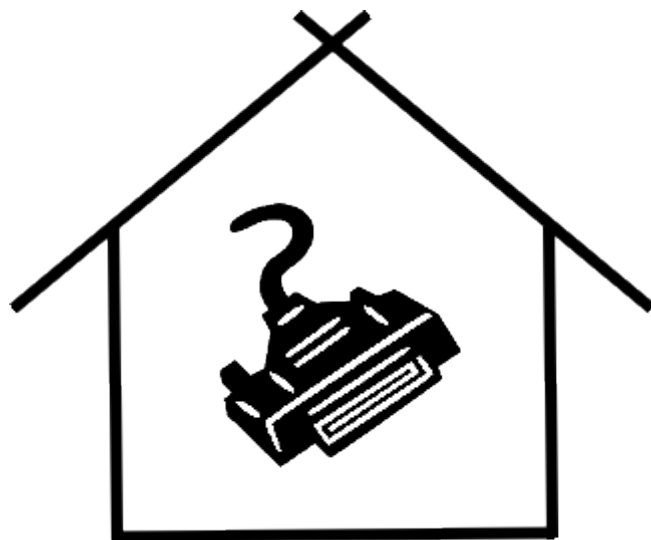


04-2009

dpc-Haustechnik

© Ulrich Piechnick – April 2009

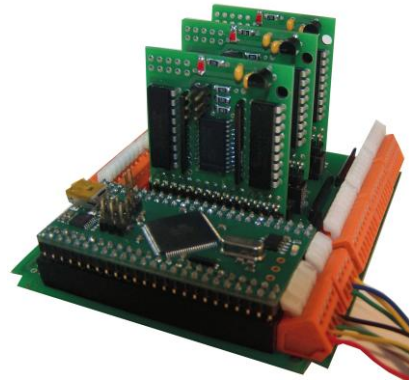


[C-2560-DATENBLATT]

Technisches Handbuch

dpc C-2560

Controller-Modul

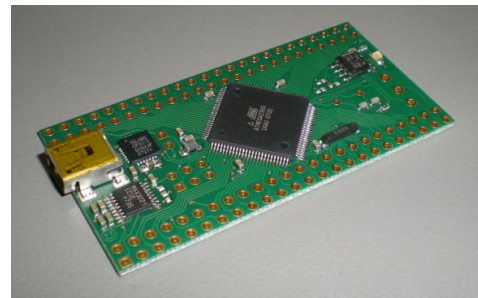


Aufgaben

Diese Baugruppe dient als Steuerungszentrale für die dpc-Haustechnik. Es beherbergt alle notwendigen Komponenten auf engstem Raum. Darüberhinaus ist es eine vollständige Plattform für eigene Entwicklungen.

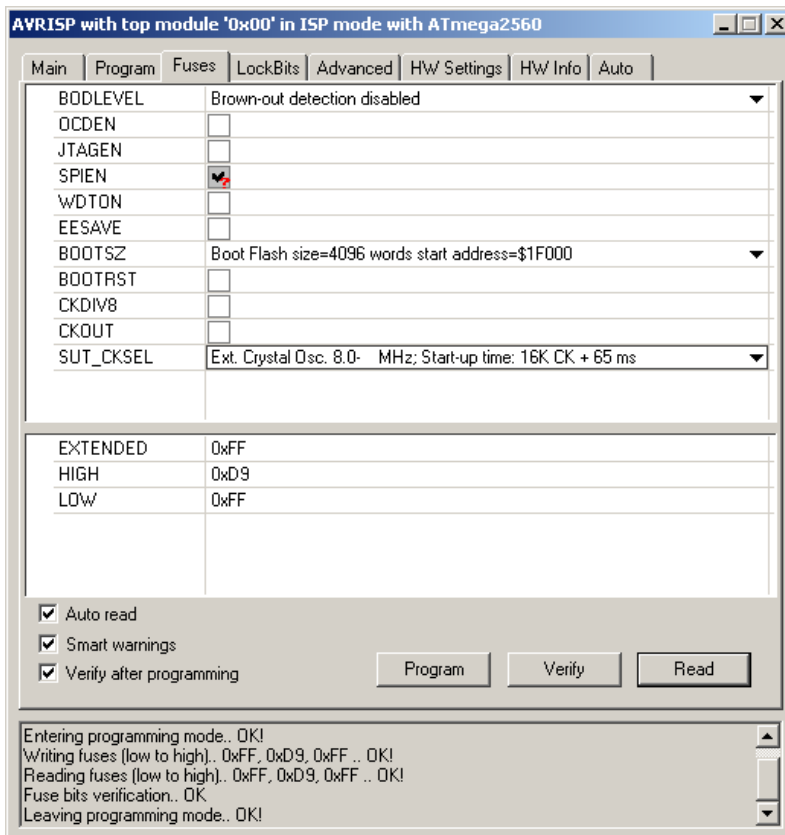
CPU

Für dieses Projekt wurde auf die Entwicklung eines eigenen Mikro-Controller-Moduls verzichtet. Stattdessen kommt das Modul Crumb 2560 der Firma Chip45 zum Einsatz. Dieses Modul enthält den Prozessor ATMega 2560, der aufgrund der fehlerfreien RS485-Übertragung mit 14,7456 MHz getaktet wird. Genauer Informationen zu der Baugruppe finden Sie [hier](#).



Fusebits

Vor Inbetriebnahme sind die Fusebits wie folgt einzustellen:



Zusatzbausteine

Auf der Platine befinden sich Löt pads für folgende SMD-Bausteine einschließlich der nötigen Beschaltung:

- Zwei I2C-Speicher (z. B. 24C256)
- Eine Echtzeituhr einschließlich Quarz und Speicherkondensator (Goldcap)
- I2C-Bustreiber
- I2C-1Wire-Bridge einschließlich FET
- I2C-Temperaturrsensor

Anschlüsse

- sechs 8polige Anschlussklemmen für insgesamt 48 Eingänge oder Ausgänge
- Stromversorgung mit 12 Eingang und 5 Volt Ausgang, oder 5 Volt Eingang
- RS485-Anschluß
- Gepufferter I2C-Bus
- Zwei Interrupt-Eingänge (z. B. für I2C-Portbausteine)
- 10pol. Pfostenstecker mit 5Volt, GND und 8 I/O-Bits zur freien Verwendung
- Serieller Anschluss mit TTL-Pegel
- Serieller Anschluss mit V24-Pegel
- USB-Port (Mini-USB-Stecker auf CPU-Modul)

Steckplätze

- Drei Sockelleisten für IO-Module **mit** Verbindung zu den 8poligen Klemmanschluss-Blöcken
- Drei Sockenleisten für Erweiterungsmodule **ohne** Verbindung zu den Anschlussklemmen (z. B. Speicher, Konfigurations-DIP-Switch)

Gehäuse

Die Platine wurde so gestaltet, dass sie in das Hutschienengehäuse HUT 6-C passt. Standardmäßig ist das Gehäuse auf der Vorder- und Rückseite mit Löchern zur Anschlussklemmen im Rastermaß RM5,08 ausgestattet. Die Platine enthält allerdings Anschlussklemmen im Rastermaß RM2,5. Daher wurde auf der Front- und Rückseite Langlöcher gefräst, die ein einfaches Einführen der Kabel ermöglichen.



EEProm-Speicher

Die Platine enthält Löt pads für zwei 8-polige SMD-Speicher-Bausteine. In der aktuellen Anwendung werden die Bausteine 24C256 eingesetzt. Es können auch andere Typen eingelötet werden. Voraussetzung ist natürlich die Pin-Kompatibilität. Die Adressierung der I2C-Bausteine ist auf der Platine fest vorgegeben. Das IC-1 wird mit der Adresse 0 und das IC-2 mit der Adresse 1 angesprochen.

Echtzeituhr

Auf der Platine befindet sich eine RTC vom Type DS1307 einschließlich Quarz. Aus Platzgründen wurde auf die übliche Stützbatterie verzichtet. Stattdessen kommt ein Speicherkondensator mit 100.000 uF zum Einsatz. Dieser Kondensator kann die Uhr sicher eine Woche mit ausreichend Energie versorgen. Der Kondensator wird über 4 in Reihe geschaltete Dioden und einen Strombegrenzungswiderstand bei eingeschalteter Versorgungsspannung auf etwa 3 Volt geladen.

I2C-Bus-Extender

Während die Speicher und RTC direkt an die I2C-Anschlüsse des Prozessors angeschlossen sind, werden die I2C-Anschlüsse aller übrigen Bausteine einschließlich der Erweiterungs-Buchsenleisten und der Anschlussklemmen über den Baustein P82B715 betrieben. Das schützt die Portanschlüsse. Aus Erfahrung ist es möglich, I2C-Bausteine direkt an diesen Bus-Extern zu betreiben.

I2C-1Wire-Bridge

Der Baustein DS2482-100 ist in der Lage, 1Wire-Komponenten (z. B. Temperatursensoren) über I2C anzusprechen. Gleichzeitig kann der Baustein einen FET steuern, der die Spannungsversorgung der 1Wire-Bausteime verbessert.

Temperatursensor

Ein Temperatursensor vom Type DS1631z kann auf die Platine gelötet werden. Dadurch lässt sich gut die Temperatur im Inneren des Gehäuses überwachen und ggf. auf zu große Wärmerentwicklung in der Firmware des Mikrocontrollers reagieren. Der Baustein wird über die relative Adresse 7 angesprochen.

Stromversorgung

Die Baugruppe benötigt eine Betriebsspannung von 12 Volt. Die Platine bietet an zwei Stellen die Möglichkeit, einen Spannungsregler vom Type 78S05 einzulöten.

Dadurch lässt sich die gesamte Baugruppe mit einer Spannung betreiben.

Da die Spannungsregler insbesondere bei Vollausbau des Systems etwas Wärme entwickeln, kann zusätzlich von außen eine Spannung von 5 Volt angelegt werden. Dadurch entfallen die Spannungsregler auf der Platine.

Leider war es aus Platzgründen nicht möglich, statt der Linearregler einen Schaltregler auf der Platine zu routen. Allerdings könnte eine entsprechende Baugruppe in einen der Erweiterungs-Steckplätze gesteckt werden.

Ist der Spannungsregler eingelötet, kann der 5 Volt-Anschluss auch als Ausgang benutzt werden. Der max. Strom sollte 300 mA nicht übersteigen. Bitte beachten Sie auch die Wärmeentwicklung des Spannungsreglers 78S05.

IO-Anschlüsse

Auf der Platine sind 6 8polige Klemmleisten vom Type Wago 232 im RM 2,45 mm vorgesehen. Diese Anschlüsse sind mit den Ein- bzw. Ausgängen der IO-Module verbunden, die in die Erweiterungs-Buchsenleisten gesteckt werden. Dabei ist es gleichgültig, ob Eingangs- oder Ausgangsmodule verwendet werden.

Es besteht die Möglichkeit, statt der 8poligen Anschlussklemmen 8polige, 2reihige Stiftleisten einzulöten. Dadurch kann die Verbindung zur Außenwelt bequem über Flachbandkabel erfolgen.

Beachten Sie, dass die gerade Adresse (0,2,4 usw.) an den unteren Klemmen der Trägerplatine und die ungerade Adressen an den oberen Klemmen anliegen.

Stromversorgungs-Anschluss

Unten links befindet sich der Stromversorgung- und den RS485-Busanschluss.

Hier können Sie eine 8polige Klemmleiste oder auch Stiftleisten eingelötet werden.

Die Anschlussbelegung finden Sie weiter unten.

RS485-Anschluß

Falls dies die letzte Baugruppe an einem RS485-Bus ist, müssen Sie den nötigen Abschlusswiderstand zusammen mit den Kabeln die Klemmleisten stecken. Beim Verwenden von Stiftleisten empfiehlt es sich, einen SMD-Widerstand unter die Platine zu löten.

I2C und Interrupt-Anschluss

Dieser Anschluss wird benötigt, wenn Sie externe I2C-Komponenten an dem System betreiben möchten. Neben SCL und SDA befinden sich zwei Interrupt-Eingänge auf dem Anschluss.

Auch hier können sowohl Wago-Klemmen als auch Stiftleisten eingelötet werden.

Digitaler Port- und 5Volt-Anschluss

Die Stiftleiste xxx bietet die Möglichkeit, über ein 10 poliges Flachbandkabel Geräte mit digitalen Ein- oder Ausgängen anzuschließen und mit 5 Volt zu versorgen. Ein Anwendungsfall wäre der Anschluss eines LCD-Displays.

Serieller Port-Anschluss

Die Baugruppe hat Anschlussmöglichkeiten für zwei zusätzliche serielle Ein-Ausgänge. Ein Anschluss führt TTL-Pegel (vielleicht zum Anschluss eines X-Ports) der andere hat V24-Pegel.

Auf dem CPU-Modul befindet sich zusätzlich ein USB-Anschluss. Über diesen Anschluss gibt die Haussteuerungs-Firmware die Debug-Informationen aus.

Zusammen mit dem RS485-Bus unterstützt die Baugruppe 4 serielle Ports gleichzeitig.

Weitere Portanschlüsse

befinden sich auf der Stiftleiste zusammen mit den seriellen Anschlüssen. Insgesamt stehen hier 4 Ports zu Verfügung, die als Eingang oder Ausgang konfiguriert werden können. Als Anwendungen sind hier Eingänge für Impulszähler, Zeitmessung oder der Anschluss einer Chipkarte denkbar.

Anschlussbelegung ST1

Bedeutung	Pin	Pin	Bedeutung
VCC 5 Volt	1	2	Ground
TX2, V24	3	4	RX2, V24
TX1, TTL	5	6	RX1, TTL
PE2	7	8	PE1
PE4	9	10	PE5

Anschlussbelegung ST2

Bedeutung	Pin	Pin	Bedeutung
VCC 5 Volt	1	2	Ground
PF7	3	4	PF6
PF5	5	6	PF4
PF3	7	8	PF2
PF1	9	10	PF0

Anschlussbelegung KL1

Pin			Bedeutung
1	1	1	VCC 12 Volt
2	2	2	RS 485 A
3	3	3	RS485 B
4	4	4	GND
5	5	5	VCC 5 Volt (bei Benutzung als Eingang Spannungsregler entfernen!)

Anschlussbelegung KL2

Pin			Bedeutung
1	1	1	PG 2 (signalisiert Interrupt für I2C MAX7311)
2	2	2	SCL gepuffert
3	3	3	SDA gepuffert
4	4	4	PJ5 (signalisiert Interrupt für I2C-PCF8574)

Anschlussbelegung KL3 bis KL8

Bedeutung	Pin (innen)	Pin (mitte)	Bedeutung
Port 1, Bit 7	1	1	Port 1, Bit 3
Port 1, Bit 6	2	2	Port 1, Bit 2
Port 1, Bit 5	3	3	Port 1, Bit 1
Port 1, Bit 4	4	4	Port 1, Bit 0
Port 1, Bit 3	5	5	
Port 1, Bit 2	6	6	
Port 1, Bit 1	7	7	
Port 1, Bit 0	8	8	

Anschlussbelegung ST1

Bedeutung	Pin	Pin	Bedeutung
5 Volt	1	2	GND
TxD	3	4	RxD
PD3, TxD1, INT3	5	6	PD2, RxD1, INT2
PE3	7	8	PE2
PE4	9	10	PE5

Anschlussbelegung ST2

Bedeutung	Pin	Pin	Bedeutung
5 Volt	1	2	GND
PF7	3	4	PF6
PF5	5	6	PF4
PF3	7	8	PF2
PF1	9	10	PF 0

Anschlussbelegung BL1, BL3 BL5

Bedeutung	Pin	Pin	Bedeutung
KLx unten, Pin 7	1	2	KLx unten, Pin 8
KLx unten, Pin 5	3	4	KLx unten, Pin 6
KL unten x, Pin 3	5	6	KLx unten, Pin 4
KLx unten, Pin1	7	8	KLx unten, Pin 2
GND	9	10	GND
5 Volt	11	12	5 Volt
12 Volt	13	14	12 Volt
SDA	15	16	SCL
INT 7311	17	18	Reset
INT 8574	19	20	Frei
Frei	21	22	Frei
KLx oben, Pin 7	23	24	KLx oben,, Pin 8
KLx oben,, Pin 5	25	26	KLx oben,, Pin 6
KLx oben,, Pin 3	27	28	KLx oben,, Pin 4
KLx oben,, Pin1	29	30	KLx oben,, Pin 2

Anschlussbelegung BL2, BL4, BL6

Bedeutung	Pin	Pin	Bedeutung
Frei	1	2	Frei
Frei	3	4	Frei
Frei	5	6	Frei
Frei	7	8	Frei
GND	9	10	GND
5 Volt	11	12	5 Volt
12 Volt	13	14	12 Volt
SDA	15	16	SCL
INT 7311	17	18	Reset
INT 8574	19	20	Frei
Frei	21	22	Frei
Frei	23	24	Frei
Frei	25	26	Frei
Frei	27	28	Frei
Frei	29	30	frei

Bei der Buchsenleiste 6 sind die Anschlüsse 1 bis 8 und 21 bis 30 nicht vorhanden.

Anschlussbelegung BL7

Diese Buchsenleiste ist unbeschaltet und kann beliebig belegt werden.

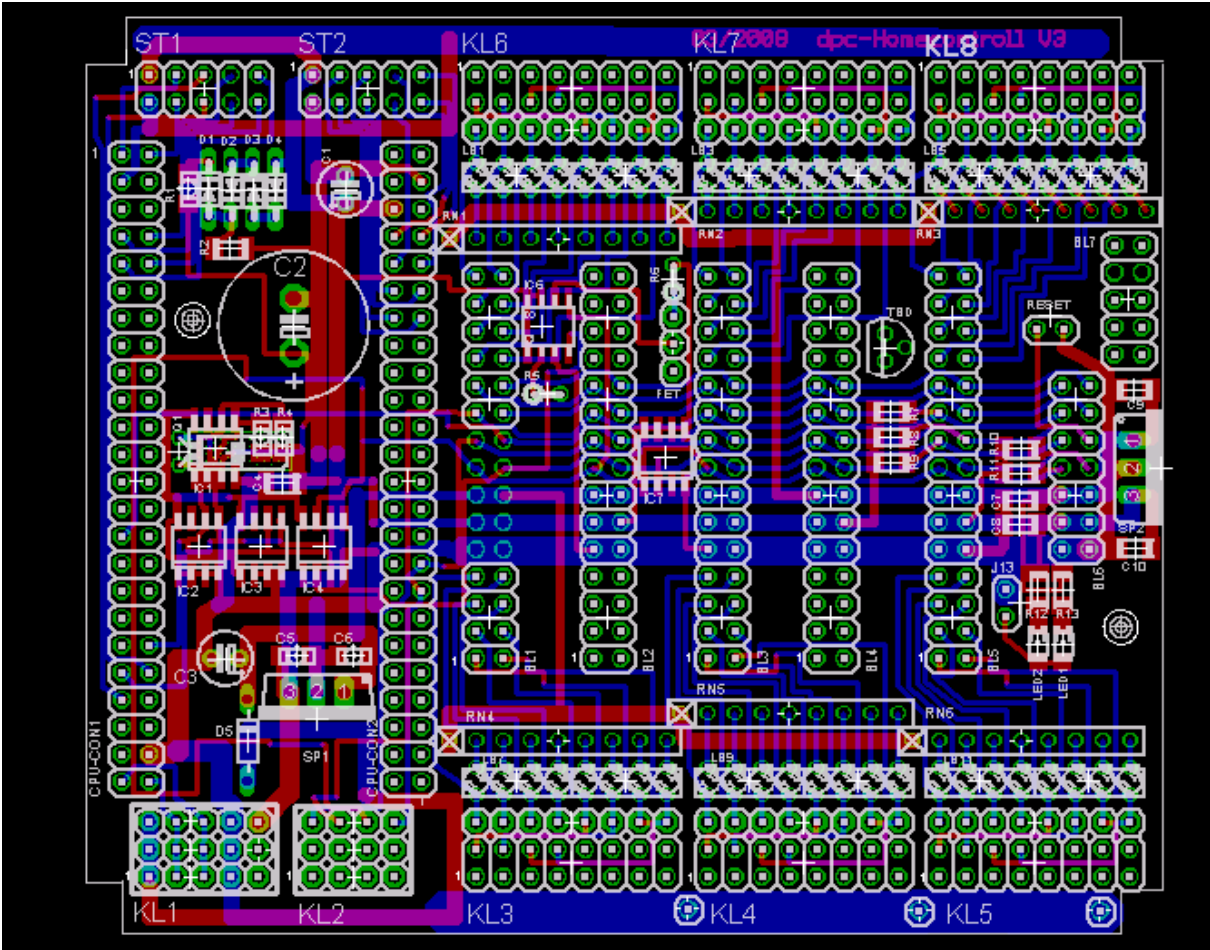
Reset

Hier kann ein Reset-Taster angeschlossen werden.

J13

Wird dieser Jumper gesetzt, leuchten die LEDs 1 (5 Volt) und 2 (12 Volt).

Platinen-Layout



Verwendete Bauteile

C1	10uF
C2	GoldCap ca. 0,1-1F, 5 Volt
C3	10uF
C4 –C10	100nF
D1-D4	1N4148
D5	1N4001
FET	BS250
IC1	DS1307
IC2	24C256
IC3	24C256
IC4	P82B715
IC6	DS2482-100
IC7	DS1631
LED1	SMD-LED Bauform 1206
LED2	SMD-LED Bauform 1206
Q1	Quartz, 32,768 kHz
R1	1k
R2	4k7
R3	4k7
R4	4k7
R5	100
R6	1K
R7	4k7
R8	4k7
R9	4k7
R10	4k7
R11	4k7
R12	1k
R13	2k2
RN1-6	8x2k2 Array
SP1 / SP2	78S05, nur SP1 oder SP2 bestücken
TBD	frei