

NTC-Meter



Funktion

Dieses Gerät soll die Temperatur die ein NTC misst, anzeigen. Ein normalers Multimeter kann es meistens nur als Widerstand anzeigen was durchaus Problemen bereitet in der Beurteilung der Temperatur.

Dieses Gerät kann die Temperatur in Celcius, Kelvin, Fahrenheit und Ohm anzeigen. Nicht-angeschlossene Sensoren ('Open') oder kurzgeschlossene Sensoren ('Short') werden auch angezeigt. Auch kann es die Akkuspannung anzeigen.

Die Parameter des Thermistors (R25, Beta) können im Gerät eingestellt werden (Frontpanel) und im EEPROM gespeichert werden.

Entworfen ist es für 10k NTC Sensoren im Bereich 0 bis 100°C mit eine Auflösung von etwa 0.2°, aber 1k und 100k NTCs gehen auch mit reduzierte Auflösung. Er reicht auf jedenfall um zu beurteilen ob eine Laserdioden-Temperaturregler richtig funktioniert oder nicht.

Das Gerät ist Batterie-betreiben (4x NiMH, nur aufladbare!); es schaltet sich selbst aus nach etwa 5 Minuten.

Optionen und Alternativen

Die default Bestückung ist für 10k NTC gemacht worden. Für ganz andere Sensoren (<1k oder über 100k, oder ganz extreme Temperaturen) kann es sinnvoll sein R1 anzupassen.

Für ganz andere Sensoren wie Dioden oder Platin (Pt100/Pt1000) sind Änderungen in der Firmware nötig, um die anderen Gleichungen zu implementieren. Die jetzige Firmware belegt aber bereits über 95% des Programmspeichers.

Performance



Datum

Beginn des Projekts: Mai 2014

Status

* In Produktion, 10 Stück gebaut * Aufwand für Nachbau:

- V11: 4 Hiwi-Nachmittagen für 10 Stück (inklusive 10x Fehlerbehebung),
- V20: 2 Nachmittagen für 10 Stück (oder nur 1 Nachmittag wenn man die Batteriehälter nicht klebt)

Entwickler

Thijs Wendrich, wendrich@iqo.uni-hannover.de

Anwender

* Eine liegt bei der 3D-Drucker, * Thijs

/* Wer das Ding bisher benutzt */

Schaltungsprinzip

Ein ATmega8L in der Mitte, ein Display (1x8 Buchstaben), 3 Tasten (up, down, func), 1 An-Schalter, BNC Buchse für Sensor, Sensor auslesen mit einfachen Spannungsteiler zu Vcc, ADC im ATmega mit $V_{ref}=V_{cc}$

Das Ding sollte bis zu 2.7V noch laufen, also bis die Akkus gründlich leer sind (dies ist aber noch nicht

ausprobiert worden).

Bauplan

- Schematic:
 - Bestellte Version: [ntc-meter10.sch](#)(Eagle 5.4.0)
 - Korrigierte Version (manuelle Änderungen): [ntc-meter11.sch](#)(Eagle 5.4.0), [pdf](#)
 - Nächste Version (ungetestet): [ntc-meter20.sch](#)(Eagle 5.4.0)
- Layout
 - Bestellte Version: [ntc-meter10.brd](#)(Eagle 5.4.0)
 - Korrigierte Version (manuelle Änderungen): [ntc-meter11.brd](#)(Eagle 5.4.0), [png](#)
 - Nächste Version (ungetestet): [ntc-meter20.brd](#)(Eagle 5.4.0)
 - Abmessungen der Leiterplatte: 96x57mm
- Firmware: [Firmware](#) ([AVRco](#), Demo-Version für ATMEGA8)
- Zusammenbau:
 - Die Stecker reinlöten.
 - Beim Display einlöten auf die Orientierung achten.
 - Batteryhalter einkleben (Epoxy oder nur Klebeband), und danach Löten.
 - Batterien rein,
 - Gerät einschalten mit der On-Taste und gedrückt halten!
 - Schauen ob es kein Kurzschluss hat.
 - Firmware hochladen (Flash, EEPROM, Fuses (1MHz onboard oscillator)).
 - Taste loslassen, Programmierer entfernen.
 - Das Program sollte jetzt starten, und auf dem Display sollten Buchstaben zu sehen sein (meist 'Open' weil kein Sensor angeschlossen ist).
 - Poti links neben Display so einstellen das der Display gut lesbar ist.
 - Platine mit Abstandröhrchen an Frontplatte verschrauben.
 - Frontplatte in Gehäuse verschrauben, aber nicht zu fest (Plastik).
 - Testen. Ohne Testprotokol wird nicht ausgeliefert.
 - Fertig.
- Input/Output
 - Versorgung: 4x NiMH
 - Eingang: BNC
 - Ausgang: keins
 - Anzeigen: Display, 1×8 Buchstaben



Gehäuse

* Wanne:

- Das Gehäuse ist ein Reichelt "1591CNK" (nur die Wanne, nicht die Frontplatte).

* Aluminium Deckel:

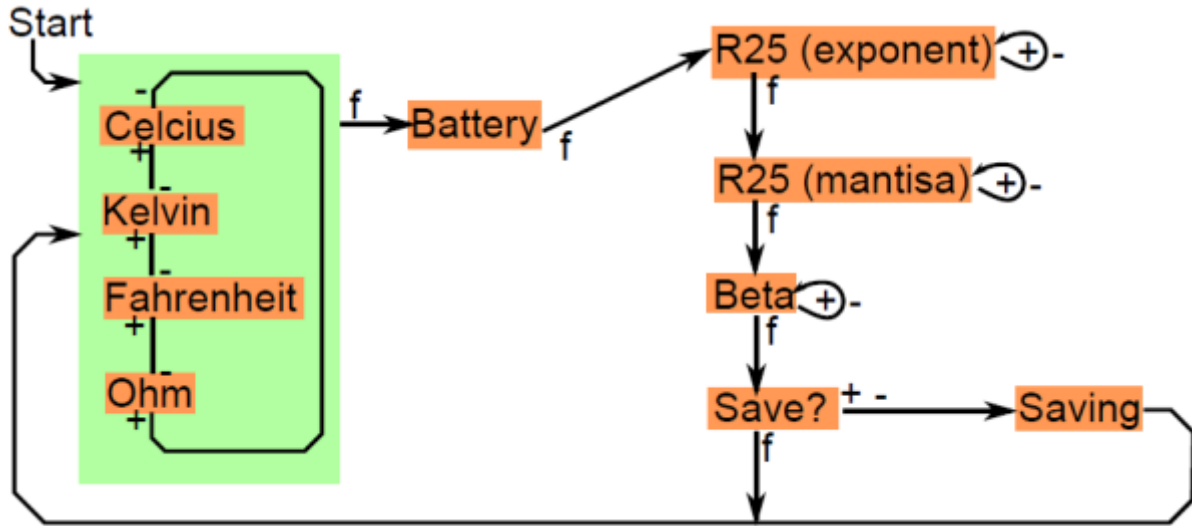
- Bestellte Version: [frontplatte_ntc10.fpd](#) (Schäffer Frontplatten Designer)
- Nächste Version (ungetestet): [frontplatte_ntc20.fpd](#) (Schäffer Frontplatten Designer)

Test

[test_sheet_for_ntc-meter_v1.docx](#)

Getestet wird der Stromverbrauch, ob alle Tasten gehen, ob die Anzeige bei eine standard Sensor plausibel ist und ob es nach 5 minuten wieder abschaltet.

Bedienung



[statediagram_on_backside.pdf](#)

* In alle Temperatur-Modi werden offene/fehlende Sensoren und kurzgeschlossene Sensoren immer gleich angezeigt als 'open', respektive 'short'. Man sieht dann also keine reaktion auf die Tasten up und down.

Bilder

Kalkulation

	was	wieviel	E-Preis	Preis	Anmerkung
Leiterplatte + Bestückung		1x	38.701 €	38.70 €	1/10 von 387.01 EUR, PCB-Factory
Gehäuse		1x	4.50 €	4.50 €	Reichelt "1591CNK"
Frontplatte		1x	17.516 €	17.52 €	1/10 von 175.16 EUR, Schäffer Frontplatten
Display		1x	9.90 €	9.90 €	Reichelt "LCD MO81 DIP"
BNC-Buchse		1x	0.374 €	0.37 €	Farnell 1020980
Akkus		4x	1.7125 €	6.85 €	Reichelt "NH XC 4x2700"
Batteriehalter		1x	1.15 €	1.15 €	Farnell 1522031
5mm Abstandshalter		4x	0.04 €	0.16 €	Reichelt "DK 5MM"
Schrauben, Muttern M3		12x			
Verschnitt				?.?? €	
			Summe	79.16 €	

Meckerliste

Was für die nächste Version zu tun ist: (✗: verworfen, ✓: in Arbeit, ✓ im Schaltplan, aber noch nicht im Layout, ✓: erledigt)

1. Gehäuse IC2: SOT223/SOT233 ✓ (V20)
2. Power down: Q2 und R9 hinzufügen, IC1:Pin 7 von Q1:Pin Gate trennen. Hintergrund: Beim hoch- und runter-fahren sollte man auch die ESD-Dioden und (interne) Pull-Up-Widerständen berücksichtigen. Folge: über die interne Transistoren kann man die externe Hauptschalter nicht bedienen. ✓ (V11)

3. Hauptschalter komplet neu gemacht: Transistor in negative Versorgung. ✓ (V20)
4. Die Position der Pins ist im Layout-Symbol des Batteriehalters nicht ganz richtig. Jetzt klemmt der Akku im Gehäuse: schnelle Lösung: die Rippen im Gehäuse wegfräsen. ✓
5. Gesamte Platine sollte 1mm weiter nach unten auf der Frontplatte montiert werden. ✓ (V20)
6. Option: die Frontplatte kann auch im Gehäuse versenkt montiert werden, wenn die Frontplatte überall etwa 2mm kleiner wird. ?
7. Die obere Ecken der Platine müssen etwas abgefeilt werden. ✓

From:

<https://elektroniq.iqo.uni-hannover.de/> - **ElektronIQ**

Permanent link:

<https://elektroniq.iqo.uni-hannover.de/doku.php?id=eigenbau:ntcmeter:start>

Last update: **2017/04/18 13:09**

