sonderfunktionen (Fortsetzung):

Pin/Port	Sonderfunktion	Beschreibung
SPI-Interface		
PB0	SS	Slave Select, Auswahl-Eingang für das SPI-Interface
PB2	MOSI	Master Out Slave, beim Master Datenausgang, beim Slave Dateneingang
PB3	MISO	Master In Slave Out, beim Master Dateneingang, beim Slave Datenausgang
PB1	SCK	Beim Master Taktausgang, beim Slave Takteingang, Taktausgang der ISP-Programmierschnittstelle
JTAG Debug Interface		
PF7	TDI	Anschlussmöglichkeit für einen Debugger. Im Lieferzustand (Factory Setting) sind diese Pins normale I/O's. Wird das Interface aktiviert, sind sie nicht mehr als I/O's verwendbar.
PF6	TDO	
PF5	TMS	
PF4	TCK	
RTC (Real Time Clock)		
PG4	TOSC1	32Khz externer Takt für RTC (Quarz)
PG3	TOSC2	32Khz externer Takt für RTC (Quarz)
Gemultiplexer paralleler Daten/Adressbus		
PG2	ALE	Address Latch Enable, umschalten zwischen Adress- und Datenbus
PG0	WR	Write, externer Datenspeicher schreiben
PG1	RD	Read, externer Datenspeicher lesen
ISP-Schnittstelle		
PE0	PDI	Program Data In
PE1	PDO	Program Data Out

I/O = Input/Output, deutsch: E/A = Eingang/Ausgang

Die RS232 oder RS485 Schnittstelle: Beschreibung

Das MBHATM128 Micro-Brain-Modul ist wahlweise mit einem Pegelwandler nach RS232 oder RS485 Standard ausgestattet.

Die Pegelwandler sind mit dem USART0 (PE0/RXD, PE1/TXD) verbunden.

Die Verbindung wird über die 1x3 polige RM2,54 Stifteleiste **K4** zur Verfügung gestellt. Ist das Modul mit dem RS232 Pegelwandler bestückt, so kann man (nach entsprechender Programmierung) eine serielle Verbindung zu einem Personal Computer oder anderen seriellen Baugruppe herstellen.

Ist das Modul mit dem RS485 Pegelwandler ausgestattet, ist eine Kommunikation zwischen zwei Modulen/Baugruppen bis zu einer Entfernung von 1000m möglich. Der verwendete RS485 Pegelwandler erlaubt die Kommunikation von bis zu 32 Modulen am Bus.

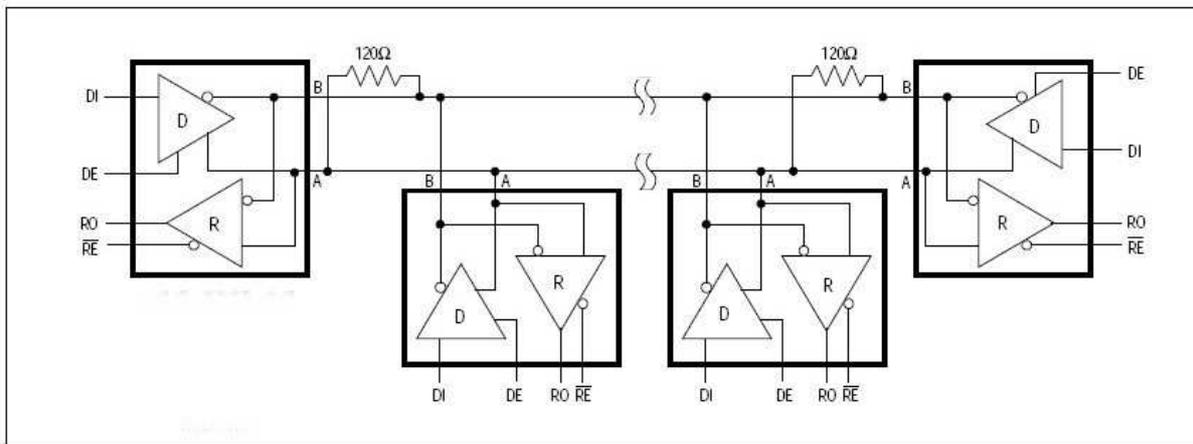
Da der Treiberbaustein für das Senden wie für das Empfangen zwei Leitungen benutzt, benötigen wir zur Richtungsumschaltung einen weiteren Steuerpin.

Bei dem MBHATM128 ist dies durch den Pin **PB0(SS)** realisiert.

Hat der Pin PB0 Low-Pegel, ist die RS485 empfangsbereit.

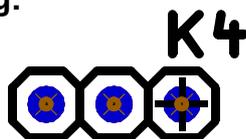
Hat der Pin PB0 High-Pegel, ist die RS485 sendebereit.

Die Entscheidung ob empfangen oder gesendet werden soll, ist somit einfach programmtechnisch zu lösen.



Beispiel für ein RS485 Halb/Duplex Netzwerk

Stifteleiste K4 Anschlussbelegung: RS232 und RS485 Schnittstelle

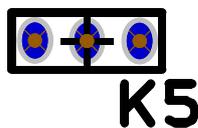


Stifteleiste K4 RS232			
Belegung RS232 MODUS			
Pin	3	2	1
Funktion	RXD Receive-Data	GND	TXD Transmit-Data
K4 Pin 1 ist mit + gekennzeichnet			

Stiftleiste K4 Anschlussbelegung (Fortsetzung):

Stiftleiste K4 RS485			
Belegung RS485 MODUS			
Pin	3	2	1
Funktion	RS485 B	GND	RS485 A
K4 Pin 1 ist mit + gekennzeichnet			

Um die Pegelwandler von der Versorgung **VCC** zu trennen (Strom sparen), steht uns die Stiftleiste **K5** 1x3 polige **RM2,0mm**, zur Verfügung.



Stiftleiste K5 Power RS232/RS485			
Belegung			
Pin	3	2	1
Funktion	RS485 ON	VCC	RS232 ON
K5 Pin 2 ist mit + gekennzeichnet			

Bedeutet also:

Steckbrücke verbunden mit Pin 2+1 = Versorgung RS232 **EIN**

Steckbrücke verbunden mit Pin 3+2 = Versorgung RS485 **EIN**

Tipp: Soll der jeweilige (bestückte) Pegelwandler abgeschaltet werden, lässt man die Steckbrücke auf den Pins sitzen dessen Anschluss nicht benutzt wird (da nicht vorhanden), somit verbleibt die kleine 2mm Steckbrücke auf dem Modul und geht nicht verloren.

Der ISP Programmieranschluss:

Beschreibung

Dieser Anschluss, erreichbar über die Stiftleiste **K3**, bietet die Möglichkeit den Controller in der Zielapplikation zu programmieren.

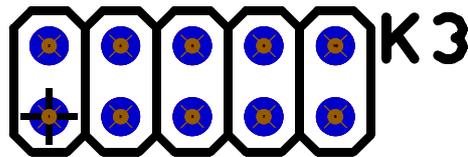
Damit ist es nicht nötig, dass Modul aus dem System zu entfernen.

(ISP = In-System-Programming)

Hinweis!: Es sollte jedoch dringend darauf geachtet werden, dass diese Pins nicht für sich „bewegende“ Aktoren genutzt werden. Während des Programmiervorgangs könnten sie aktiviert werden!

Die Belegung von **K3** ist zum STK200 Programmier-Dongle kompatibel

Stiftleiste K3 ISP-Programmierschnittstelle Anschlussbelegung



Stiftleiste K3					
Belegung STK 200 kompatibel					
Pin	2	4	6	8	10
Funktion	VCC	GND	GND	GND	GND
Pin	1	3	5	7	9
Funktion	PDI	NC	RST	SCK	PDO
K3 Pin 1 ist mit + gekennzeichnet					

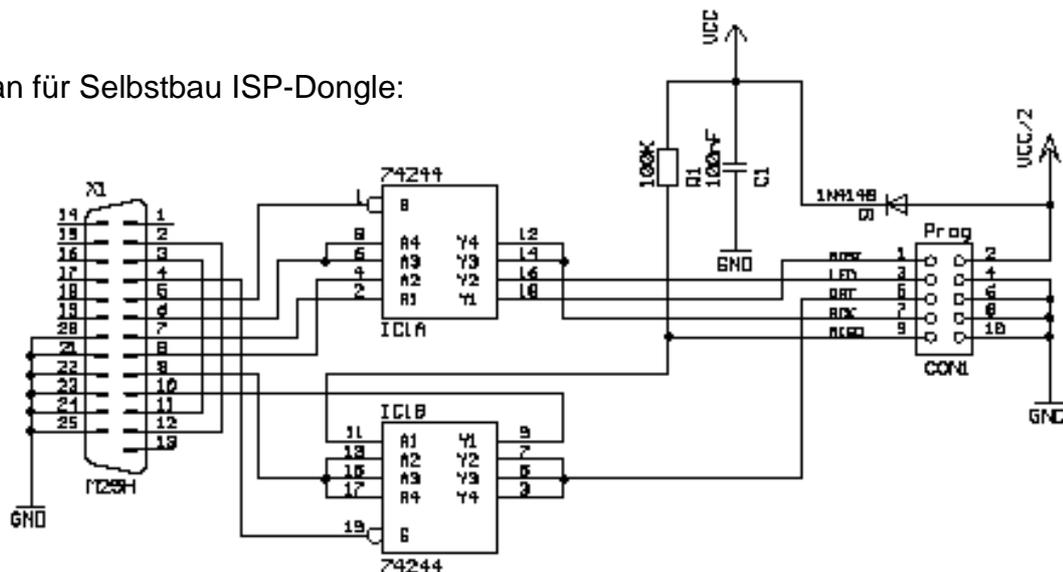
ISP Programmierung:

Wie bereits angesprochen, benötigt man zum In-System-Programming einen Adapter.

Es gibt verschiedene Ausführungen, die einfachste (billigste) ist die Verbindung über den Druckerport (LPT).

Solch einen Adapter kann man, wenn nicht vorhanden, mit wenigen einfachen Bauteilen auf einer Lochrasterplatte selbst aufbauen.

Schaltplan für Selbstbau ISP-Dongle:



Bauteilliste:

- 1x Widerstand 10k
- 1x Kondensator 100 nF
- 1x Diode z.B. 1N4148
- 1x IC 74HC244 (DIL)
- 2x 2x5 polige Stiftleiste RM2,54
- 1x 25 pol SUB D-Stecker für Print-Montage gewinkelt
- 2x 2x5 polige Buchsen-Stecker Schneid/Klemmtechnik RM2,54
- 1x ca. 1m Flachbandkabel 10 adrig RM2,54

Sonstiges:
Bauteilliste Micro-Brain-Modul

Lfd.Nr.	Bezeichnung	Wert	Gehäuse
1	X1	ATmega128	TFQP64
2	IC1	Max232 o.ä.	SO16W
3	IC2	Max485 o.ä.	SO8
4	Q1	16Mhz	HC18U
5	Q2	32,768Khz	Mini
6	D1	LED (rot) Osram low current	PLCC-2
7	R1	1K	1206
8	R2	4,7K	0805
9	C1	22pF	1206
10	C2	22pF	1206
11	C3	100nF	1206
12	C4	100nF	1206
13	C5	100nF	1206
14	C6	100nF	1206
15	C7	100nF	1206
16	C8	100nF	1206
17	C9	100nF	1206
18	K1	Stiftleiste 2x15 RM2,54	
19	K2	Stiftleiste 2x15 RM2,54	
20	K3	Stiftleiste 2x05 RM2,54	
21	K4	Stiftleiste 1x03 RM2,54	
22	K5	Stiftleiste 1x03 RM2,00	
23	-	Steckbrücke RM2,00	
24		MBM128M Platine	

Beispiele zum verbinden einfacher Aktoren:

Natürlich möchte man das Modul mit Hilfe anderer Baugruppen, zu einem funktionierenden Gerät verbinden.

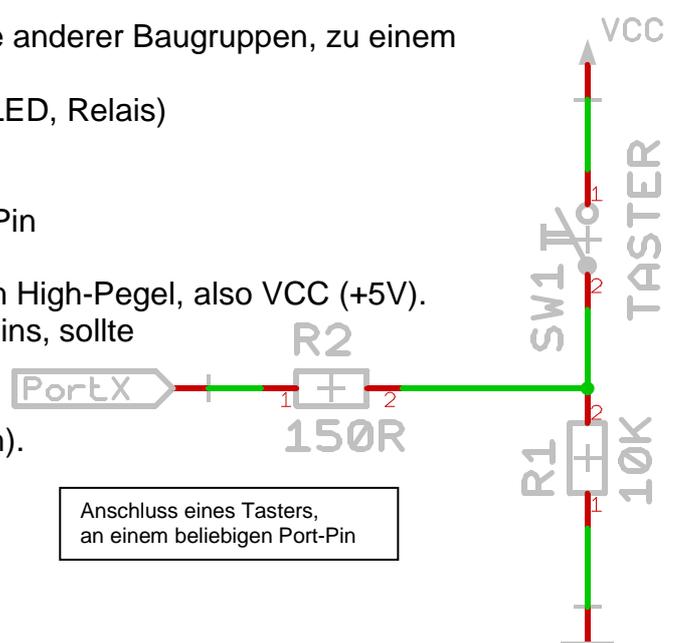
Hier nun einige kleine Beispiele (Taster, LED, Relais)

Anschluss eines Tasters:

Durch den Widerstand R1, wird der Port-Pin in definiertem Low-Pegel gehalten.

Betätigt man den Taster, liegt am Port-Pin High-Pegel, also VCC (+5V).

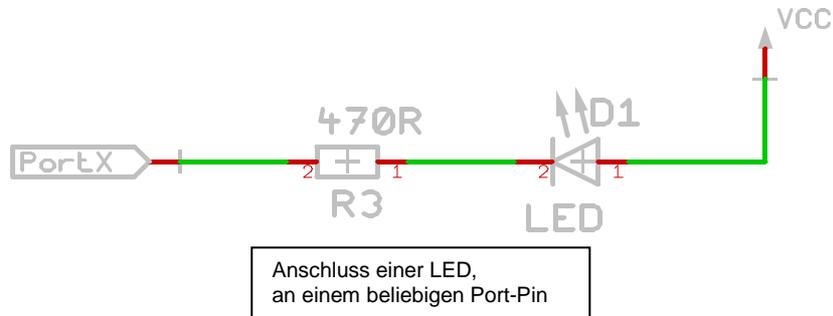
Widerstand R2 ist zum Schutz des Port-Pins, sollte der Port aus Versehen als Ausgang programmiert sein und man den Taster betätigen (Kurzschluss = Controller futsch).



Beispiele zum verbinden einfacher Aktoren:

Anschluss einer LED (Light Emitting Diode):

Ein Widerstand R3 in Reihe dient zur Strombegrenzung.
Die hier gewählten 470 Ohm funktionieren mit den üblichen LED's



Bei Low-Current LED's ist der Einsatz eines höheren Ohmwertes notwendig.
(Bsp.: Low-Current LED auf dem Modul R-Wert = 1K)
Der benötigte Widerstandswert ist abhängig von Typ und Farbe der LED.
Kann man aber einfach berechnen.

$$R = \frac{VCC - VCC_{led}}{I_{led}}$$

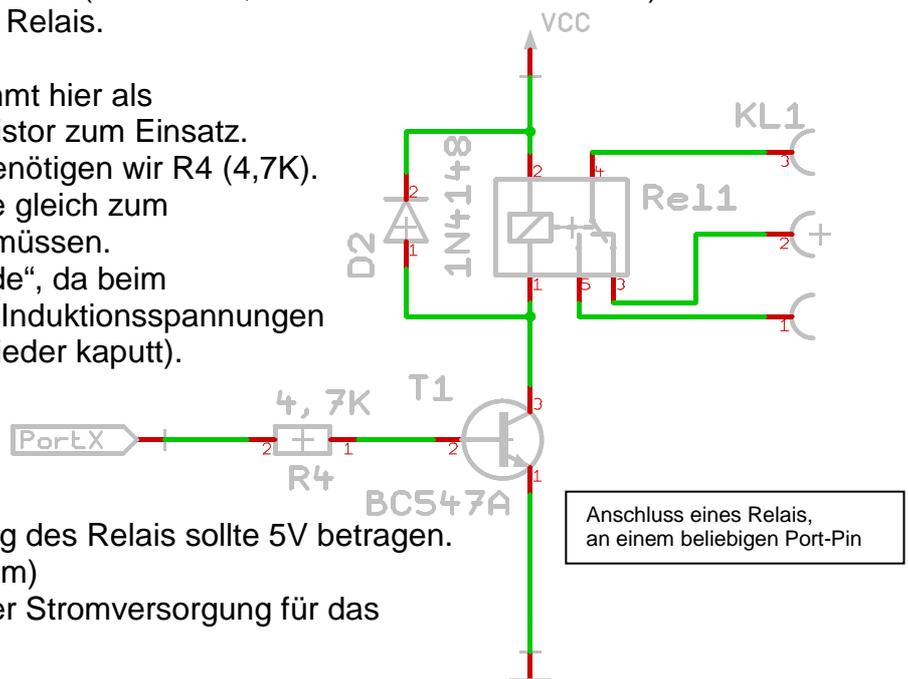
R	=	Widerstand in Ohm
VCC	=	Spannung (hier 5V)
VCC_{led}	=	Spannung LED (siehe Datenblatt der verwendeten LED)
I_{led}	=	Strom LED (hier ist weniger mehr)

Hinweis!: Summe der Ströme aller Ports <= 200mA, Einzelport <= 20mA, bei 5V

Anschluss eines Relais:

Sicherlich, möchte man als Last auch größere Verbraucher steuern.
Das gelingt mit 20mA nicht wirklich (vielleicht 0,000001sec und das 1 Mal ☺).
Also greifen wir mal zu einem Relais.

Wie man erkennen kann, kommt hier als Schalter/Verstärker ein Transistor zum Einsatz.
Zur Basisstrombegrenzung benötigen wir R4 (4,7K).
Alle Werte sind bewährt, ohne gleich zum „Rechenschieber“ greifen zu müssen.
Diode D2 dient als „Löschdiode“, da beim Ausschalten des Relais hohe Induktionsspannungen entstehen (Controller sonst wieder kaputt).



Die benötigte Spulenspannung des Relais sollte 5V betragen.
(Spulenwiderstand ca. 175 Ohm)
Das Relais, kann dann aus der Stromversorgung für das Modul mitversorgt werden.

Kontakt:

Ich hoffe die Anleitung/Dokumentation gefällt, wer aber Verbesserungsvorschläge oder gerne Ergänzungen haben möchte – ist willkommen (siehe unten).

M. Herrmann
Fährallee 41

12527 Berlin
Tel 030 6758821

E-Mail: kontakt@roboterecke.de
Web-Site: www.roboterecke.de (im Aufbau stand 12/05)

Veröffentlichungen aus dieser Dokumentation egal wo und auf welche Art, ist ohne Rücksprache und schriftlicher Erlaubnis, **untersagt!**

Ich bitte vorher mit mir in Kontakt zu treten.

Ich wünsche viel Spaß beim Basteln, Experimentieren, Programmieren.
(Ohne etwas kaputt zu machen)

M. Herrmann

Berlin, im Dezember 2005