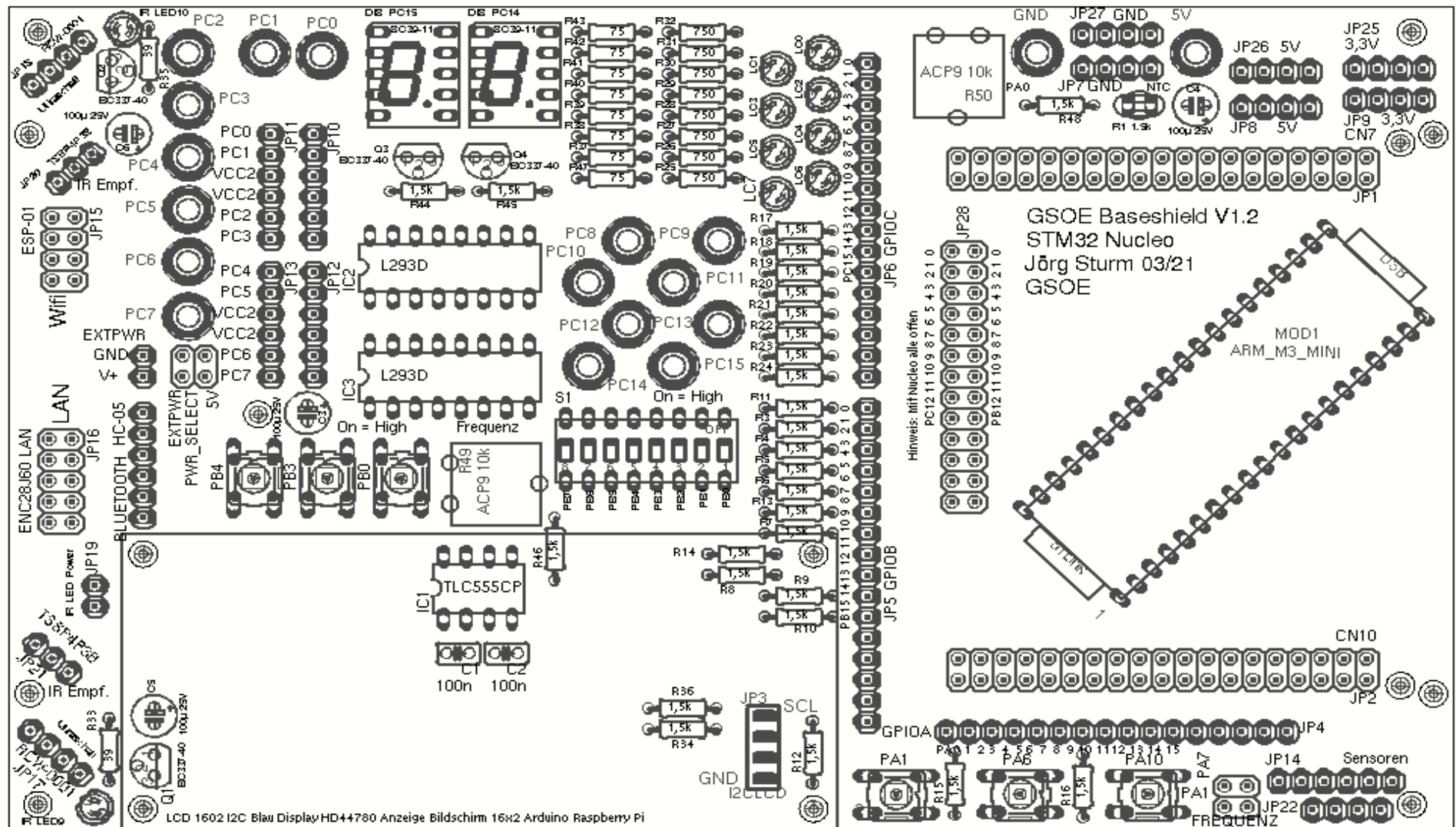


Boardbeschreibung GSOE Base-Shield V1.2



Boardbeschreibung GSOE Base-Shield V1.2

Anschlussbelegung Port A

Port	1.	2.	3.	vorprogrammiert als *)
PA0	Ain0()			
PA1	Frequenz NE555 mit Brücke Frequenz	Bluetooth HC05 State	Taste PA1, Ain1()	Input, Pulldown
PA2	Nucleo USART			
PA3	Nucleo USART			
PA4	Ain2() Temperatursensor			
PA5	Nucleo LED			Output
PA6	IR_LED 9	Taste PA6		Input, Pulldown
PA7	Frequenz NE555 mit Brücke Frequenz	IR_LED10		
PA8				
PA9				
PA10	Ultraschall Trigger	Taste PA10		Input, Pulldown
PA11	LCD_i2c SCL			LCD
PA12	LCD_i2c SDA			LCD
PA13	Nucleo ST-Link-Adapter			
PA14	Nucleo ST-Link-Adapter			
PA15	LAN ENC28J60 Int			

*) Alle nicht explizit vorprogrammierten Ports sind Inputs

Boardbeschreibung GSOE Base-Shield V1.2

Anschlussbelegung Port B

Port	1.	2.	3.	4.	Vorprogrammiert als *)
PB0	DIP-switch	Taste PB0	Ain3()		Input, Pulldown
PB1	DIP-switch				Input, Pulldown
PB2	DIP-switch				Input, Pulldown
PB3	DIP-switch	Taste PB3			Input, Pulldown
PB4	DIP-switch	Taste PB4			Input, Pulldown
PB5	DIP-switch				Input, Pulldown
PB6	DIP-switch				Input, Pulldown
PB7	DIP-switch				Input, Pulldown
PB8					
PB9			LAN ENC28J60 CLKOUT		
PB10	Bluetooth HC05 TxD	Wifi ESP-01 TxD	LAN ENC28J60 WOL		
PB11	Bluetooth HC05 RxD	Wifi ESP-01 RxD	LAN ENC28J60 RST		
PB12	Bluetooth HC05 Enable	Wifi ESP-01 RST	LAN ENC28J60		
PB13		Wifi ESP-01 PD	LAN ENC28J60 SCK		
PB14		Wifi ESP-01 GPIO0	LAN ENC28J60 MISO		
PB15		Wifi ESP-01 GPIO1	LAN ENC28J60 MOSI		

*) Alle nicht explizit vorprogrammierten Ports sind Inputs

Boardbeschreibung GSOE Base-Shield V1.2

Anschlussbelegung Port C

Port	1.	2.	3.	4.	vorprogrammiert als: *)
PC0	LED rot	Hochstromausgang L293D 2mm Buchse	Siebensegmentanzeige A	Ain5()	Output
PC1	LED rot	Hochstromausgang L293D 2mm Buchse	Siebensegmentanzeige B	Ain4()	Output
PC2	LED gelb	Hochstromausgang L293D 2mm Buchse	Siebensegmentanzeige C		Output
PC3	LED gelb	Hochstromausgang L293D 2mm Buchse	Siebensegmentanzeige D		Output
PC4	LED grün	Hochstromausgang L293D 2mm Buchse	Siebensegmentanzeige E		Output
PC5	LED grün	Hochstromausgang L293D 2mm Buchse	Siebensegmentanzeige F		Output
PC6	LED rot	Hochstromausgang L293D 2mm Buchse	Siebensegmentanzeige G		Output
PC7	LED grün	Hochstromausgang L293D 2mm Buchse	Siebensegmentanzeige DP		Output
PC8	2mm Buchse	Ultraschall Echo JP18	IR Empfänger JP20		
PC9	2mm Buchse	Ultraschall Echo JP17	IR Empfänger JP21		
PC10	2mm Buchse				
PC11	2mm Buchse		Siebensegmentanzeige Freig. E		
PC12	2mm Buchse		Siebensegmentanzeige Freig. Z		
PC13	2mm Buchse	Nucleo Taste blau			
PC14	2mm Buchse				Output
PC15	2mm Buchse				Output

*) Alle nicht explizit vorprogrammierten Ports sind Inputs

Boardbeschreibung GSOE Base-Shield V1.2

Beschreibung der Funktionseinheiten:

1. Analog und Power

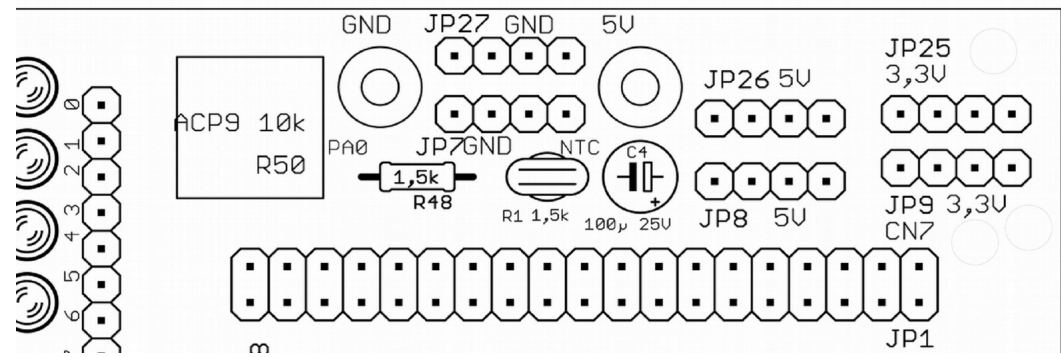
Die 5V, 3,3V und GND (0V) Spannungen des Nucleoboards sind auf Buchsen- und Stiftleisten herausgeführt:

JP8 und JP26: 5V

JP9 und JP25: 3,3V

JP7 und JP27: GND

zudem sind GND und 5V auf 2mm Buchsen herausgeführt.



Mit dem Potentiometer (Drehknopf) R50 kann eine Spannung von 0..3,3V an PA0 (Ain0()) eingestellt werden. Ain0() liefert entsprechend der Stellung des Drehknopfs einen 12-Bit-Zahlenwert (0 .. 4095)

Der Temperatursensor R1 (NTC 1,5kΩ) ist mit R48 (1,5 kΩ) als Spannungsteiler an PA4 (Ain2()) angeschlossen.

Es gelten folgende Formeln:

```
float Wert = 0;           // variable to store the value read
float R2_25 =1500;
float R2_theta;
float R1=1500;
float dt;
float t;
float alpha=-0.045;
Wert=Ain2();
R2_theta=R1*Wert/(4095-Wert);
dt=(R2_theta/R2_25-1)/alpha; //näherungsweise
t=25+dt;
```

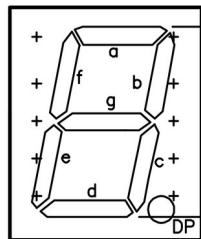
2. LED und Siebensegmentanzeige

Die LEDs und die Siebensegmentanzeige sind an den Ports PC_0 .. PC_7 angeschlossen. Die Ports sind als Outputs vorprogrammiert. Hinweis: An den selben Ports sind auch die Hochstromausgänge angeschlossen.

Die Ausgänge sind highaktiv.

Die beiden Digits der Siebensegmentanzeige werden gemultiplext (d. h. In schnellem Wechsel abwechselnd eingeschaltet).

PC_12=1 schaltet die Zehnerstelle, PC_11=1 die Einerstelle, ein.



Zuordnung:

a = PC_0 g=PC_6
b = PC_1 dp = PC_7
c = PC_2
d = PC_3
e = PC_4
f = PC_5

3. Hochstromausgänge

Die Ports PC0 .. PC7 sind mit einem L293D Treiberbaustein als Leistungsausgänge vorgesehen. Die Leistungsversorgung kann mit Jumpern an der Stiftleiste PWR_SELECT eingestellt:

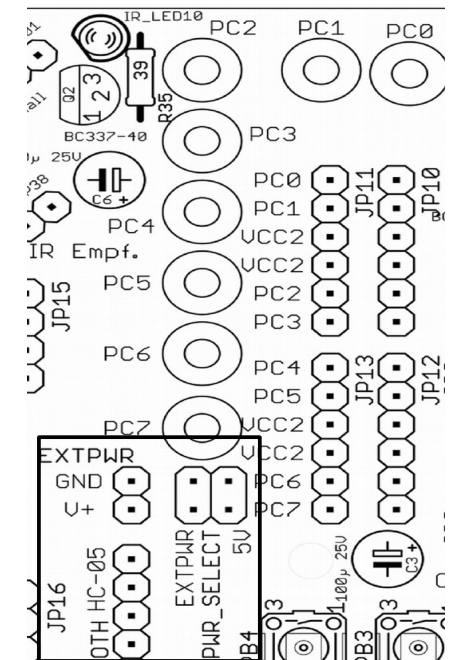
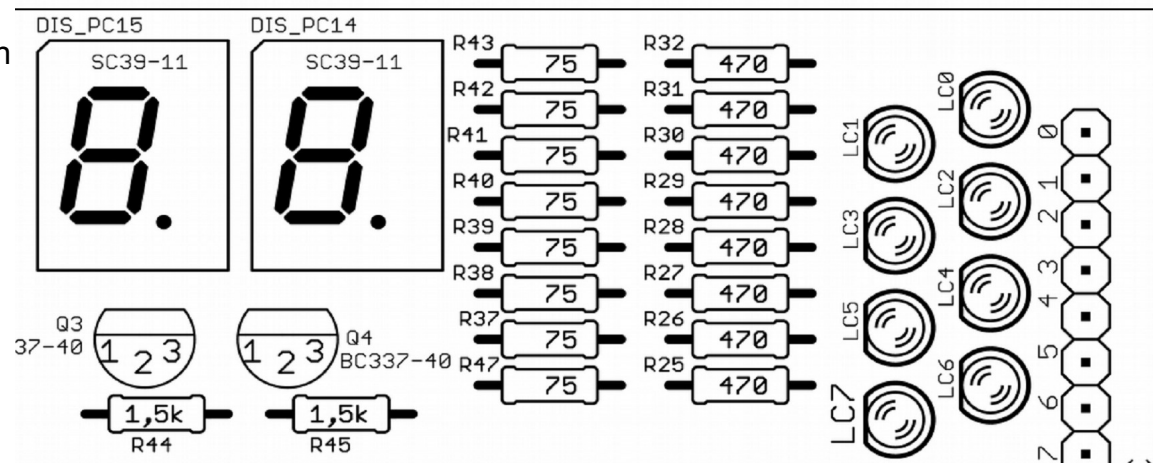
5V => Versorgung über USB 5V

EXTPWR => Versorgung aus einer externen Spannungsquelle an der Buchsenleiste EXTPWR

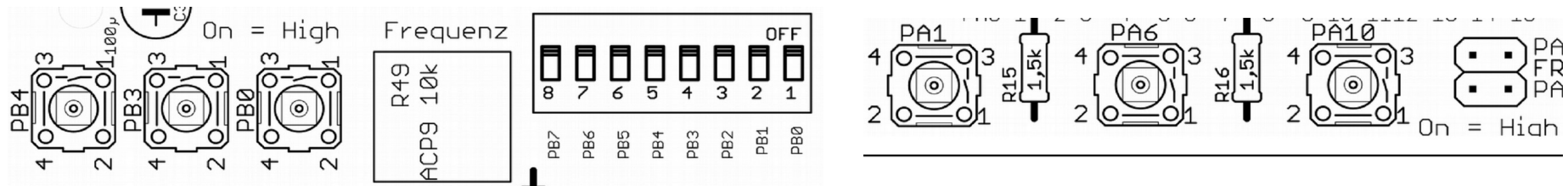
Die externe Spannungsquelle geht von 0 bis 24V.

Die Ausgänge sind bis zu 500mA belastbar.

Die Ausgänge sind auf 8 2mm-Buchsen, auf die Buchsenleisten JP10 und JP12 sowie die Stiftleisten JP11 und JP13, herausgeführt. Zudem sind die Buchsen- und Stiftleisten mit Versorgungsspannungsanschlüssen für unipolare Schrittmotoren versehen.



4. Taster und Schalter



Die DIP-Schalter sind an den Ports PB_0 .. PB_7 angeschlossen. Die Taster an den Ports PB_4, PB_3, PB_0, PA_1, PA_6 und PA_10. Alle Taster und Schalter sind highaktiv. In der startup.asm sind alle Taster und Schalter als Input-Pulldown vorprogrammiert.

Einschränkungen durch Mehrfachverwendung der Ports:

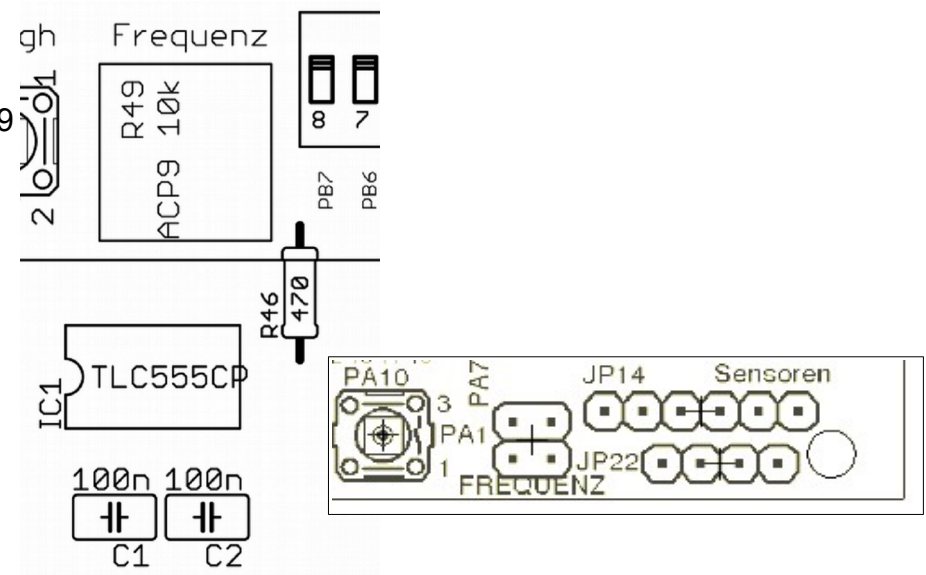
- Die Taster PB_4, PB_3 und PB_0 sind mit den entsprechenden DIP-Schaltern parallel geschaltet und können nur bei geöffneten Schaltern verwendet werden.

5. Frequenzgenerator

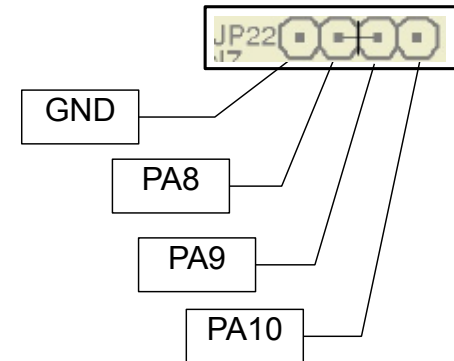
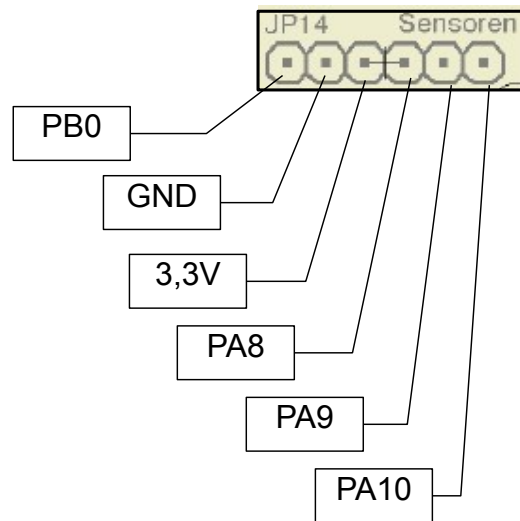
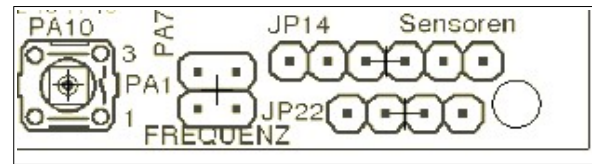
Das Base-Shield verfügt über einen Rechteckgenerator mit dem Rechtecksignale Frequenz $f=1000\text{Hz} \dots f=200\text{Hz}$ eingestellt werden können. Die Einstellung erfolgt mit dem Potentiometer (Drehknopf) R49 Frequenz. Mit Jumpers kann auf der Stiftleiste FREQUENZ das Rechtecksignal auf die Ports PA1 und/oder PA7 geleitet werden.

Einschränkungen durch Mehrfachverwendung der Ports:

- Falls PA1 als Frequenzeingang verwendet wird, kann Taster PA1 und Bluetooth nicht genutzt werden
- Falls PA7 als Frequenzeingang verwendet wird, kann Infrarot LED10 nicht genutzt werden.



6. Sensoranschluss JP14, JP22



7. Infrarot

Das Base-Shield ist mit 2 Infrarotsendedioden IR_LED10 und IR_LED9 ausgerüstet. Für die Verwendung der beiden Infrarotsendedioden ist es erforderlich die Brücke JP19 mit einem Jumper zu schließen.

IR_LED9 wird mit PA6=1 und IR_LED10 wird mit PA_7=1 eingeschaltet.

Für die Verwendung mit den Infrarotempfängern JP20 und JP21 müssen die LEDs mit einem Rechtecksignal der Frequenz von 38kHz betrieben werden.

Einschränkungen aufgrund der Mehrfachverwendung von Ports:

- Bei der Verwendung von IR_LED9 kann Taste PA_6 nicht genutzt werden.
- Bei der Verwendung von IR_LED10 kann der Frequenzgenerator nicht an PA_7 genutzt werden.

Das Base-Schild ist mit 2 Steckplätzen (JP20 und JP21) für Infrarotempfängermodule TSSP4P38. Die Module reagieren auf Infrarotlicht, das mit einer Frequenz von 38kHz gepulst wird.

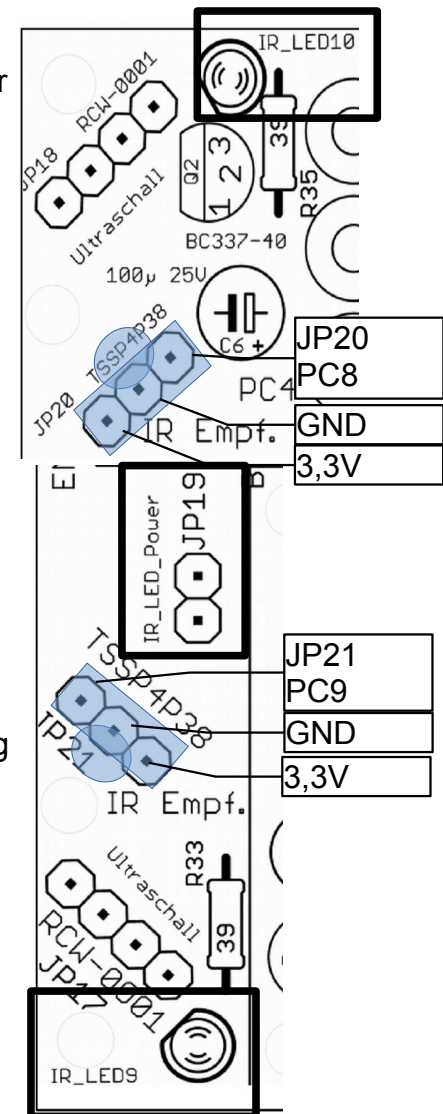
Die Module sind lowaktiv. Modul JP20 ist an Port PC_8 und Modul JP21 ist an Port PC_9 angeschlossen. Die Module liefern ein Low-Signal wenn Licht mit obiger Frequenz empfangen wird. Durch geringfügige Abweichung von 38kHz kann die Empfindlichkeit herabgesetzt werden.

Anwendungen:

- Infrarotfernbedienungen
- Infrarotdatenübertragung
- Infrarot-Kollisionserkennung bei Fahrzeugen, die LEDs können in die gewünschte Senderichtung gebogen werden.

Einschränkungen aufgrund der Mehrfachverwendung von Ports:

- Infrarotempfänger JP20 kann nicht gemeinsam mit Ultraschallmodul JP18 verwendet werden.
- Infrarotempfänger JP21 kann nicht gemeinsam mit Ultraschallmodul JP17 verwendet werden.



8. Ultraschall

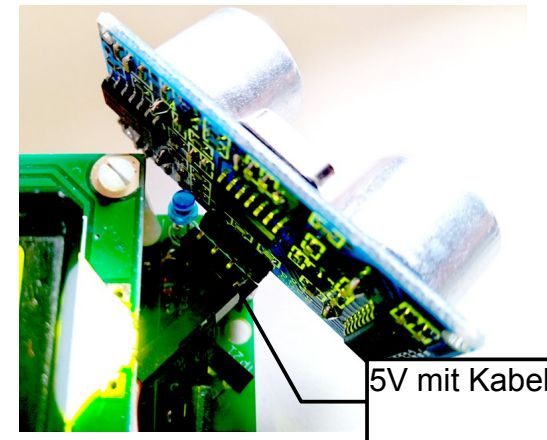
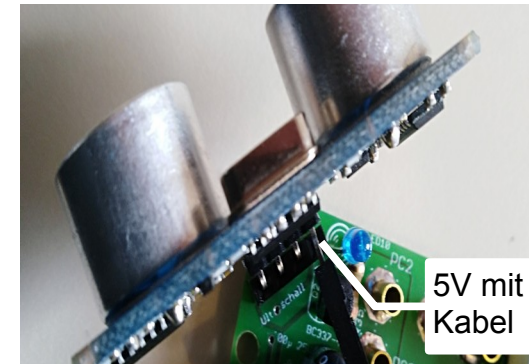
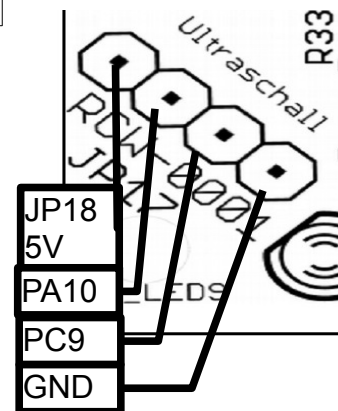
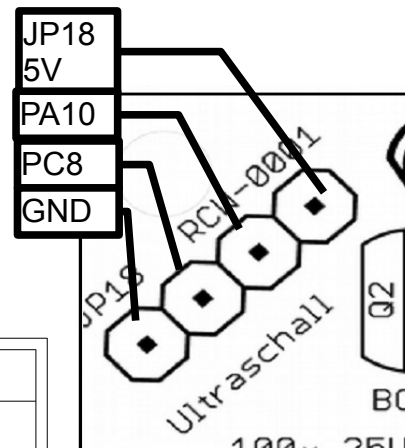
Das Base-Shield verfügt über 2 Steckplätze für Ultraschallmodule HC-SR04: JP17 und JP18 für Abstandsmessung und Kollisionserkennung. Die Module sind highaktiv. Anschlussbelegung:

Modul	JP17	JP18
Trigger	PA_10	PA_10
Echo	PC_9	PC_8

Funktion: Triggerimpuls der Dauer $10\mu\text{s}$ bei PA_10 erzeugen. Das Modul reagiert nach ca. $400\mu\text{s}$ mit einem Highsignal am Echoport. Die Dauer des Echosignals in μs geteilt durch 58 ergibt den Abstand in cm.

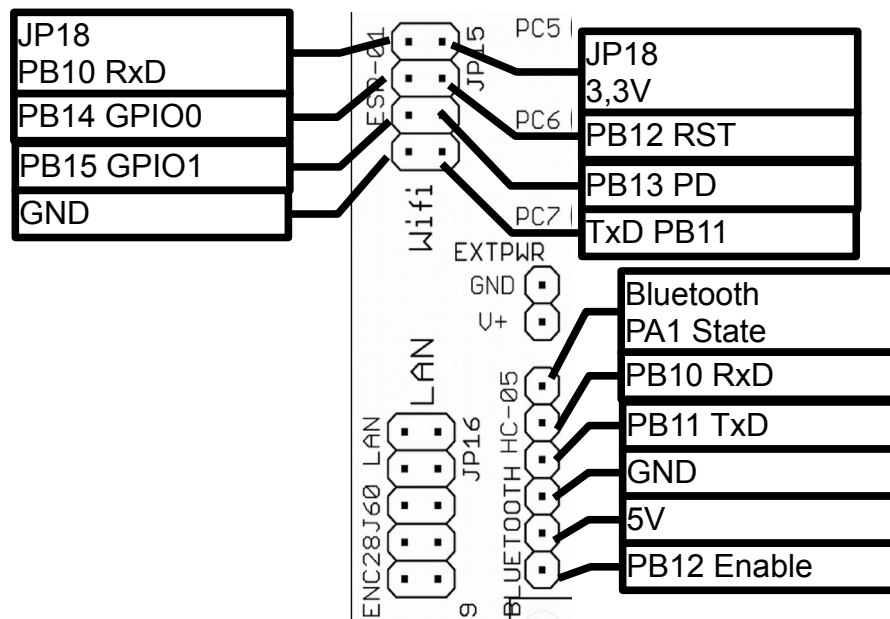
Einschränkungen aufgrund der Mehrfachverwendung von Ports:

- Ultraschallmodul an JP17 kann nicht gemeinsam mit Infrarotempfänger JP21 verwendet werden.
- Ultraschallmodul an JP18 kann nicht gemeinsam mit Infrarotempfänger JP20 verwendet werden.



Boardbeschreibung GSOE Base-Shield V1.2

9. Bluetooth: Buchsenleiste BLUETOOTH HC-05
 Wifi ESP-01: Buchsenleiste JP15
 LAN ENC28K60: Buchsenleiste JP16



10. Weitere Konnektivität

Alle GPIOs: Port A (JP4), Port B (JP5) und Port C (JP6) sind auf Stift- bzw. Buchsenleisten geführt:

