

Zusammenbau einer Temperaturmessbox

1. Material

Für den Zusammenbau der Temperaturmessbox benötigen Sie die nachfolgend aufgeführten Bauteile sowie das angegebene Werkzeug. Da einige Bauteile fest auf der Platine verlötet werden, sind Erfahrungen im Verlöten von Elektronikbauteilen vorteilhaft. Nützliche Hinweise und eine Zusammenfassung der wichtigsten Schritte beim Löten finden Sie beispielsweise unter dem angegebenen Link (Abschnitt „Wie wird richtig gelötet?“): <https://www.conrad.de/de/ratgeber/technik-einfach-erklart/richtig-loeten-lernen.html#loetvorgang>

Werkzeug

- Lötkolben/Lötstation
- Seitenschneider
- Abisolierzange
- Zange

Elektronikbauteile

- 1x Phyduino-Platine
- 2x Widerstände 4,7 k Ω
- 1x Widerstand 0,333 k Ω
- 1x Widerstand 1,0 k Ω
- 1x Widerstand 2,2 k Ω
- 2x Steckleiste 16x1-Pin
- 1x Steckleiste 8x2-Pin
- 1x Steckleiste 6x1-Pin
- 1x Steckleiste 2x1-Pin
- 1x Steckverbindung 2x1-Pin mit Brücke (VIN-Jumper)
- 2x Mini-DIN-Buchse
- 1x Arduino-Nano
- 1x Bluetooth-Modul
- 1x SD-Karten-Modul (mit SD-Karte)
- 1x LED
- 2x Temperatursensor DS18B20 IC
- 2x Mini-DIN-Rundsteckverbinder

Zubehör

- Gehäuse mit Deckel
- 8x Schrauben
- Mini-USB-Kabel
- Lötzinn (Hinweis: Hilfreich ist die Verwendung von Lötzinn mit integriertem Flussmittel)

2. Ausrichten der Platine

Richten Sie die unbestückte Platine so aus, dass sich die Anschlüsse für die Messfühler (in Abbildung 1 mit „FUEHLER1“ und „FUEHLER2“ bezeichnet) aus Ihrer Perspektive unten links befinden. Im ersten Schritt werden die Widerstände auf der Phyduino-Platine befestigt.

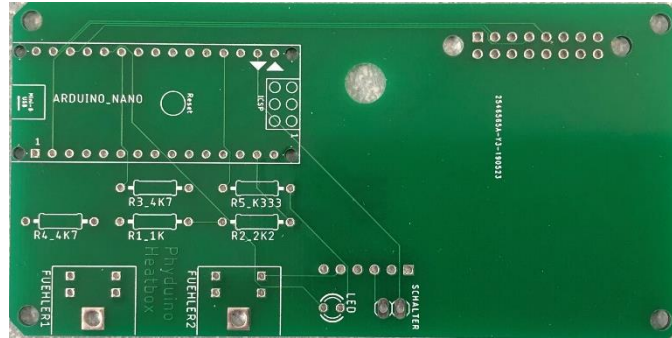


Abbildung 1: Ausrichtung der Platine (Vorderseite)

3. Die Widerstände

Für diesen Schritt benötigen Sie die fünf angegebenen Widerstände.

Biegen Sie zunächst die Drahtenden der Widerstände rechtwinklig nach unten. Ordnen Sie nun jedem Widerstand die richtige Position auf der Platine zu. Nehmen Sie sich hierzu einen Widerstand und vergleichen Sie den Farbcode auf dem Widerstand mit den angegebenen Farben in Tabelle 1 (Beachte: Gold ist die Farbe, die im Farbcode zuletzt angegeben wird).

Nachdem Sie die richtige Platinenbeschriftung (und somit die Position des Widerstands) gefunden haben, können Sie den Widerstand auf der Platine befestigen und die Drahtenden der Widerstände seitlich umknicken, um ein vorübergehendes Herausfallen zu verhindern. Achten Sie darauf, dass der Widerstand flach auf der Platine liegt. Verlöten Sie nun den Widerstand auf der Platinenrückseite und entfernen Sie den überschüssigen Draht mit einem Seitenschneider. Befestigen Sie die weiteren Widerstände wie beschrieben auf der Platine.

Tabelle 1: Widerstandszuordnung mit Farbcodes.

Platinenbeschriftung	Widerstand [kΩ]	Farbcode			
		1. Ring	2. Ring	3. Ring	4. Ring
R3_4K7	4,7	gelb	violett	rot	gold
R5_K333	0,333	orange	orange	violett	gold
R1_1K	1,0	braun	schwarz	rot	gold
R2_2K2	2,2	rot	rot	rot	gold

4. Die Steckleisten

Für diesen Schritt benötigen Sie die sechs angegebenen Steckleisten bzw. -verbindungen und eine Brücke (VIN-Jumper).

Ordnen Sie zunächst jeder Steckleiste die richtige Position auf der Platine zu (Beachte: Die Steckleisten müssen nicht zugeschnitten werden, sondern sind in den korrekten Längen vorhanden). Die Steckleiste mit 8x2-Pins wird oben rechts auf der Platine montiert. Beide

Steckleisten mit 16x1-Pins werden oberhalb der Widerstände und am Rand des weißen Rechtecks verlötet. Weiterhin wird die Steckleiste mit 6x1-Pins rechts neben den Anschlüssen für die Messfühler verlötet. Unterhalb der 6x1-Pin-Steckleiste befindet sich ein weißer Kreis mit der Kennzeichnung „LED“. Hier wird die Steckleiste mit 2x1-Pins verlötet. Rechts neben der LED-Markierung befindet sich die Kennzeichnung „Schalter“. Hier wird die Steckverbindung mit 2x1-Pins und der aufgesteckten Brücke montiert.

Hinweis: Für das Verlöten der zwei 16x1-Pin-Steckleisten ist es hilfreich diese auf der Unterseite des Arduino-Nanos zu befestigen und zunächst die äußeren Pins der Steckleisten mit der Platine zu verlöten. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass der Arduino-Nano bei der Endmontage in die Steckverbindungen passt und diese nicht schief auf der Platine montiert werden. Um den Arduino-Nano nicht zu beschädigen wird empfohlen diesen nach den ersten vier angebrachten Lötunkten wieder zu entfernen.

5. Die Anschlüsse für die Messfühler

Für diesen Schritt benötigen Sie zwei Mini-DIN-Buchsen.

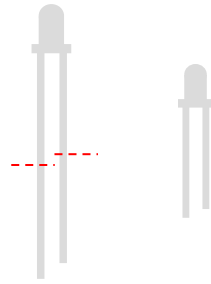
Unten links auf der Platine befinden sich zwei Kennzeichnungen („FUEHLER1“ und „FUEHLER2“), die für die Mini-DIN-Buchsen vorgesehen sind. Befestigen Sie die Anschlüsse so auf der Platine, dass die Buchsen nach außen zeigen. Die Metallpins auf der Unterseite der Anschlüsse sollten dabei in der Öffnung auf der Platine einrasten. Verlöten Sie nun die Anschlüsse auf der Unterseite der Platine. Ein Verlöten des Haltepins ist nicht notwendig.

6. Montage der weiteren Elektronikkomponenten

Für diesen Schritt benötigen Sie den Arduino-Nano, das Bluetooth-Modul, das SD-Karten-Modul und eine LED. Die angegebenen Bauteile werden dabei nicht verlötet, sondern nur in die jeweiligen Steckerleisten gesteckt.

Stecken Sie zunächst den Arduino-Nano in die zwei gegenüberliegenden 16x1-Pin-Steckerleisten. Achten Sie darauf, dass der Mini-USB-Anschluss nach links außen zeigt und der Arduino-Nano mit der Platinenkante abschließt. Hierbei bleibt auf der rechten Seite des Arduinos eine Öffnung der Steckerleiste frei. Weiterhin wird das Bluetooth-Modul auf der 6x1-Pin-Steckerleiste befestigen. Das SD-Karten-Modul wird in die 8x2-Pin-Steckerleiste gesteckt. Beide Module sind so zu montieren, dass sie nicht über den Platinenrand hinausstehen.

Bevor die LED montiert werden kann, müssen die Drahtenden gekürzt werden. Legen Sie hierzu die LED auf die LED-Abbildung und trennen Sie die Drahtenden mithilfe des Seitenschneiders an der gestrichelten Markierung. Beachten Sie dabei die Polung der LED. Der positive Pol der LED ist ca. 1,7cm lang, der negative Pol ist ca. 1,5cm lang. Anschließend kann die LED in die 2x1-Pin-Steckerleiste gesteckt werden. Beachten Sie, dass sich der Plus-Pol auf der linken Seite des Pins (und somit näher an den Mini-DIN-Buchsen) befindet.



Legen Sie die LED auf die linke Abbildung und kürzen Sie die Drahtenden an den rot markierten Stellen.

Die rechte Abbildung dient zur Kontrolle der korrekten Länge beider Drahtenden.

7. Befestigen der Platine im Gehäuse

Für diesen Schritt benötigen Sie das Gehäuse der Temperaturmessbox, den Deckel und acht Schrauben.

Setzen Sie die Platine vorsichtig in das Gehäuse, sodass der Mini-USB-Anschluss und die Mini-DIN-Buchsen zu den entsprechenden Öffnungen im Gehäuse passen. Durch ein Kippen der Platine lässt sich diese leichter in das Gehäuse einsetzen (Entfernen Sie gegebenenfalls die SD-Karte aus dem SD-Karten-Modul). Achten Sie darauf, dass die vier Löcher der Platine mit den vorgesehenen Löchern im Gehäuseboden übereinstimmen und befestigen Sie die Platine mit vier Schrauben.

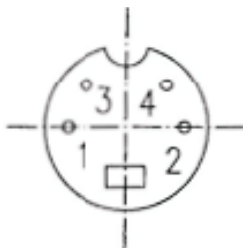
Es wird empfohlen den Gehäusedeckel erst nach der Programmierung des Arduino-Nanos zu verschrauben. Setzen Sie den Gehäusedeckel auf das Gehäuse und befestigen Sie diesen mit vier Schrauben in den vorgesehenen Öffnungen des Gehäusedeckels.

8. Zusammenbau der Messfühler

Für diesen Schritt benötigen Sie zwei Temperatursensoren (DS18B20 IC) und zwei Mini-DIN-Rundsteckverbinder.

Bereiten Sie zunächst die Kabelenden der Temperatursensoren für das Verlöten vor, sofern diese noch nicht abisoliert und verzinkt sind. Kürzen Sie dazu zunächst die Litzenkabel (schwarz, gelb, rot) des Temperaturfühlers auf ungefähr 13mm, legen Sie anschließend die Kabelenden mit der Abisolierzange (ca. 4mm) frei und verzinnen Sie diese mit dem Lötzinn.

Führen Sie die Steckerummantelung des Mini-DIN-Rundsteckverbinders über das Kabel des Temperaturfühlers (und beachten Sie dabei die Richtung des Anschlusses). Verlöten Sie anschließend die Litzenkabel (wie in Abbildung 2 dargestellt) mit der Steckerrückseite des Anschlusses. Bringen Sie abschließend die Zugentlastung (Metallring) an dem Kabel des Temperaturfühlers an und bauen Sie den Stecker zusammen.



Nummer in Abbildung	Farbe des Litzenkabels
1	schwarz
2	gelb
3	rot
4	frei

Abbildung 2: Belegungsplan der Anschlüsse für den Mini-DIN-Stecker.