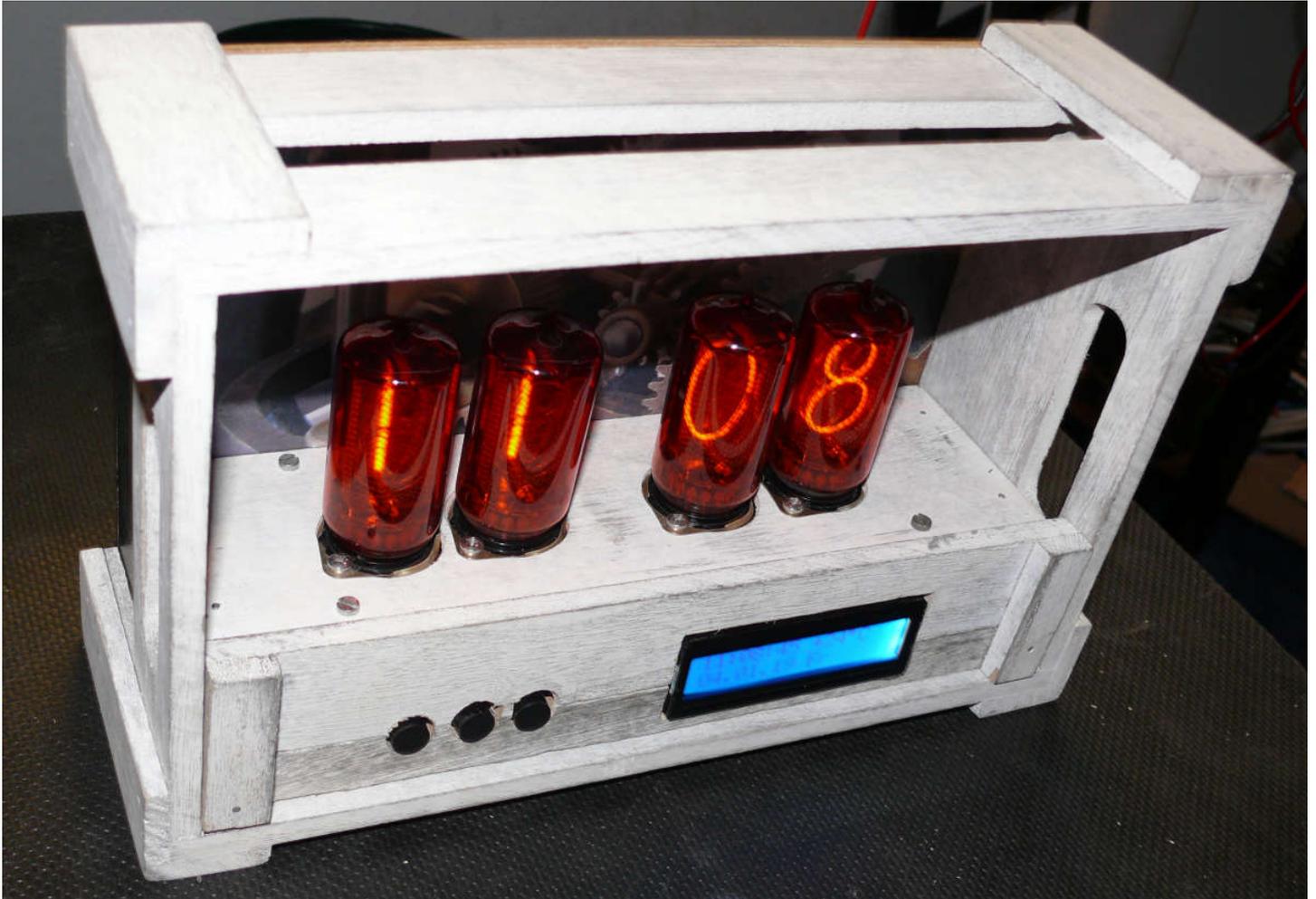


RoeTest - das Computer-Röhren-Messgerät -

professional tube-testing-system (c) Helmut Weigl www.rohrentest.de

Nixieuhr



Endlich bin ich zu einem schon lange beabsichtigten Projekt gekommen, eine Nixieuhr. Es gibt zahlreiche fertige Uhren oder komplette Bausätze zu kaufen, welche sogar sehr günstig sind.

Dies kam für mich nicht in Frage. Ich will ja basteln und genau meine Anforderungen erfüllen.

Meine Nixieuhr hat folgende Eigenschaften:

- Ich möchte in meiner Uhr Zeit, Datum und Raumtemperatur anzeigen. Dazu würde man entweder viele Nixies benötigen, oder müsste die Daten abwechseln darstellen, oder müsste die Daten auf Knopfdruck wechseln. Das will ich alles nicht. Meine Lösung: Stunden und Minuten über Nixies (somit auch von der Ferne gut ablesbar), alles andere wird über ein LCD-Display angezeigt. Damit sind alle Infos gleichzeitig verfügbar.
- Die Uhr steht in meinem Hobbyraum. Dort sind bei Abwesenheit alle Steckdosen mit einem zentralen Schalter abgeschaltet. Das ergibt automatisch eine Schonung der Nixies und

RoeTest - das Computer-Röhren-Messgerät -

professional tube-testing-system (c) Helmut Weigl www.roehrentest.de

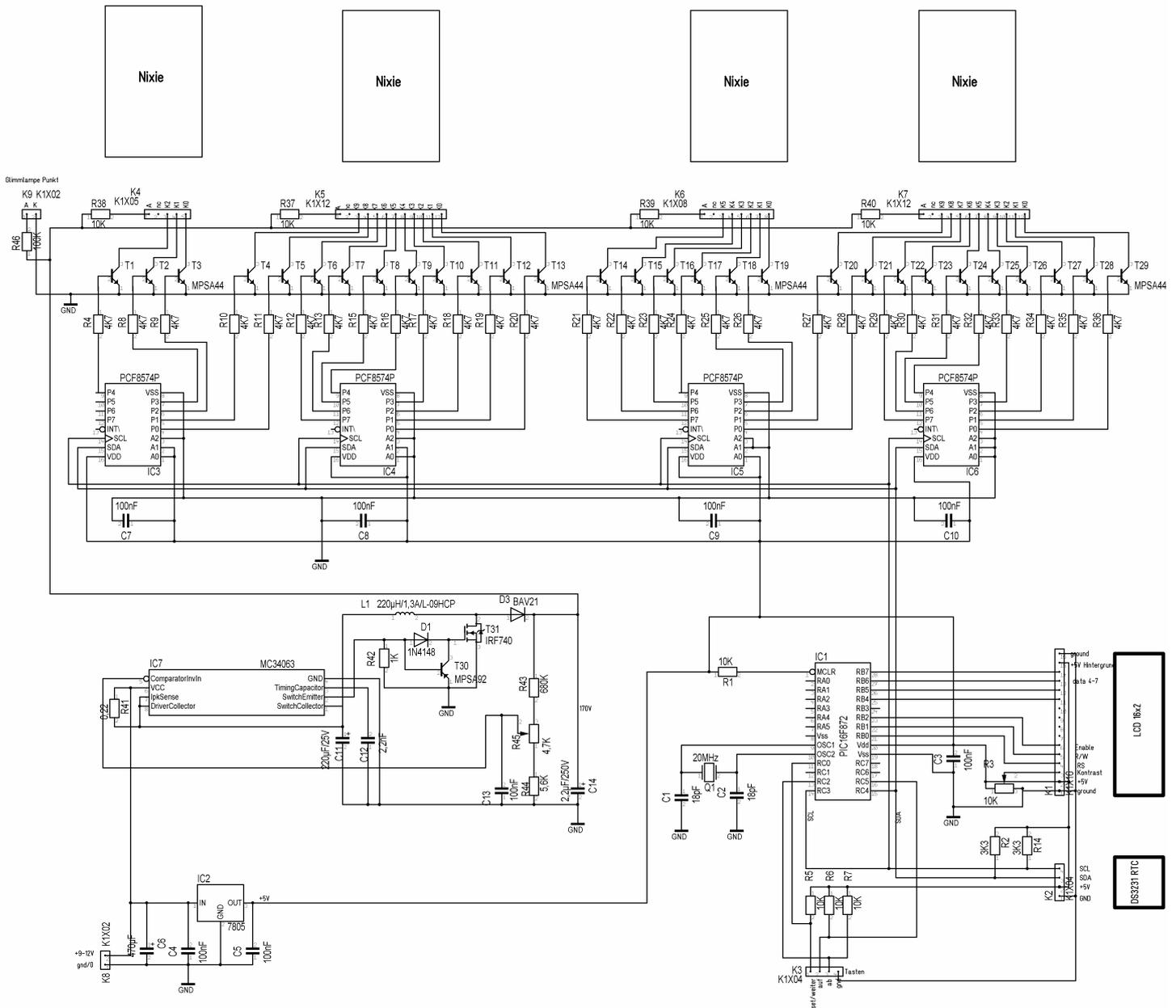
Stromersparnis. Die gesamte Schaltung ist stromlos. Bei Einschalten muss die Uhr sofort wieder in Betrieb sein. Damit scheidet eine Funkuhr, welche sich erst synchronisieren muss aus. Meine Lösung: Eine präzise RTC. Diese läuft batteriegepuffert weiter. Der Rest der Schaltung (Pic-Micro) kann stromlos sein.

- Kein Multiplex. Alle 4 Nixies werden einzeln angesteuert.
- Keine speziellen Treiber IC's -> einzelne Transistoren (billig und immer verfügbar)
- Verteilung der Signale zu den Nixies: Über I²C-Bus PCF8574
- Hochspannung über bewährte Schaltung mit MC34063
- Versorgung über Steckernetzteil 12V/0,5A (kein eingebautes Netzteil)
- Eine Leiterplatte für alle Bauteile. Nur die Nixies sind über Drähte angeschlossen. Auf diese Weise ist man mit der Leitplatte nicht auf einen bestimmten Nixie-Typ beschränkt.
- kein unnötiger Ballast in der Software (kein Wecker, kein Relais, keine Sommerzeitumschaltung)
- Individuelles Gehäuse. Ich habe eine Holzkiste aus dem Baumarkt verwendet, welche ich in der Tiefe etwas gekürzt habe. Aus dem Restholz habe die innere „Kiste“ zusammengebaut

RoeTest - das Computer-Röhren-Messgerät -

professional tube-testing-system (c) Helmut Weigl www.rohrentest.de

Schaltung:



Oben: Diskrete Nixie-Treiber mit Transistoren. Darunter die PCF8574 zur Verteilung der Signale auf die Treiber. Links unten: Hochspannungserzeugung. Notwendig sind etwa 170-200V, abhängig vom Nixietyp und den verwendeten Vorwiderständen. Die Vorwiderstände, im Bild 10 KOhm, sowie die genaue Spannung (Trimmer) sind an die verwendeten Nixies anzupassen. Bei den von mir verwendeten Z566M habe ich auf den minimalen Strom von 3 mA eingestellt. Damit leuchten die Nixies hell genug und schonend. Auf der Leiterplatte befindet sich auch ein Anschluss für eine Glimmlampe als Dezimalpunkt. Hierfür ist ein eigener Vorwiderstand vorgesehen, welcher an die Glimmlampe anzupassen ist (sofern eine solche verwendet wird). Weiterhin links unten: 5V-Spannungsregler.

Rechts unten: Pic Mikrocontroller (PIC16F872). Anschluss für LCD-Display. Anschluss für 3 Tasten zur Zeit- und Datumseinstellung (set, +, -). Anschluss für DS3231 Uhrenmodul.

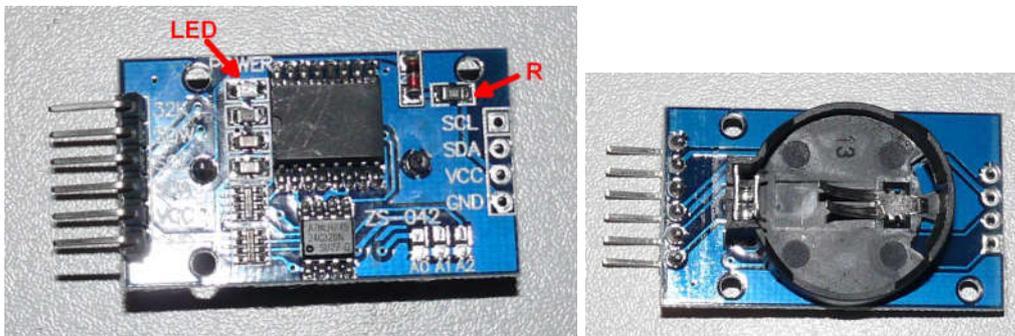
RoeTest - das Computer-Röhren-Messgerät -

professional tube-testing-system (c) Helmut Weigl www.roehrentest.de

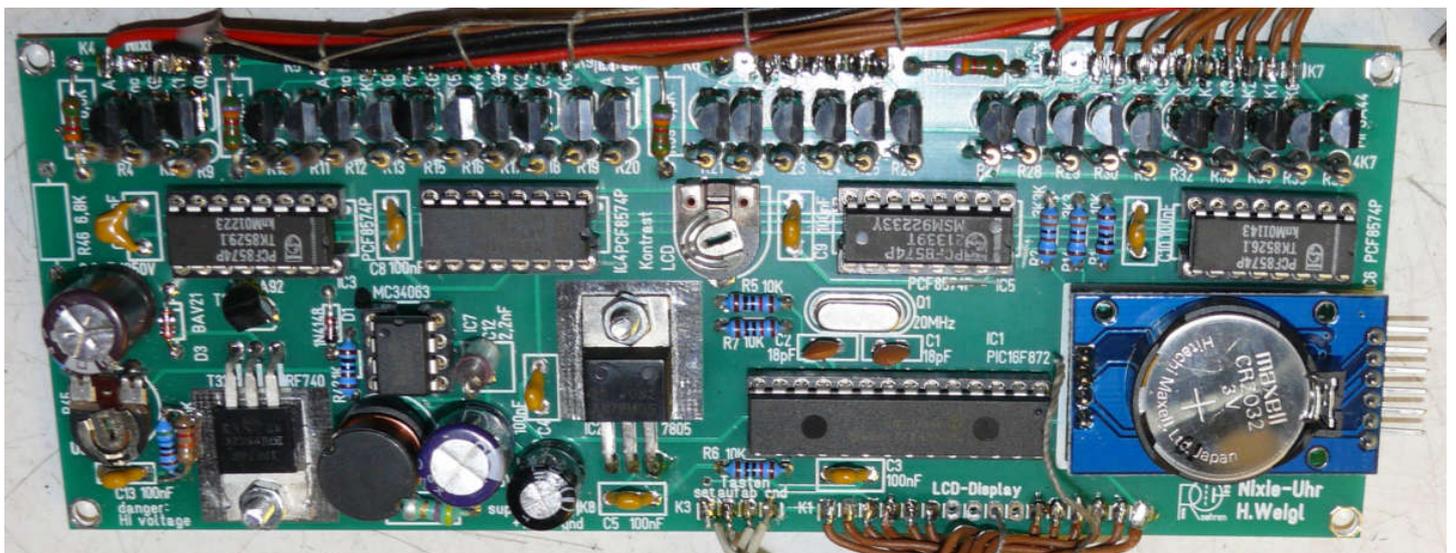
Der DS3231 ist eine hochpräzise Echtzeituhr. Da ein fertiges Modul billiger (ebay) ist, als die einzelnen Bauteile, und ich mit dem Fertigmodul kein SMD löten muss, habe ich ein solches verwendet.

Der DS3231 enthält auch einen Temperatursensor, mit welchem die Temperaturdrift des Bausteins stabilisiert ist. Die Temperatur kann man auslesen und wird zur Anzeige der Raumtemperatur verwendet. Wichtig ist eine gute Gehäusebelüftung, so dass die Innentemperatur der Uhr auch der Raumtemperatur entspricht.

Das Modul ist eigentlich vorgesehen für einen Akku. Wegen des winzigen Stromverbrauchs des Moduls wäre die Selbstentladung eines Akkus wohl höher als der Stromverbrauch. Die bessere Wahl ist deshalb eine Batterie (CR2032). Dazu ist der Stromladewiderstand **R** auf dem Modul auszulöten. Daneben habe ich die **LED** für die Betriebsanzeige entfernt (das rote Leuchten stört nur).



Die gesamte Schaltung findet auf einer Leiterplatte von 16 cm x 6 cm platz:



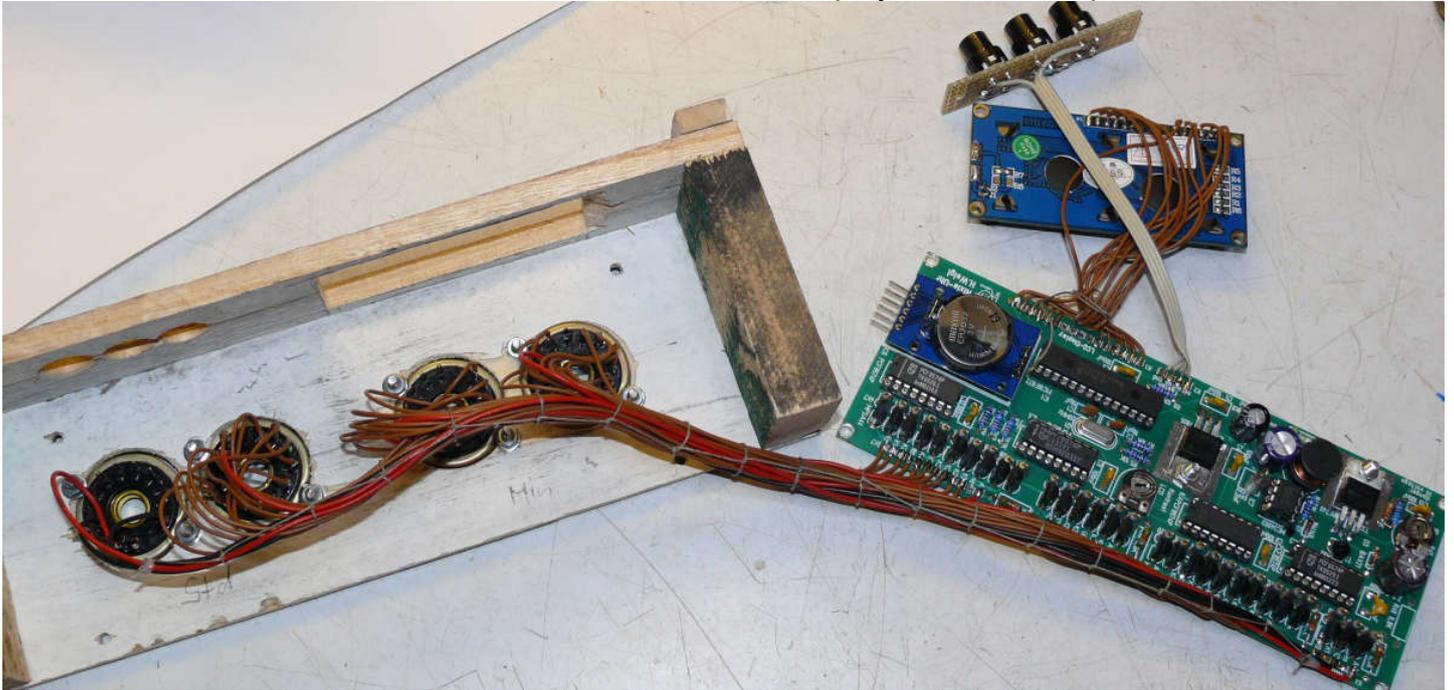
Oben befinden sich die Anschlüsse für die Nixies. Dabei wurden nur die notwendigen Treibertransistoren vorgesehen (die Stundenanzeige benötigt in den 10ern nur die Ziffern 0-2, die Minutenanzeige in den 10ern nur 0-5).

Unten sind die Anschlüsse für das LCD-Display (16 x 2 Zeichen) und 3 Tasten.

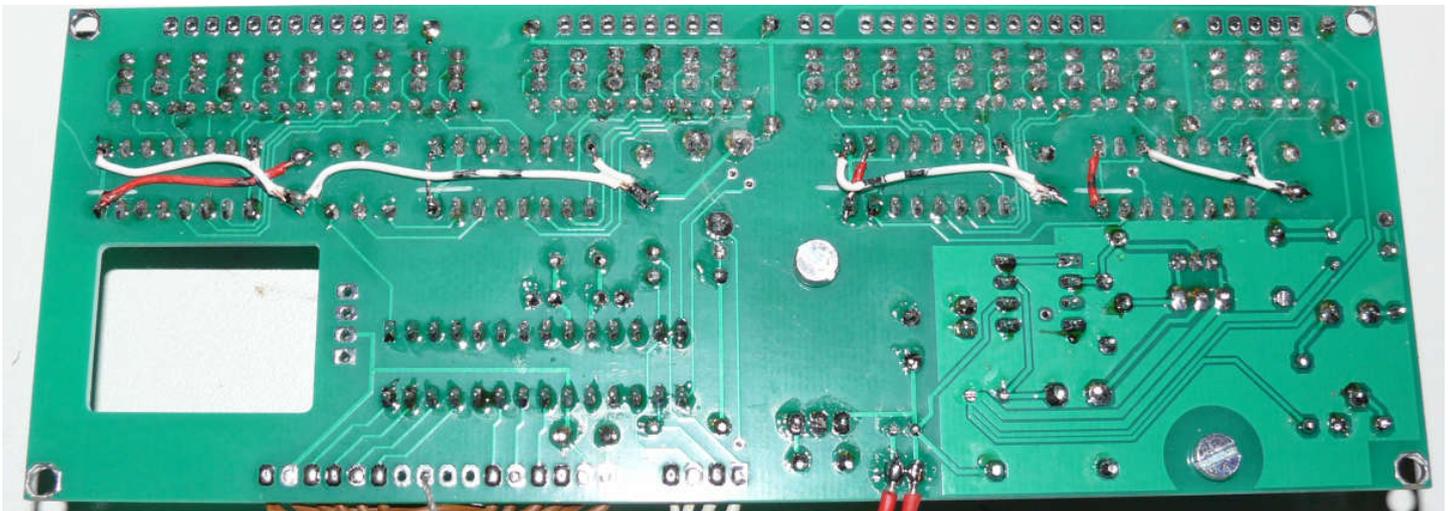
RoeTest - das Computer-Röhren-Messgerät -

professional tube-testing-system (c) Helmut Weigl www.rohrentest.de

Über Kabelbäume werden die Nixies, Tasten und LCD-Display mit der Leiterplatte verbunden:



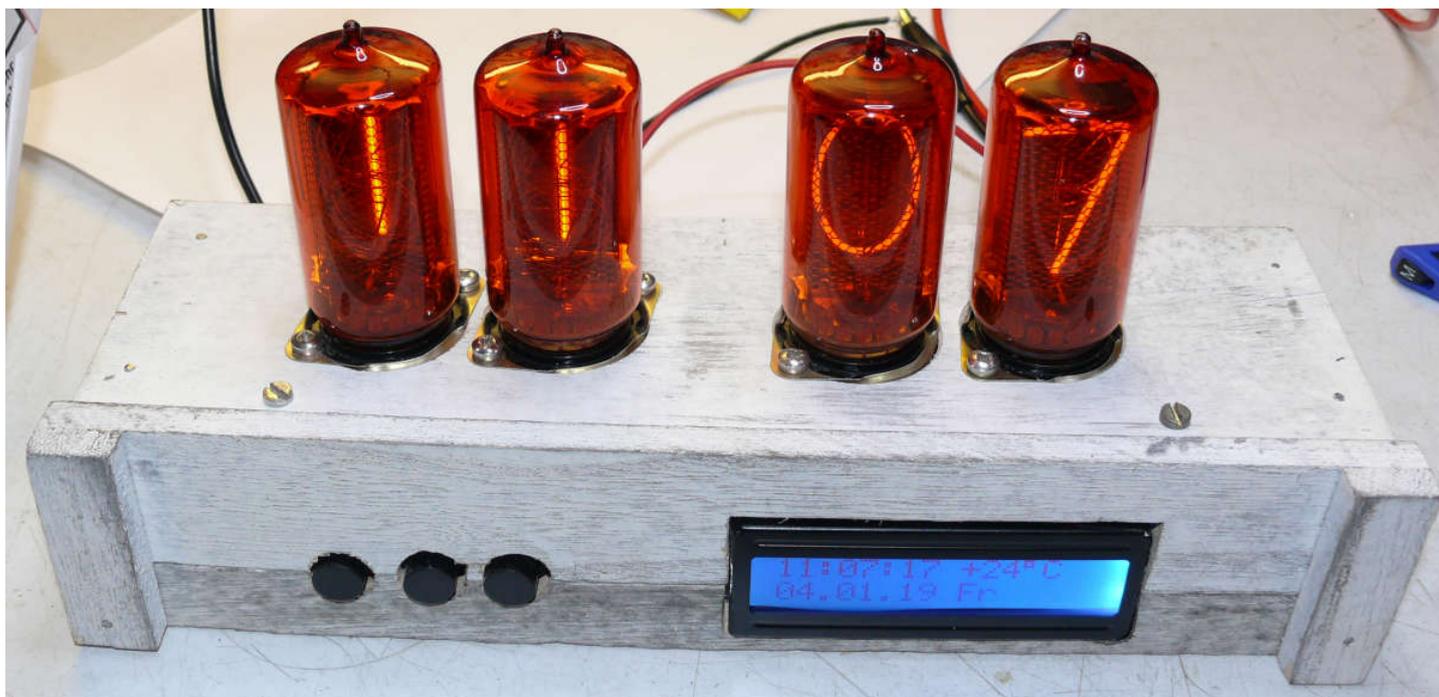
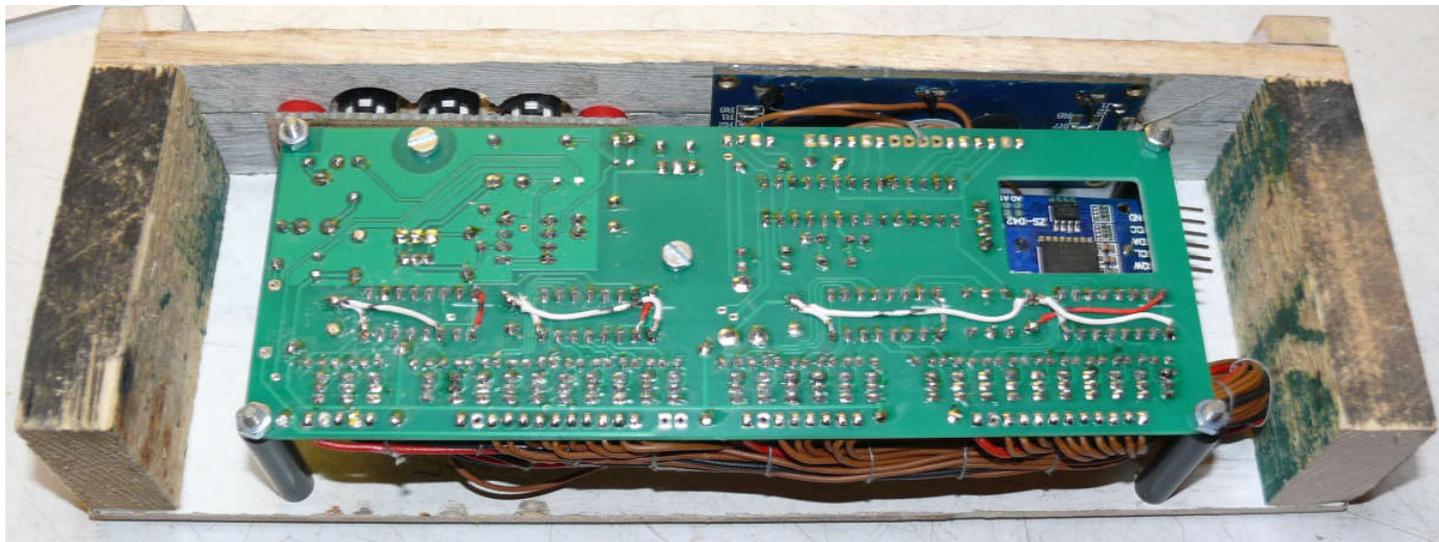
Wie „üblich“ habe ich im Prototypen einen Fehler eingebaut und die Anschlüsse VDD und VSS der PCF8574 vertauscht. Deshalb musste ich ein paar Leiterbahnen auftrennen und Brücken verlegen:



RoeTest - das Computer-Röhren-Messgerät -

professional tube-testing-system (c) Helmut Weigl www.rohrentest.de

Und so wurde die Elektronik eingebaut:



RoeTest - das Computer-Röhren-Messgerät -

professional tube-testing-system (c) Helmut Weigl www.rohrentest.de

... und das Modul dann in die Kiste geschoben:



