

MIKROKONTROLLER & I²C BUS



by AS

www.boxtec.ch

playground.boxtec.ch/doku.php/tutorial

Attiny 841 - ein IC und
5 verschiedene Module
Teil 1 - Hardware

I²C Bus und der
Attiny 841



Copyright

Sofern nicht anders angegeben, stehen die Inhalte dieser Dokumentation unter einer „Creative Commons - Namensnennung-NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 DE Lizenz“



Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Gebrauchsanleitung, bevor Sie diesen Bausatz in Betrieb nehmen und bewahren Sie diese an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung / Garantie. Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung! Bei allen Geräten, die zu ihrem Betrieb eine elektrische Spannung benötigen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden. Besonders relevant sind für diesen Bausatz die VDE-Richtlinien VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860. Bitte beachten Sie auch nachfolgende Sicherheitshinweise:

- Nehmen Sie diesen Bausatz nur dann in Betrieb, wenn er zuvor berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurde. Erst danach darf dieser an eine Spannungsversorgung angeschlossen werden.
- Lassen Sie Geräte, die mit einer Versorgungsspannung größer als 24 V- betrieben werden, nur durch eine fachkundige Person anschließen.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist das Betreiben dieser Baugruppe durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- In einer Umgebung in der brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können, darf diese Baugruppe nicht betrieben werden.
- Im Falle einer Reparatur dieser Baugruppe, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen. Eine Reparatur des Gerätes darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden.
- Spannungsführende Teile an dieser Baugruppe dürfen nur dann berührt werden (gilt auch für Werkzeuge, Messinstrumente o.ä.), wenn sichergestellt ist, dass die Baugruppe von der Versorgungsspannung getrennt wurde und elektrische Ladungen, die in den in der Baugruppe befindlichen Bauteilen gespeichert sind, vorher entladen wurden.
- Sind Messungen bei geöffnetem Gehäuse unumgänglich, muss ein Trenntrafo zur Spannungsversorgung verwendet werden
- Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen die Baugruppe verbunden ist, müssen immer auf Isolationsfehler oder Bruchstellen kontrolliert werden. Bei einem Fehler muss das Gerät unverzüglich ausser Betrieb genommen werden, bis die defekte Leitung ausgewechselt worden ist.
- Es ist auf die genaue Einhaltung der genannten Kenndaten der Baugruppe und der in der Baugruppe verwendeten Bauteile zu achten. Gehen diese aus der beiliegenden Beschreibung nicht hervor, so ist eine fachkundige Person hinzuzuziehen

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Auf keinen Fall darf 230 V~ Netzspannung angeschlossen werden. Es besteht dann Lebensgefahr!
- Dieser Bausatz ist nur zum Einsatz unter Lern- und Laborbedingungen konzipiert worden. Er ist nicht geeignet, reale Steuerungsaufgaben jeglicher Art zu übernehmen. Ein anderer Einsatz als angegeben ist nicht zulässig!
- Der Bausatz ist nur für den Gebrauch in trockenen und sauberen Räumen bestimmt.
- Wird dieser Bausatz nicht bestimmungsgemäß eingesetzt kann er beschädigt werden, was mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden ist. Der Bausatz darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!
- Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und /oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.
- Der Autor dieses Tutorials übernimmt keine Haftung für Schäden. Die Nutzung der Hard- und Software erfolgt auf eigenes Risiko.

Attiny 841 – 5 Module – Hardware

Beim ATtiny841 handelt es sich um einen der modernsten AVR-Mikrocontroller. Er bietet zum Teil Funktionen, die sonst erst in der ATmega-Reihe verfügbar sind.

TECHNISCHE DATEN

Auszug aus der Beschreibung des Herstellers (Datenblatt):

High Performance, Low Power Atmel® AVR® 8-bit Microcontroller

- Advanced RISC Architecture
- 120 Powerful Instructions – Most Single Clock Cycle Execution
- 32 x 8 General Purpose Working Registers
- Fully Static Operation
- Up to 16 MIPS Throughput at 16 MHz

Non-volatile Program and Data Memories

- 4/8K Bytes of In-System Programmable Flash Program Memory
- Endurance: 10,000 Write/Erase Cycles
- 256/512 Bytes of In-System Programmable EEPROM
- Endurance: 100,000 Write/Erase Cycles
- 256/512 Bytes Internal SRAM
- Data Retention: 20 Years at 85°C / 100 Years at 25°C
- Programming Lock for Self-Programming Flash & EEPROM Data Security

Peripheral Features

- One 8-bit and Two 16-bit Timer/Counters with Two PWM Channels, Each
- Programmable Ultra Low Power Watchdog Timer
- 10-bit Analog to Digital Converter
- 12 External and 5 Internal, Single-ended Input Channels
- 46 Differential ADC Channel Pairs with Programmable Gain (1x / 20x / 100x)
- Two On-chip Analog Comparators
- Two Full Duplex USARTs with Start Frame Detection
- Master/Slave SPI Serial Interface
- Slave I2C Serial Interface

Special Microcontroller Features

- Low Power Idle, ADC Noise Reduction, Standby and Power-down Modes
- Enhanced Power-on Reset Circuit
- Programmable Brown-out Detection Circuit with Supply Voltage Sampling
- External and Internal Interrupt Sources
- Pin Change Interrupt on 12 Pins
- Calibrated 8MHz Oscillator with Temperature Calibration Option
- Calibrated 32kHz Ultra Low Power Oscillator
- High-Current Drive Capability on 2 I/O Pins

I/O and Packages

- 14-pin SOIC, 20-pad MLF/QFN and 20-pad VQFN
- 12 Programmable I/O Lines

Speed Grade

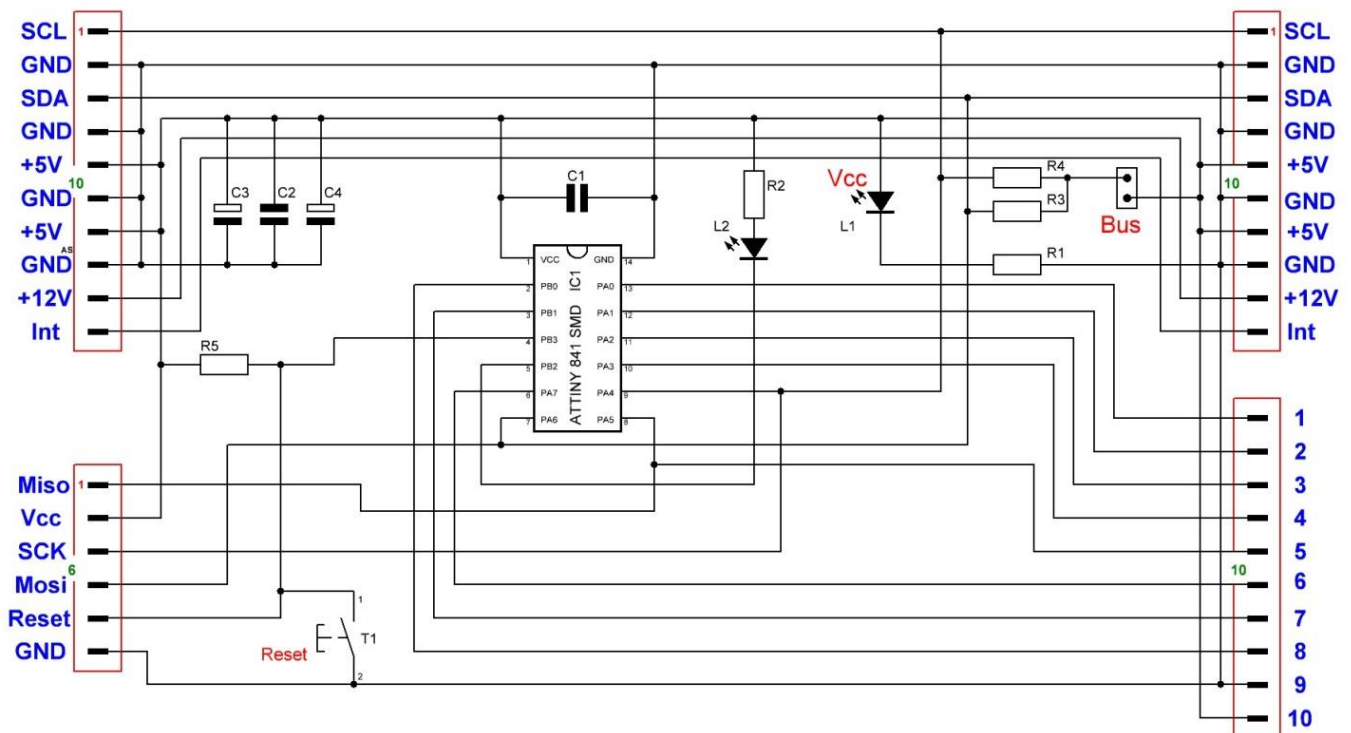
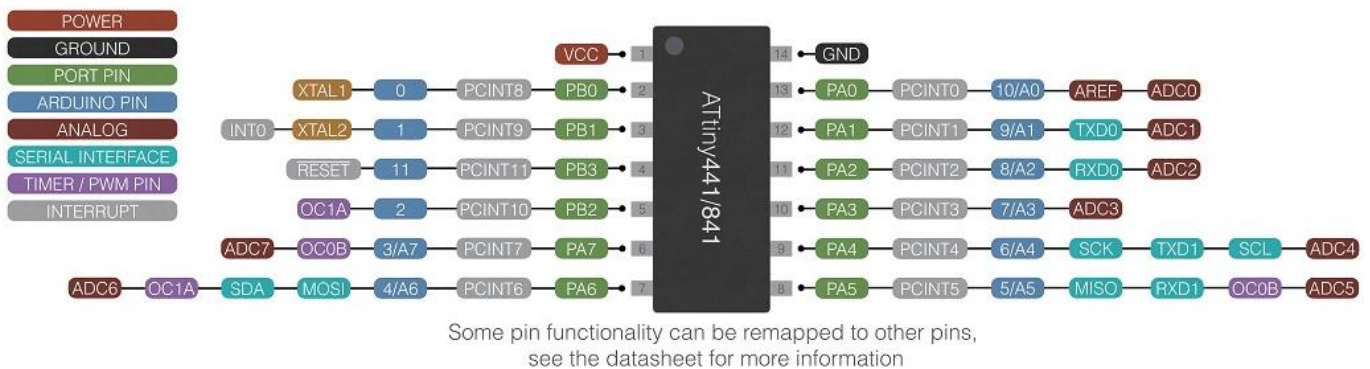
- 0 - 2 MHz @ 1.7 - 1.8V
- 0 - 4 MHz @ 1.8 - 5.5V
- 0 - 10 MHz @ 2.7 - 5.5V
- 0 - 16 MHz @ 4.5 - 5.5V

Low Power Consumption

- Active Mode: 0.2 mA at 1.8V and 1MHz
- Idle Mode: 30 μ A at 1.8V and 1MHz
- Power-Down Mode (WDT Enabled): 1.3 μ A at 1.8V
- Power-Down Mode (WDT Disabled): 150nA at 1.8V

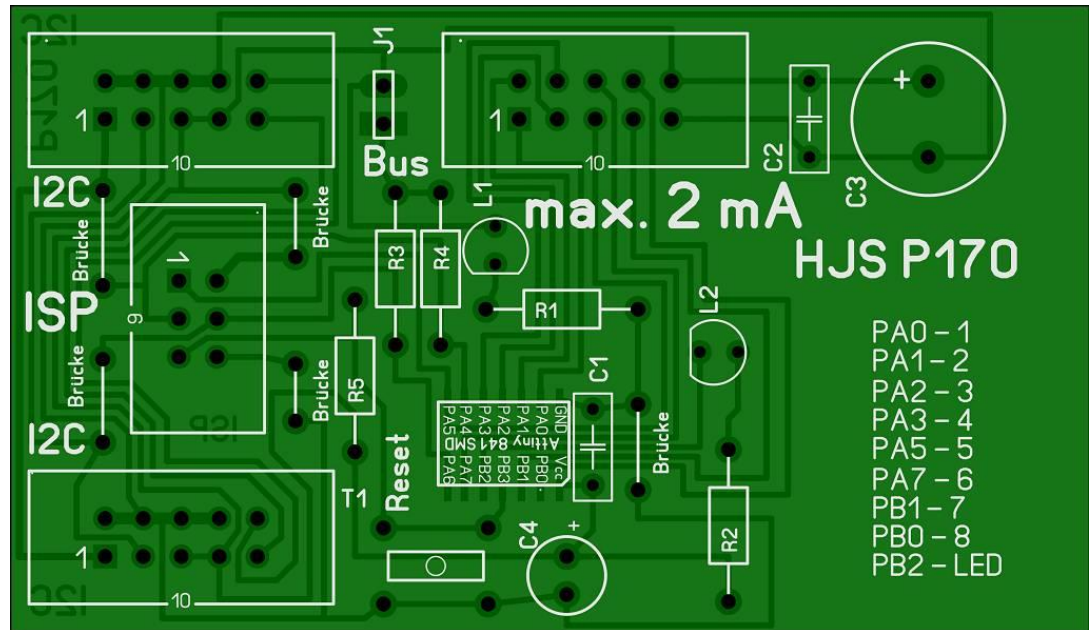
Pins und Belegung des Attiny 841. Auf Grund der Vielzahl der Funktionen sind die Pins mehrfach belegt. Der IC ist nur als SMD verfügbar.

ATTiny441/841 pinout

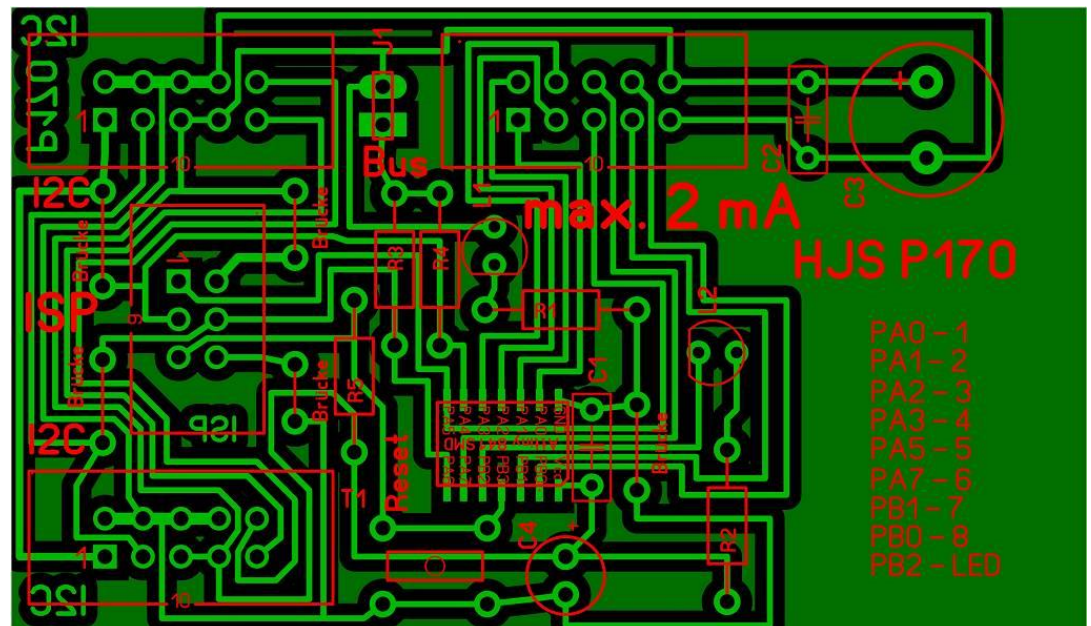


Schaltbild P170 mit Attiny 841 ohne Quarz mit 8 Ausgängen und LED

Platine P170
in der
Fotosicht



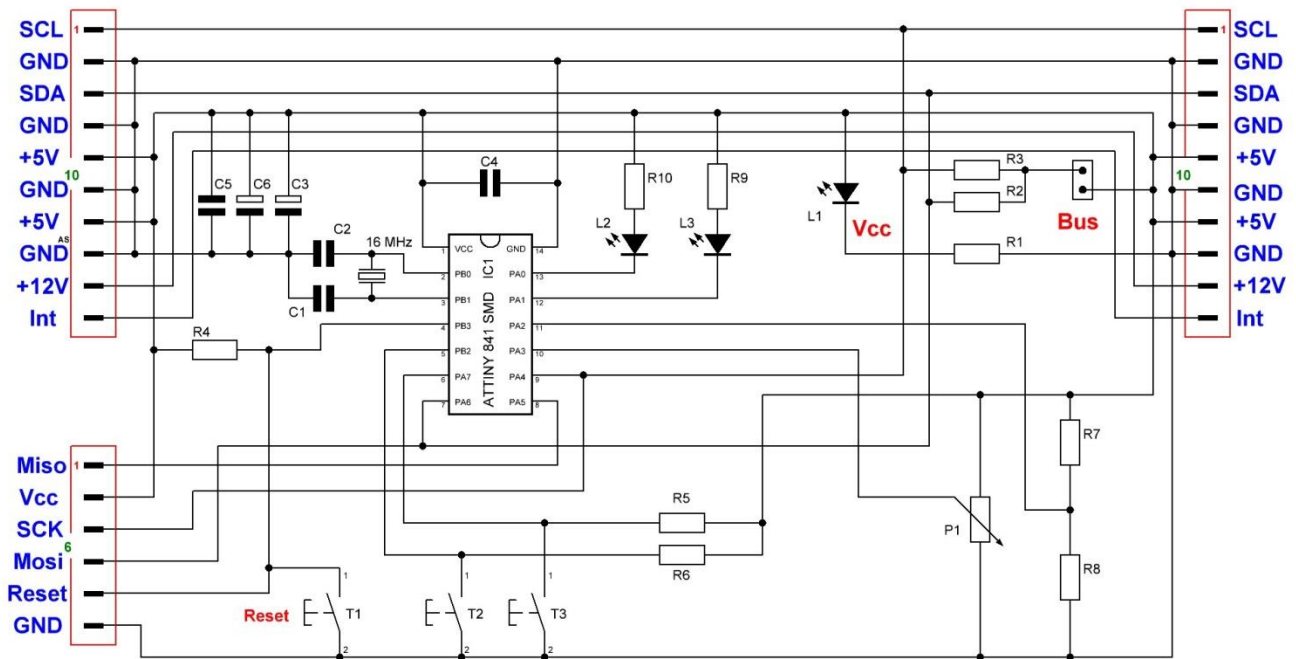
Platine P170
in der
Durchsicht



Stückliste P170:

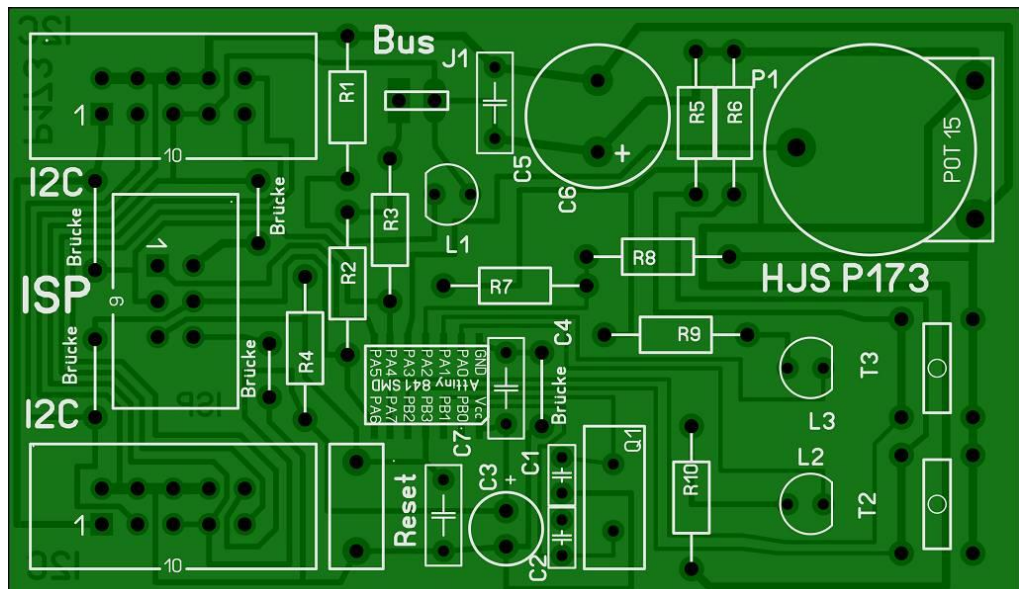
- 3 x Wannenstecker 2 x 5 RM 2,54
- 1 x Wannenstecker 2 x 3 RM 2,54
- R1 - Widerstand 220 Ohm
- R3, R4 - Widerstand 4,7 Kilo Ohm
- C1, C2 - Kondensator 100nF
- C4 - Elko 100/16
- L2 - LED 3/5 mm 2 mA
- 1 x Stecker 2 polig
- 1 x Taster

- 1 x Platine (P170) ca. 42 x 72 mm
- 1 x Attiny 841 (SMD)
- R2 - Widerstand 1,7 Kilo Ohm
- R5 - Widerstand 10 Kilo Ohm
- C3 - Elko 470/25
- L1 - LED 3/5 mm 20 mA
- 1 x Jumper
- 1 x Platinen Halterung mehrteilig

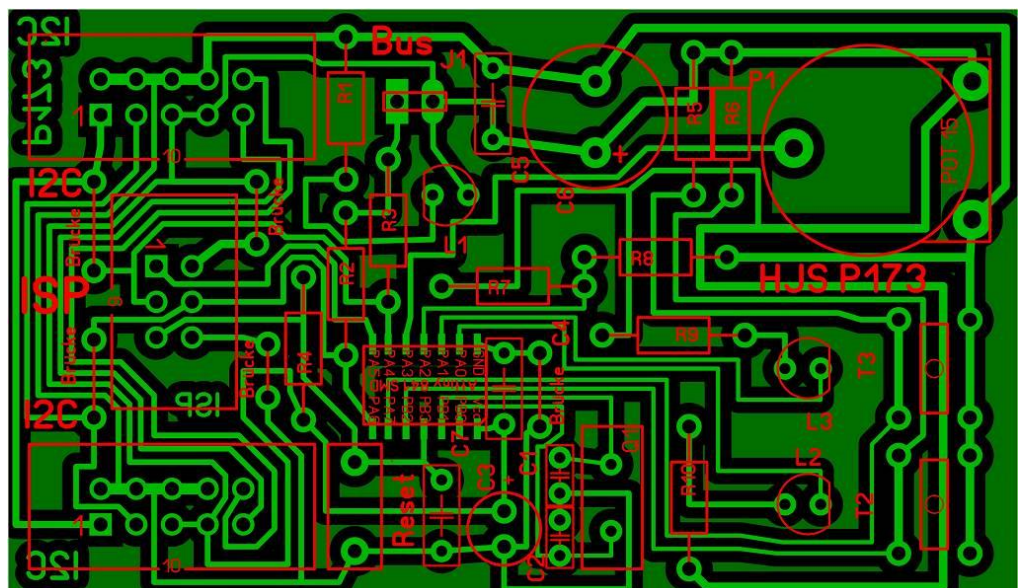


Schaltung P173 mit Attiny 841 mit Quarz, 2 Taster, 2 LEDs und Poti

Platine P173 in der Fotosicht



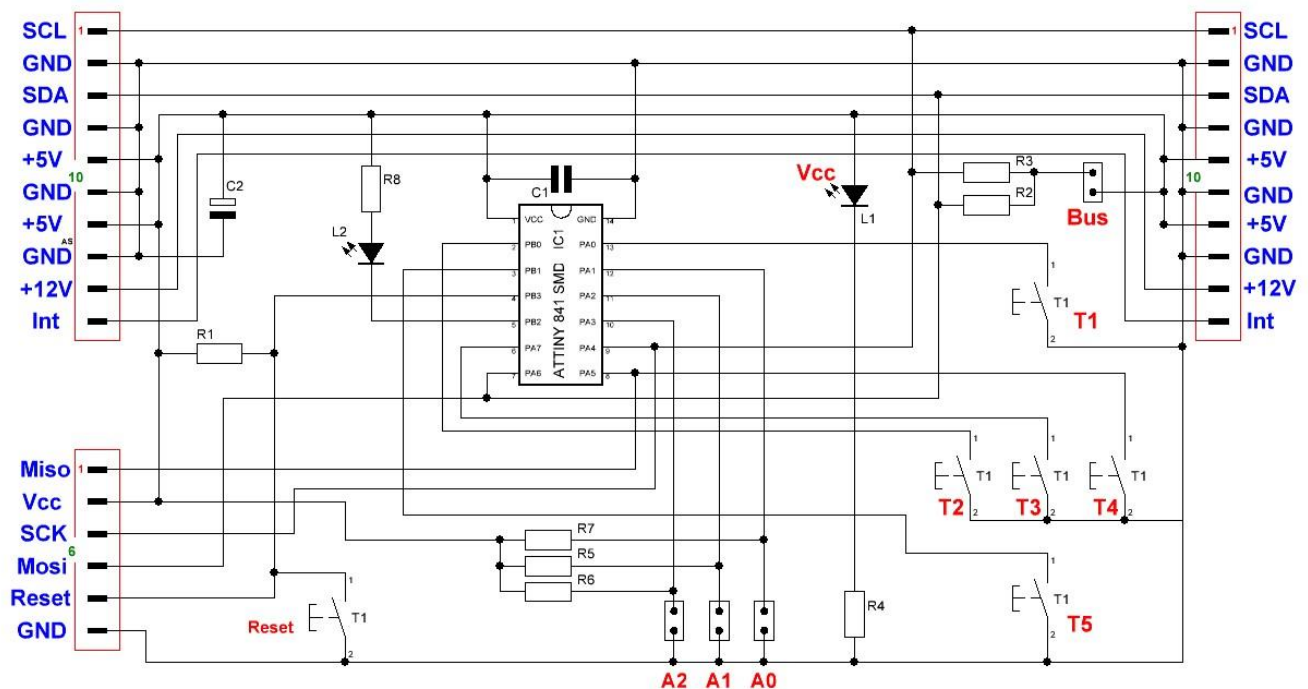
Platine P173 in der Durchsicht



Stückliste P173:

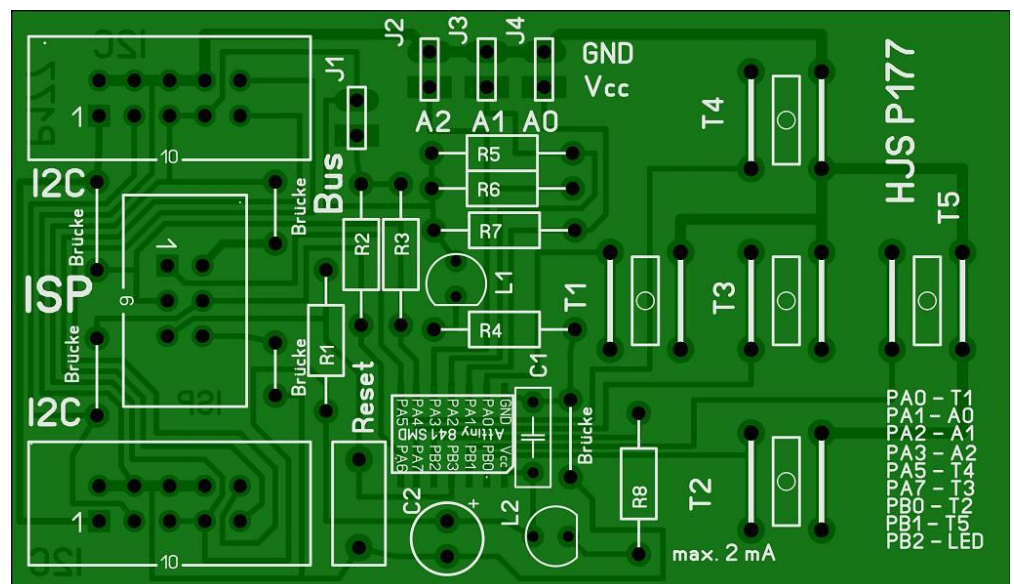
2 x Wannenstecker 2 x 5 RM 2,54
 1 x Wannenstecker 2 x 3 RM 2,54
 R1 - Widerstand 220 Ohm
 R4 - Widerstand 10 Kilo Ohm
 R7, R8 - Widerstand 4,7 Kilo Ohm
 C1, C2 - Kondensator 15 pF
 C4, C5 - Kondensator 100 nF
 L1 - LED 3/5 mm 20 mA
 1 x Jumper
 1 x Platinen Halterung mehrteilig
 2 x Taster 2 polig
 1 x Poti (Einstellregler) 10 Kilo Ohm

1 x Platine (P173) ca. 42 x 72 mm
 1 x Attiny 841 (SMD)
 R2, R3 - Widerstand 4,7 Kilo Ohm
 R5, R6 - Widerstand 47 Kilo Ohm
 R9, R10 - Widerstand 1,7 Kilo Ohm
 C3 - Elko 100/16
 C6 - Elko 470/16
 L2, L3 - LED 3/5 mm 2 mA
 1 x Stecker 2 polig
 1 x Taster 1 polig
 1 x Quarz 16 MHz

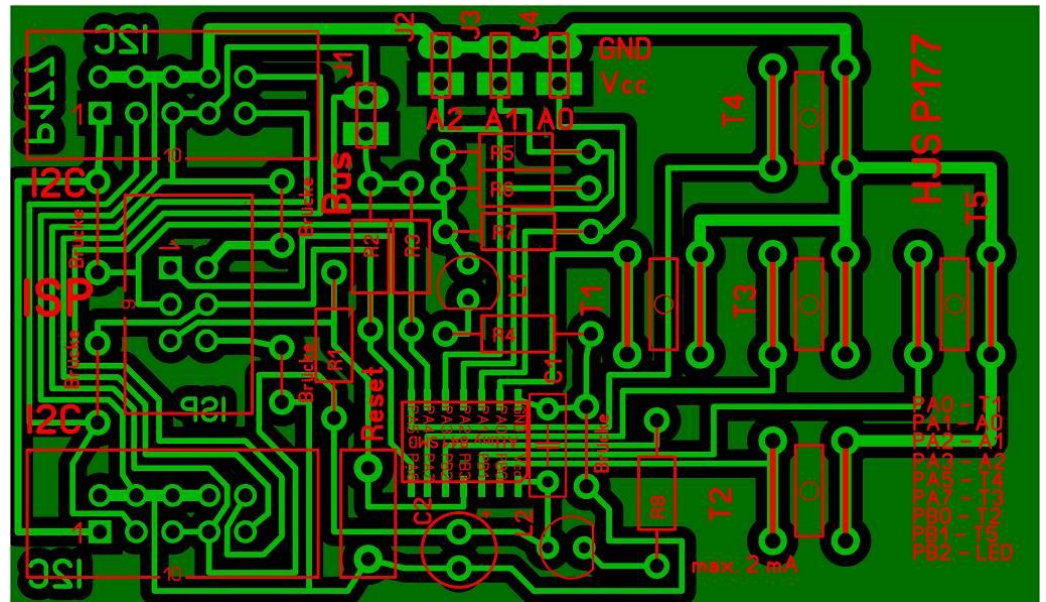


Schaltung P177 mit Attiny 841 ohne Quarz, 5 Taster, LED und Adresswahl

Platine P177
 in der Fotosicht

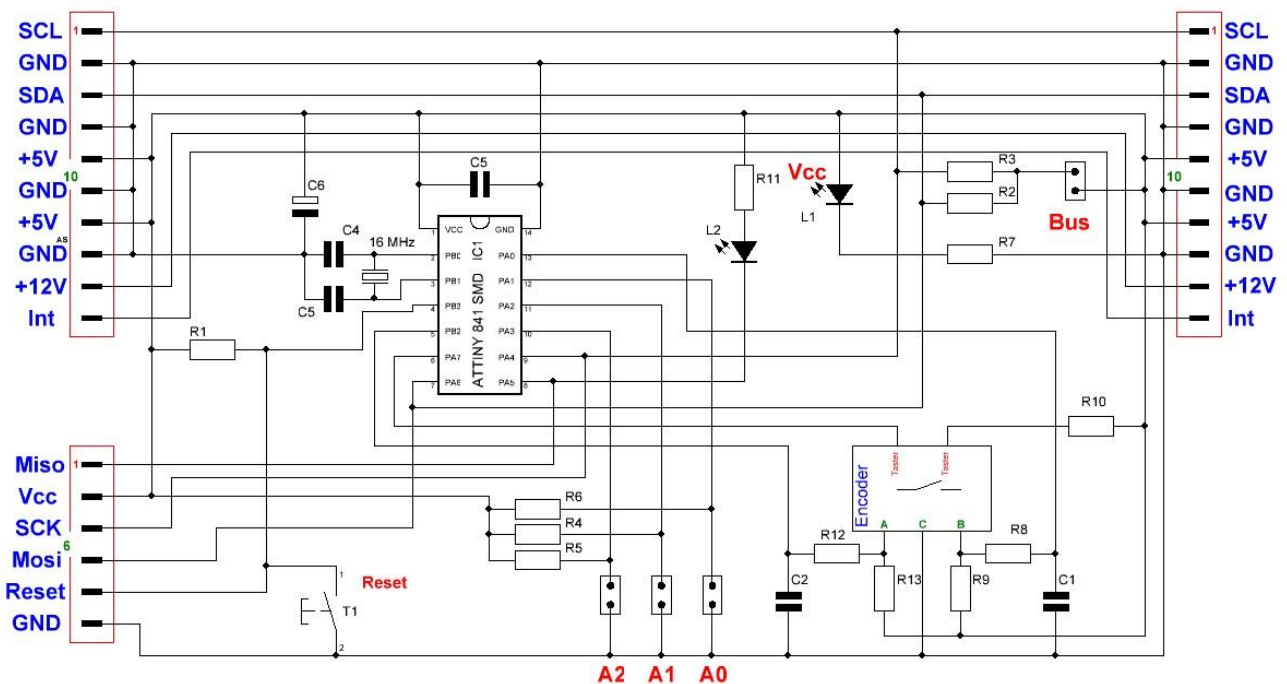


Platine P177 in der Durchsicht



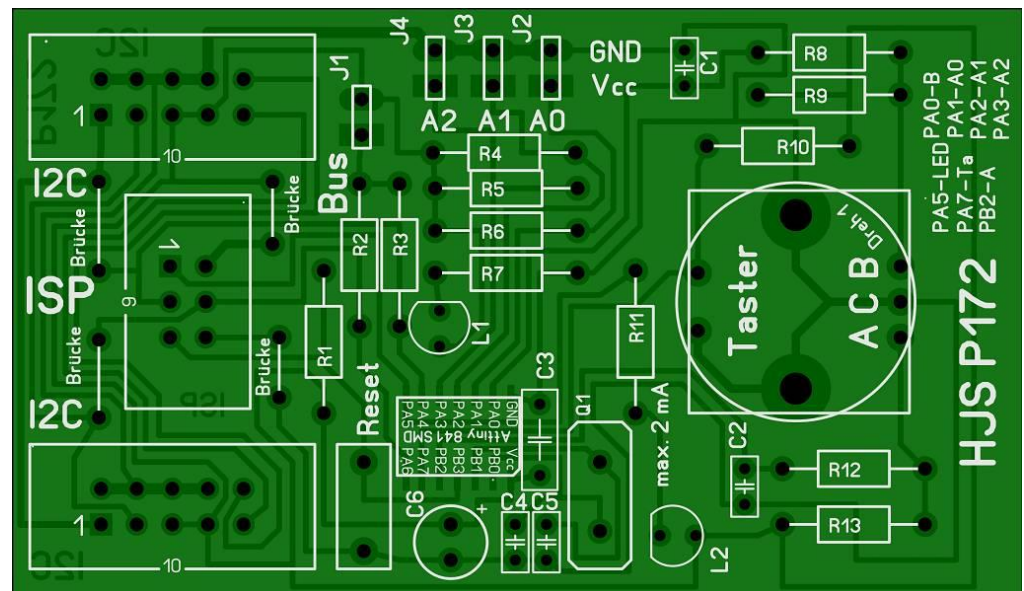
Stückliste P177:

- 2 x Wannenstecker 2 x 5 RM 2,54
1 x Wannenstecker 2 x 3 RM 2,54
R1 - Widerstand 10 Kilo Ohm
R4 - Widerstand 220 Ohm
R8 - Widerstand 1,7 Kilo Ohm
C2 - Elko 100/16
L2 - LED 3/5 mm 2 mA
4 x Stecker 2 polig
6 x Taster

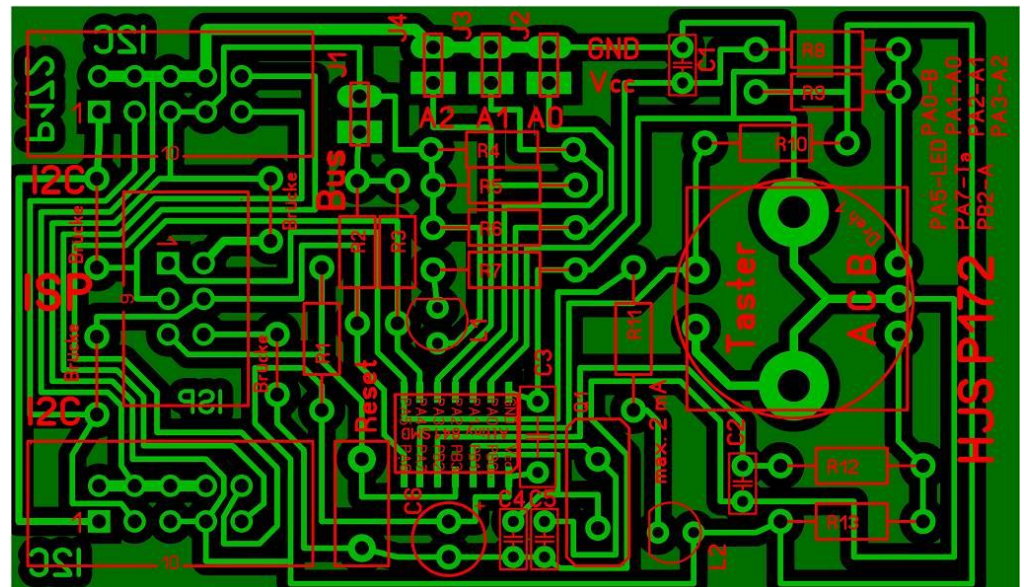


Schaltung P172 mit Attiny 841 mit Quarz, Encoder, LED und Adresswahl

Platine P172
in der Fotosicht



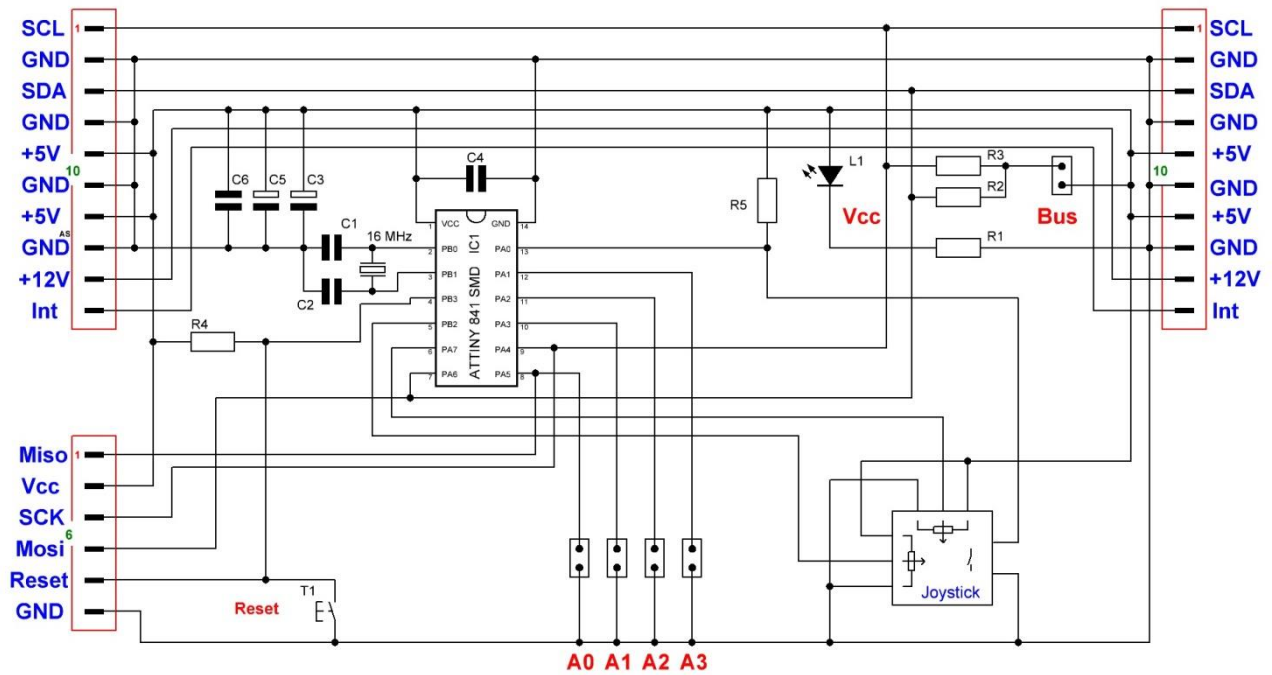
Platine P172 in
der Durchsicht



Stückliste P172:

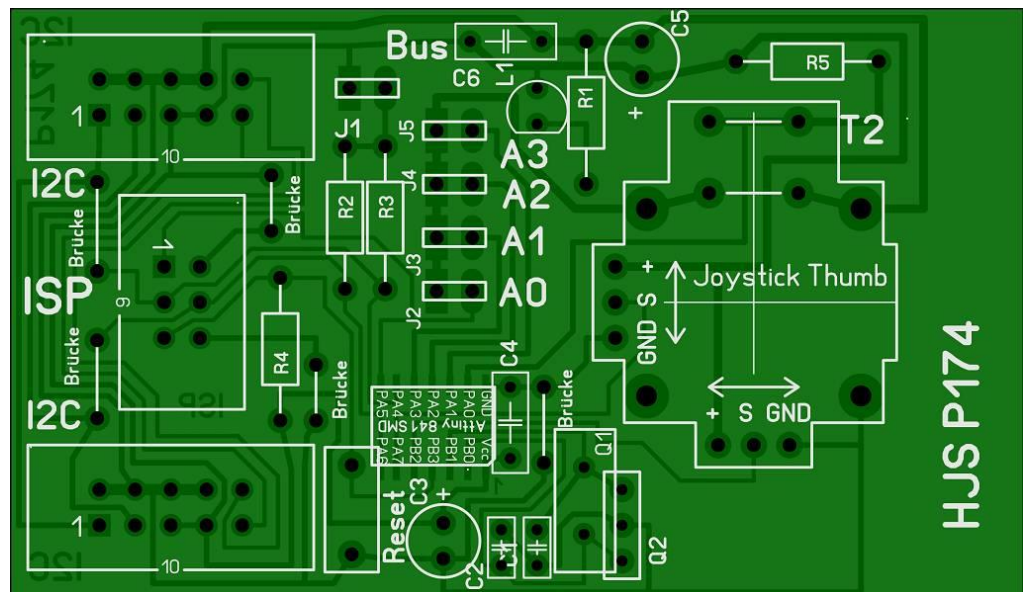
2 x Wannenstecker 2 x 5 RM 2,54
 1 x Wannenstecker 2 x 3 RM 2,54
 R1 - Widerstand 10 Kilo Ohm
 R4, R5, R6, R10 - Widerstand 47 Kilo Ohm
 R8, R9, R12, R13 - Widerstand 10 Kilo Ohm
 C1, C2 - Kondensator 10nF
 C4, C5 - Kondensator 15pF
 L1 - LED 3/5 mm 20 mA
 4 x Jumper
 Q1 - Quarz 16MHz
 1 x Platinen Halterung mehrteilig

1 x Platine (P172) ca. 42 x 72 mm
 1 x Attiny 841 (SMD)
 R2, R3 - Widerstand 4,7 Kilo Ohm
 R7 - Widerstand 220 Ohm
 R11 - Widerstand 1,7 Kilo Ohm
 C3 - Kondensator 100nF
 C6 - Elko 100/16
 L2 - LED 3/5 mm 2 mA
 4 x Stecker 2 polig
 1 x Encoder ohne Taste
 1 x Taster

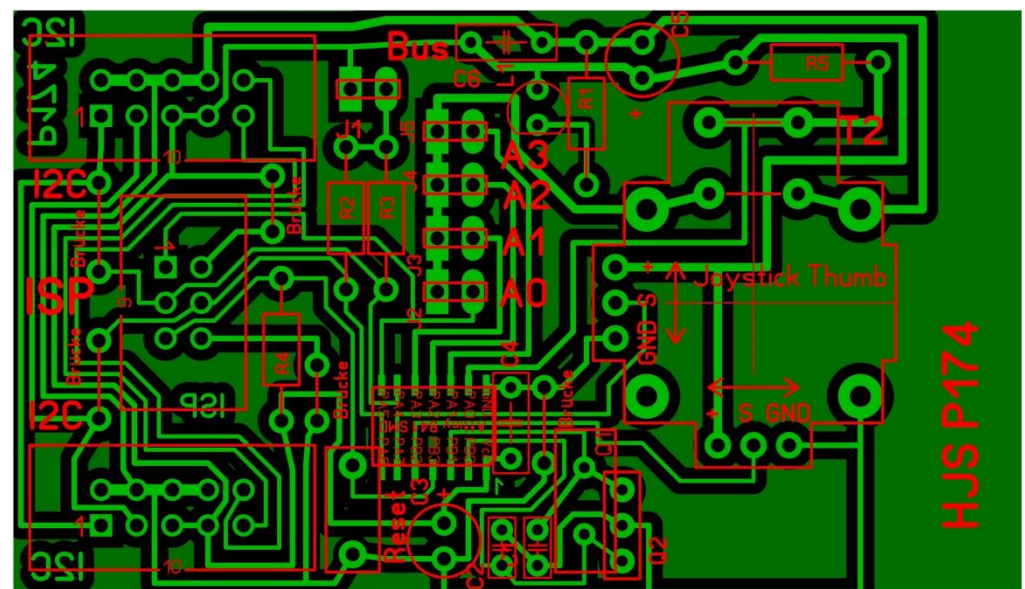


Schaltung P174 mit Attiny 841 mit Quarz, Joystick und Adresswahl

Platine P174
in der Fotosicht



Platine P174 in
der Durchsicht



Stückliste P174:

2 x Wannenstecker 2 x 5 RM 2,54
 1 x Wannenstecker 2 x 3 RM 2,54
 R1 - Widerstand 220 Ohm
 R4 - Widerstand 10 Kilo Ohm
 C1, C2 - Kondensator 15pF
 C4 - Kondensator 100nF
 C6 - Kondensator 100nF
 5 x Jumper
 Q1 - Quarz 16MHz
 1 x Platinen Halterung mehrteilig

1 x Platine (P172) ca. 42 x 72 mm
 1 x Attiny 841 (SMD)
 R2, R3 - Widerstand 4,7 Kilo Ohm
 R5 - Widerstand 47 Kilo Ohm
 C3 - Elko 100/16
 C5 - Elko 100/16
 L1 - LED 3/5 mm 20 mA
 5 x Stecker 2 polig
 1 x Joystick mit Taster
 1 x Taster

Platine P170

Belegung: PA0 - PIN 1
 PA1 - PIN 2
 PA2 - PIN 3
 PA3 - PIN 4
 PA5 - PIN 5
 PA7 - PIN 6
 PB1 - PIN 7
 PB0 - PIN 8
 PB2 - LED 2

Funktion

- Reset Taster
- Anzeige Vcc
- 8 Ausgänge
- LED zur Anzeige
- Ohne Quarz
- Vcc für den I²C Bus schaltbar



Platine P172

Belegung: PA0 - Drehgeber B
 PA1 - A0
 PA2 - A1
 PA3 - A2
 PA5 - LED 2
 PA7 - Drehgeber Taster
 PB2 - Drehgeber A

Funktion

- Reset Taster
- Anzeige Vcc
- 3 Einstellungen I²C Bus
- Encoder
- LED zur Anzeige
- Mit Quarz
- Vcc für den I²C Bus schaltbar



Platine P173

Belegung: PA0 - LED 2
PA1 - LED 3
PA2 - Vcc/2
PA3 - Regler
PB2 - Taster 2
PA7 - Taster 3

Funktion

- Reset Taster
- Anzeige Vcc
- 2 Taster
- 2 LEDs
- Einstellung Spannung
- U/2 Spannung
- Mit Quarz
- Vcc für den I²C Bus schaltbar



Platine P174

Belegung: PA0 - Taster Joystick
PA1 - A3
PA2 - A2
PA3 - A1
PA5 - A0
PA7 - Poti L-R
PB2 - Poti O-U

Funktion

- Reset Taster
- Anzeige Vcc
- 4 Einstellungen für den I²C Bus
- Joystick analog
- Joystick Taster
- Mit Quarz
- Vcc für den I²C Bus schaltbar



Platine P177

Belegung: PA0 - Taster T1
PA1 - A0
PA2 - A1
PA3 - A2
PA5 - Taster T4
PA7 - Taster T3
PB0 - Taster T2
PB1 - Taster T5
PB2 - LED 2

Funktion

- Reset Taster
- Anzeige Vcc
- 3 Einstellungen für den I²C Bus
- 5 Taster als Bedienkreuz
- ohne Quarz
- Vcc für den I²C Bus schaltbar



Fuse Einstellung ohne Quarz

Ex - 0xFF
Hi - 0xDF
Lo - 0xC2

Fuse Einstellung mit externem Quarz

Ex - 0xFF
Hi - 0xDF
Lo - 0x8F

Die fertigen Module

Einige Teile des Textes wurden zur besseren Übersicht **farblich** gestaltet.

Die Nutzung erfolgt auf eigenes Risiko.

Ich wünsche viel Spaß beim Bauen und programmieren

Achim

myroboter@web.de