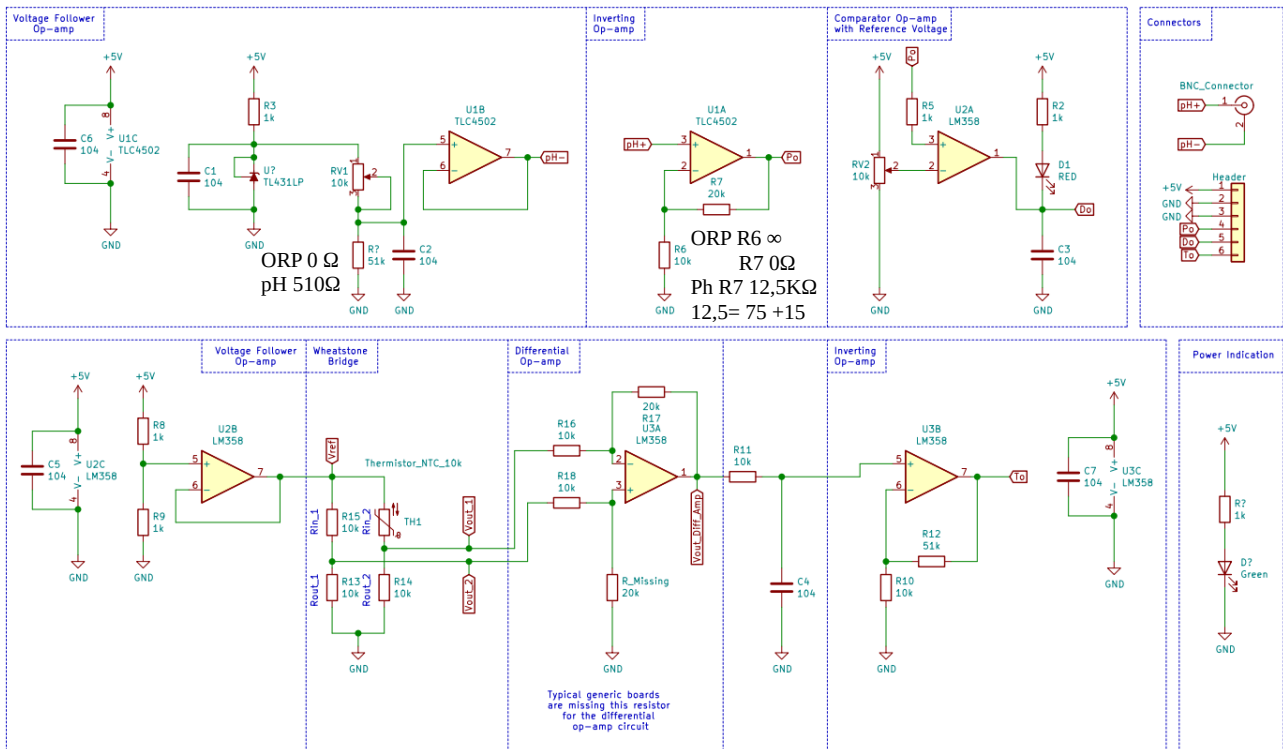
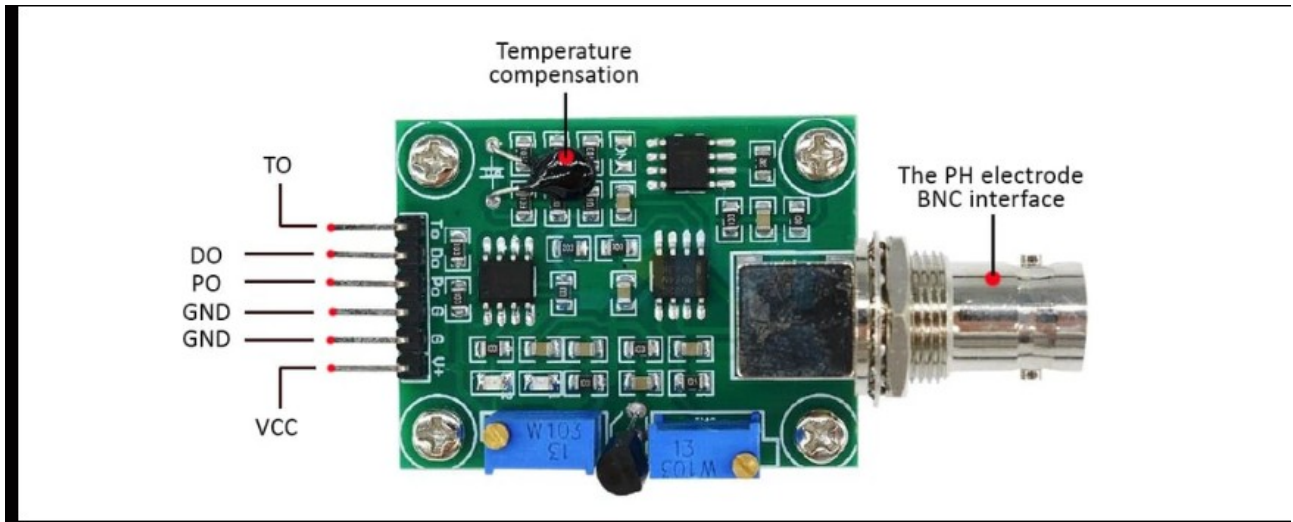


PH 4502



Änderungen auf der Platine für die Redoxmessung

Der 0 Abgleich (Offset): $R? = 0 \Omega$.

Den Verstärkungsfaktor von 3 auf 1 herabsetzen.

$R7 = 0 \Omega$ Widerstand.

$R6$ offen lassen.

Neu kalibrieren.

Die Redox-Sonde in die 650 mV Pufferlösung legen.

Unter Zigbee2MQTT | redoxpool | Expose Funktionen | Voltage sieht man die Spannung 0,47 V.

$650 : 0,47 = 1383$ ist der Wert der unter: Einstellungen | Geräte & Dienste | Helfer | Redox | Einstellungen | Optionen für Template

```
{{ (states('sensor.redoxpool_voltage_11') | float(0) * 1383) | round(0) }}
```

Änderungen auf der Platine für die pH-messung

ADC ist 1,25V beim CC2530.

Der Offset-Abgleich pH 7 auf 0,6V.

Die Spannungsverstärkung (Gain) anpassen mit R6 und R7, das pH 4 = 1V hat und pH 10 = 0,2 V.

Eine Änderung um 6 pH-Einheiten (von 4 auf 10) soll eine Spannungsänderung von 1,0V - 0,2V = 0,8V bewirken.

Das entspricht einer Steigung von 133,3 mV pro pH-Schritt am Ausgang.

Der Verstärkungsfaktor (Gain): Da die Sonde selbst ca. 59,2 mV/pH liefert, benötigen Sie eine Netto-Verstärkung von: Gain = 133,3 mV/pH : 59,2 mV/pH = 2,25

R6 auf 10 kΩ belassen

R7 = 12,5 kΩ. 15 kΩ und 75 kΩ auf den 15 kΩ löten, parallel ergibt 12,5 kΩ.

Da man bei der pH-Sonde den Wert nicht nur in Millivolt umrechnen, sondern direkt den fertigen pH-Wert berechnen wollen, können wir genau diesen Typ von Template-Sensor (unter **Einstellungen** -> **Geräte & Dienste** -> **Helfer** -> **Template-Sensor**) nutzen.

Da die Kennlinie fallend ist, berechnet sich der pH-Wert in Home Assistant über folgende Formel im Helfer:

Die gemessenen Werte:

- Bei exakt **0,60 V** (Sonden-Nullpunkt) ergibt die Formel genau **7.0**.
- Bei **1,00 V** (pH 4) ergibt die Formel genau **4.0**.
- Bei **0,20 V** (pH 10) ergibt die Formel genau **10.0**.

1. Die mathematische Analyse Vom Doppelter Junction-pH-Sensor gemessene Spannungen P0 beim pH4502C

Bei pH 4,00 = 1,009 V Probe 7.0 $((1.009 - 0.6273) / 0.1263) = 4,02$

Bei pH 6,86 = 0,645 V Probe 7.0 $((0.645 - 0.6273) / 0.1263) = 6,86$

Bei pH 9,18 = 0,354 V Probe 7.0 $((0.354 - 0.6273) / 0.1263) = 9,16$

Von pH 4,00 zu pH 6,86 (2,86 pH-Einheiten)

Spannungsdifferenz: 1,009 V - 0,645 V = 0,364V / 0,2,86 = 0,127,3 V/pH.

Von pH 6,86 zu pH 9,18 (2,32 pH-Einheiten)

Spannungsdifferenz: 645 mV - 354 mV = 291 mV / 2,32 = 125,4 mV/pH.

Die durchschnittliche Steigung pro pH = **0,1263**

2. Der reale Nullpunkt bei pH 7,00

0,645 V = pH 6,86 + 0,14 pH = pH 7,00 = 0,645 V - (0,14 x **0,1263**) = **0,6273 V**.

`{{ (7.0 - ((states('sensor.phpool_voltage_l1 ') | float(0) - 0.6273) / 0.1263)) | round(2) }}`

2. Formular für LibreOffice Calc / Excel

Hier ist die Struktur für die Tabelle diese mit drei einfachen Formeln in LibreOffice Calc in 2 Minuten selbst bauen.

So erstellen Sie die Tabelle:

Ein neues Dokument in LibreOffice Calc.

1. Die Texte und die pH-Sollwerte (4, 00, 6, 86, 9, 18) genau so ein wie in der Tabelle oben.
2. Kopieren die Formel für die Steigung in die Zelle C7.
3. Kopieren Formel für den Nullpunkt in die Zelle C8.

A	B	C
1 Messpunkt	pH-Sollwert	Gemessene Volt (z.B. 0.64)
2 Punkt 1 (Sauer)	4,00	[Hier Volt eintragen]
3 Punkt 2 (Neutral)	6,86	[Hier Volt eintragen]
4 Punkt 3 (Alkalisch)	9,18	[Hier Volt eintragen]
5		
6 Berechnete Werte:		
7 Reale Steigung (V/pH):	$=((C2-C3)/(B3-B2)+(C3-C4)/(B4-B3))/2$	(Ergebnis wird berechnet)
8 Realer Nullpunkt (pH 7):	$=C3-(7-B3)*C7$	(Ergebnis wird berechnet)

PTVO-Einstellungen

Modus: ADC (genau, max 1.15 V)

Skalierungsfaktor: 1.00

Experten-Intervall: 5 Sekunden (ohne die Remoteblockade-Häkchen)

Einfügen der JS Datei in den File Editor.

File Editor

Browse Filesystem Ordnerzeichen oben → homeassistant

Ganz unten Zigbee2 MQTT homeassistant/zigbee2mqtt

Oben auf New Folder external _converters | homeassistant/zigbee2mqtt/external _converters Pfeil nach oben File js Datei aussuchen.

CC2530

CC2530 Stiftleistenbelegung Bestückungs Seite					
GND	P2.2	IC CC2530		GND	VCC
P2.1	P2.0	IC CC2530		RST	VCC
P1.7	P1.6	IC CC2530		P0.0	P0.1
P1.5	P1.4		P0.2DS18B20	P0.2	P0.3
P1.3	P1.2	P1.3 DS18B20		P0.4	P0.5
P1.1	P1.0	IC CC2530		P0.6	P0.7

Im Terminal programmieren

Das Terminal im Ordner, in dem die PTVO-hex-Datei ist, öffnen

Verbindungstest: „ cc-tool -t “

„ sudo cc-tool -e -w firmware.hex “

•-e: Löscht den Chip (Erase).

•-w: Schreibt die neue Datei (Write).

