

Nixie Temperatur Anzeige Bausatz

Bauanleitung und Bedienung

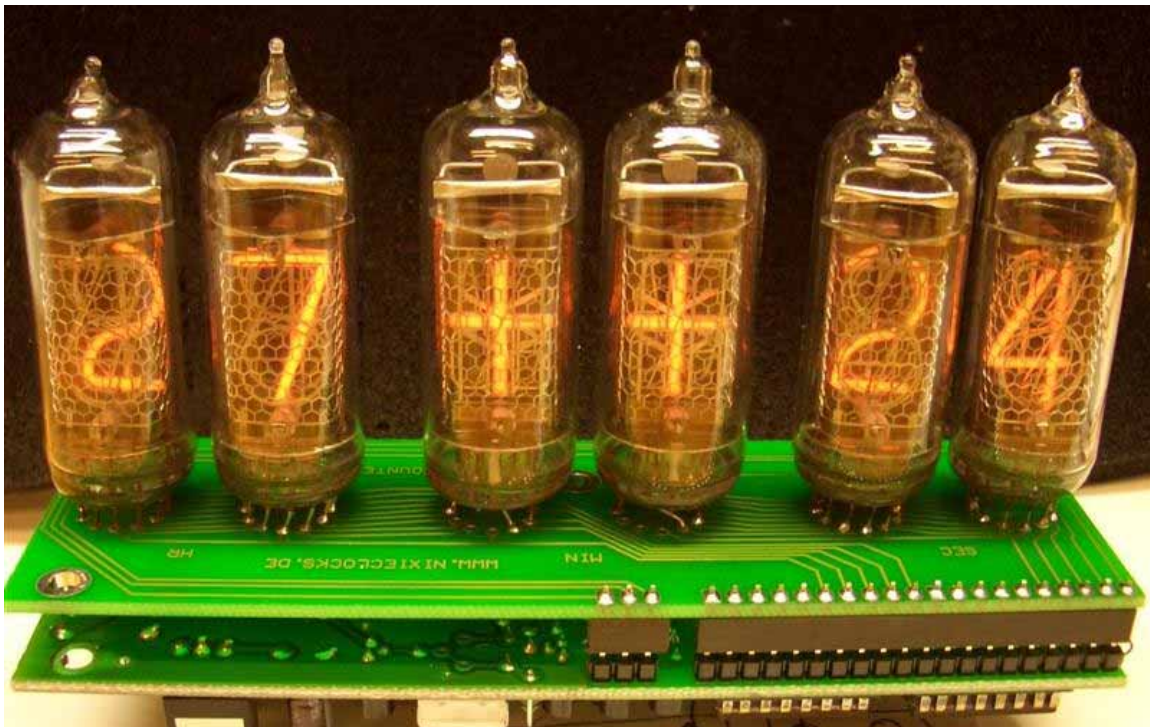
Hardware Revision 19.11.2006

Software Version 7.0

Revision 12.1.2008

Diese Dokumentation ist Copyright geschützt.
Sie darf nicht für geschäftliche Zwecke genutzt werden.

WWW.NIXIECLOCKS.DE



INHALT

1	EINFÜHRUNG	3
1.1	SICHERHEIT UND RECHTLICHES	2
2	WAS BENÖTIGEN SIE?	3
2.1	WERKZEUG	3
2.2	BAUTEILE	3
3	BAUTEILE LISTE	4
3.1	TEMPERATURANZEIGE PLATINE V1.08	4
3.2	RÖHREN PLATINE V1.08A	4
4	ZUSAMMENBAU DER TEMPERATURANZEIGE PLATINE	5
4.1	LÖTEN DER BAUTEILE	5
4.1.1	<i>Dioden und Spule</i>	5
4.1.2	<i>IC Sockel und IC5</i>	6
4.1.3	<i>Transistoren</i>	6
4.1.4	<i>Widerstände</i>	6
4.1.5	<i>Trimmer R24</i>	7
4.1.6	<i>Kleine Kondensatoren</i>	7
4.1.7	<i>Taster</i>	7
4.1.8	<i>Große (Elektrolyt) Kondensatoren</i>	8
4.1.9	<i>Netzteil Buchse</i>	8
4.1.10	<i>Spannungsregler IC2 und Power FET Transistor Q7</i>	8
4.1.11	<i>Quarz</i>	9
4.1.12	<i>Einsetzen der ICs</i>	9
4.2	ÜBERPRÜFEN IHRE ARBEIT	10
4.3	EINSTELLUNG DER KORREKTEN SPANNUNG	10
4.4	EINSTELLEN DER REFERENZ SPANNUNG FÜR DIE SENSOREN	10
	10
4.5	ANSCHLIEßEN DER LM50 TEMPERATURSENSOREN	13
4.6	EINSTELLUNG DER KORREKTEN REFERENZ SPANNUNG	14
	14
5	AUFBAU DER RÖHRENPLATINE	14
5.1	EINLÖTEN DER IN-19 RÖHREN	15
5.2	VERWENDEN VON ZM5740 UND ZM5710 RÖHREN	19
5.3	VERBINDEN DER BEIDEN PLATINEN	20
6	SOFTWARE OPERATION	20
6.1	EINSCHALTEN	20
6.2	HELLIGKEITS EINSTELLUNG	20
6.3	EVENTUELLE ABWEICHENDE BAUTEILBEDRUCKUNG /IDENTIFIKATION BAUTEILE	20

1 Einführung

Der **Nixie Temperatur Anzeige Bausatz Kit v1.08** besteht aus zwei getrennten Platinen.

Die **Temperaturanzeige Platine v1.08** beinhaltet die Temperaturanzeigeelektronik. Es handelt sich um eine Multiplex Design, was erlaubt, die Bauteile auf ein Minimum zu reduzieren und die Platine möglichst klein zu halten. Damit ist es möglich, kleine Gehäuse zu verwenden.

Die **Röhren Platine** enthält die Nixie Röhren – Ziffern- und Symbolröhren

Diese Anleitung zeigt Ihnen

- Zusammenbau und Einstellung der Temperaturanzeige Platine
- Verbindung der Temperaturanzeige – und der Röhren Platine
- Funktion der fertigen Anzeige

Diese Anleitung beinhaltet nicht den Bau eines Gehäuses. Das überlassen wir Ihnen, gerade dieser Teil fordert Ihre Phantasie heraus.

**Bitte nehmen Sie sich Zeit, die Uhr zu bauen – sie ist es wert.
Viel Spaß mit Ihrem neuen Nixie Thermometer!**

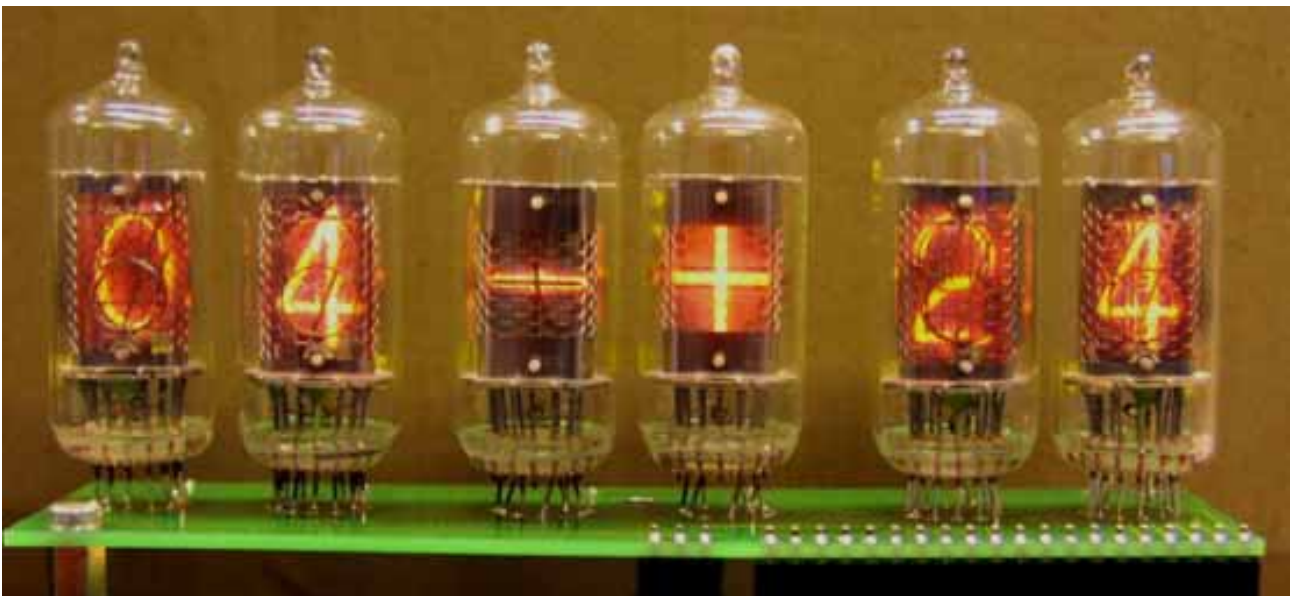


Bild 1 – Die fertige Temperaturanzeige Platine

1.1 Sicherheit und Rechtliches

Die Software für den Mikrocontroller wird nicht einzeln verkauft. Sie unterliegt meinem Copyright. Ich weise hiermit ausdrücklich darauf hin, dass die angebotenen Bausätze nur von erfahrenen Hobby Elektronikern nachgebaut oder betrieben werden sollten. Des Weiteren distanzieren mich von eventuellen Schäden, die durch Nachbau oder Betrieb entstehen können.

Diese Seiten enthalten zum Teil Hinweise und Schaltungen, die als Beispiele dienen oder zum Nachbau anregen sollen. Einige der vorgestellten Geräte, Schaltungen etc. arbeiten mit Netzspannung.

Bei Aufbau, Inbetriebnahme oder bei Messungen und Reparaturen ist besondere Vorsicht walten zu lassen! Netzspannungen oder andere in Geräten vorkommende Spannungen können tödlich sein!

Der Nachbau der Schaltungen geschieht auf eigene Gefahr. Die Funktionstüchtigkeit kann nicht garantiert werden, ebenso wenig die Eignung für bestimmte Einsatzzwecke. Der Anwender hat die Eignung für seinen Anwendungsfall selbst zu überprüfen und zu verantworten.

Für Schäden, die während oder als Folge des Nachbaus oder Betriebs entstehen, übernehme ich keine Haftung, insbesondere - aber nicht ausschließlich - für Schäden, die aus mangelnder Fachkenntnis entstehen.

Sicherheitshinweis: Das Gerät steht unter Hochspannung und darf nur in geschlossenen, berührungssicheren Gehäusen betrieben werden! Die VDE Bestimmungen sind zu beachten!

Rechtliches: Die Schaltungen sind ausschließlich zur privaten Verwendung freigegeben.

Kommerzielle Nutzung der Schaltungen oder Software bzw. Teilen davon bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Hinweis: Derjenige, der einen Bausatz fertig gestellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt nach DIN VDE 0869 als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und Anschrift anzugeben.

Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

Diskussionsforum: Nutzen Sie das Diskussionsforum, um weitere Informationen zu erhalten.
http://www.forumromanum.de/member/forum/forum.php?USER=user_319049

All applicable UL, CCE, VDE and local regulations must be considered.

Commercial use of the kit, circuit designs, software or any parts thereof requires express written permission.

2 Was benötigen Sie?

2.1 Werkzeug

- Lötkolben
- Lötzinn
- Seitenschneider
- Multimeter

2.2 Bauteile

Benötigt werden (nicht im Bausatz enthalten):

- Röhren (IN-14 und IN-19) –Röhren
- ZM5710 ZM5740 oder andere Symbol oder Nixie Röhren
- LM-50 SMD Temperatur Sensoren
- Kabel zur Verbindung der Sensoren mit der Platine
- Steckernetzteil, 9-12V AC oder DC, 500mA Minimum.

3 Bauteile Liste

3.1 Temperaturanzeige Platine V1.08

Bauteil Bezeichnung	Teile Nummer	checked
Kondensatoren		
Kondensator 470uF/16-25V	C3, C11	<input type="checkbox"/>
Kondensator 1 uF-4,7 uF 300-450V	C4	<input type="checkbox"/>
Kondensator 10–100uF /16-63V	C10	<input type="checkbox"/>
Kondensator 2,2 nF (Bezeichnung 222)	C14	<input type="checkbox"/>
Kondensator 47 pF /500V	C13	<input type="checkbox"/>
Kondensator 22 nF (Bezeichnung 223)	C5, C7, C9, C12	<input type="checkbox"/>
Widerstände		
Widerstand 100 K Ω	R1, R3, R5	<input type="checkbox"/>
Widerstand 470 Ω	R23	<input type="checkbox"/>
Widerstand 2,2 K Ω	Referenzwiderstände (2 Stück)	<input type="checkbox"/>
Widerstand 1 K Ω	R16, R17, R19, R27	<input type="checkbox"/>
Widerstand 470 K Ω	R2, R4, R6	<input type="checkbox"/>
Widerstand 220 K Ω	R7	<input type="checkbox"/>
Widerstand 10 K Ω * vgl Röhrenplatine	R18, R26	<input type="checkbox"/>
Widerstand 33 K Ω **	R14, R20, R21, R22, R25, R33	<input type="checkbox"/>
Trimmer 1 K Ω	R24 und Referenz Einstellung (2 Stück)	<input type="checkbox"/>
Fassungen		
16 pin Fassung für 74141	Fassung für IC3 and IC4	<input type="checkbox"/>
28 pin Fassung für PIC	Fassung für IC1	<input type="checkbox"/>
Dioden		
Diode 1N 4001	D1, D2, D3, D4	<input type="checkbox"/>
Diode BYV 95C / FR205DC	D5	<input type="checkbox"/>
Diode Zener ZF 5,6	D9	<input type="checkbox"/>
Transistoren		
Transistor MPSA 92	Q1, Q2, Q3	<input type="checkbox"/>
Transistor MPSA 42	Q4, Q5, Q6, Q8	<input type="checkbox"/>
Transistor FET IRF 730	Q7	<input type="checkbox"/>
Integrierte Schaltkreise		
Spannungsregler μ A 7805	IC2	<input type="checkbox"/>
PIC processor 16F876	IC1	<input type="checkbox"/>
Treiber IC 74141 (KM 155 88...)	IC3, IC4	<input type="checkbox"/>
LM 50 SMD	Temperatursensoren (nicht enthalten)	
Timing circuit NE 555 DIP	IC5	<input type="checkbox"/>
Andere Teile		
Quarz 4 MHz oder Resonator	X1	<input type="checkbox"/>
Spule 100 μ H	L1	<input type="checkbox"/>
Taster	S2	<input type="checkbox"/>
HEBW21 Pin Durchmesser 2,1mm	Einbaubuchse für Hohlstecker, gewinkelt	<input type="checkbox"/>
Platinenverbinder 20 + 3 polig	PV	<input type="checkbox"/>
Temperaturanzeige Platine V 1.08	Clock Circuit board	<input type="checkbox"/>

** R18 kann 10K oder 33k sein

3.2 Röhren Platine V1.08a

Die Widerstände für die Röhren Platinen sind abhängig von der verwendeten Röhre. Die meisten Röhren können mit **10k** und 160-180V DC betrieben werden. Sie sind im Lieferumfang enthalten.

Part	Part Nummer	checked
Anodenwiderstände	R8, R9, R10, R11, R12, R13	<input type="checkbox"/>

4 Zusammenbau der Temperaturanzeige Platine

4.1 Löten der Bauteile

HINWEIS: Löten Sie die flachsten Bauteile zuerst. (Dioden, IC Sockel) und die höchsten zum Schluss (Spannungsregler, Quarz).

HINWEIS: Haken Sie jedes Bauteil ab, nachdem es eingelötet ist - Bauteilliste (Absatz 3).

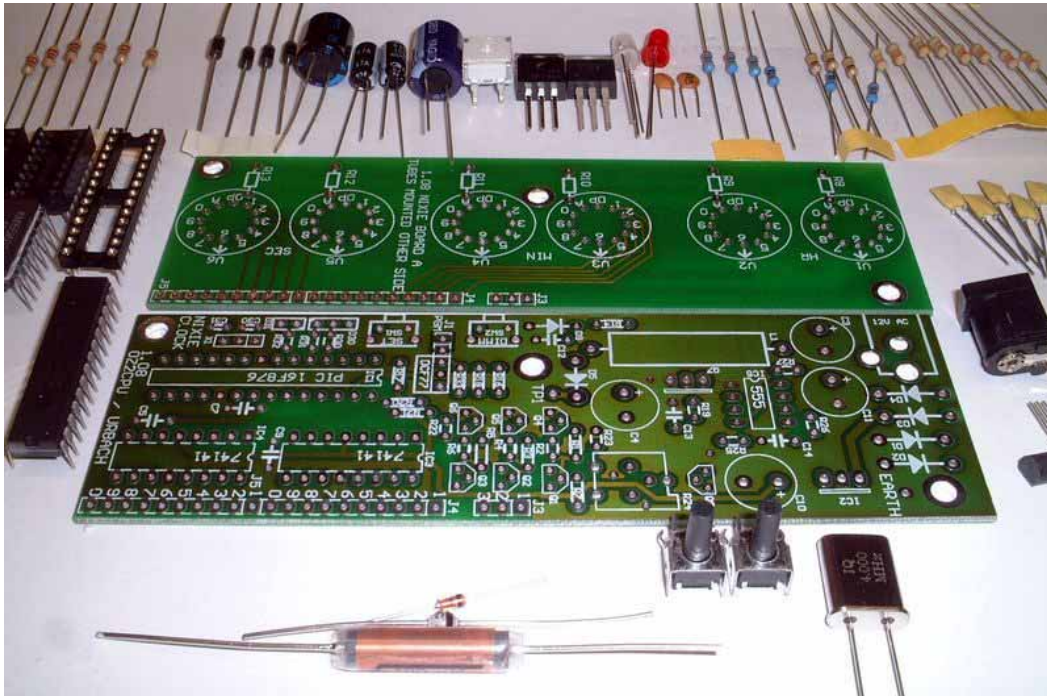


Bild 2 – Der komplette Bausatz mit Platine 1.08 und 1.08a, ohne Röhren und Netzteil

4.1.1 Dioden und Spule

Löten Sie die Dioden D1, D2, D3, D4, D5 und D9 sowie die Spule L1 ein. Alle Dioden sind mit einem Ring markiert. Dieser Ring muss mit dem Ring auf der Platine übereinstimmen. Bild 4 zeigt die korrekte Lage. Die Spule kann in jeder Richtung eingelötet werden.

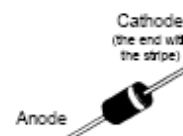
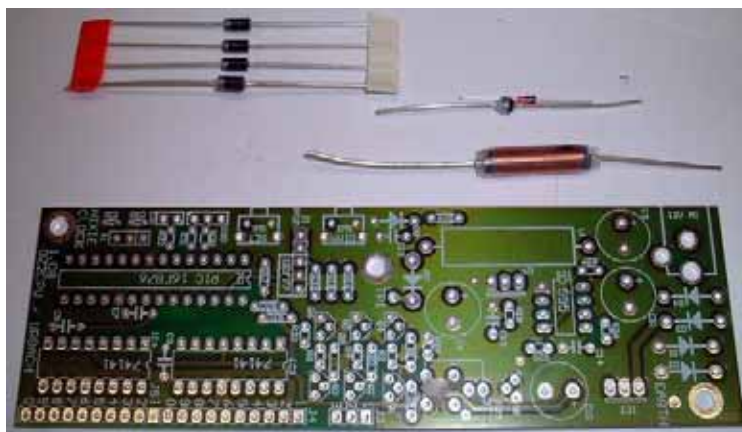


Bild 3 – Die Temperaturanzeige Platine 1.08 mit den Dioden und der Spule

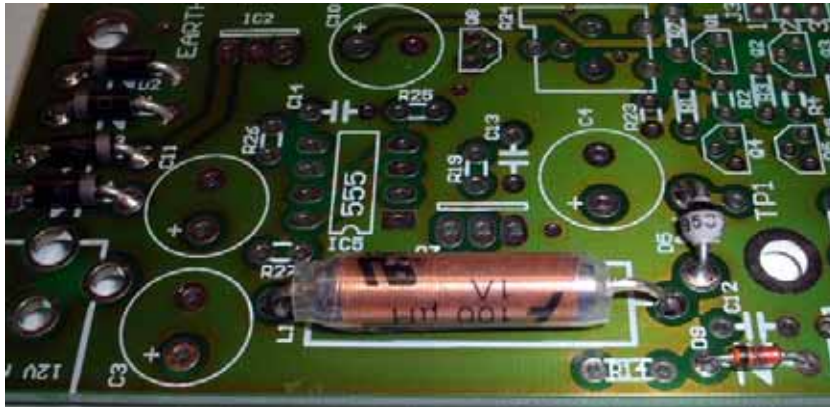


Bild 4 - Dioden und Spule L1 sind eingelötet

4.1.2 IC Sockel und IC5

Löten Sie die Fassungen für 3 ICs ein. Achten Sie auf die Kerbe in der Fassung, sie muss mit der Kerbe auf der Platine korrespondieren. Für den IC5 (555) wird **keine Fassung** verwendet. Die Effektivität wird dadurch erhöht und eventuelle Störungen vermieden. Das IC5 hat eine Kerbe oder einen Punkt, dieser markiert Pin 1. Dieses Ende wird nahe der Spule eingelötet.

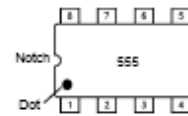
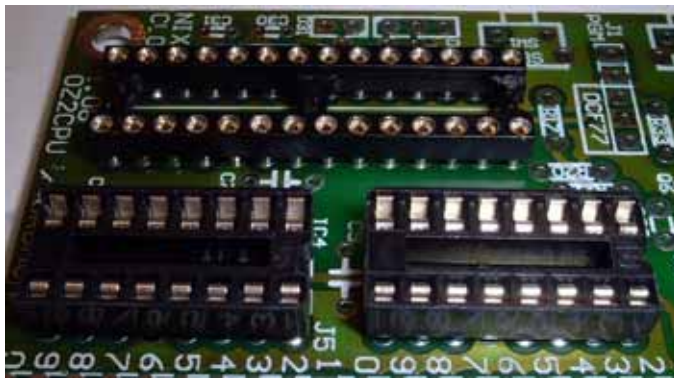


Bild 5 – Die IC Sockel und das IC5 (555) – bitte auf die Kerbe oder die Vertiefung achten – Pin 1

4.1.3 Transistoren

Löten Sie die Transistoren Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6 und Q8 ein. Achten Sie auf die Lage der Transistoren. Der flache Teil ist auf der Platine gut zu erkennen.

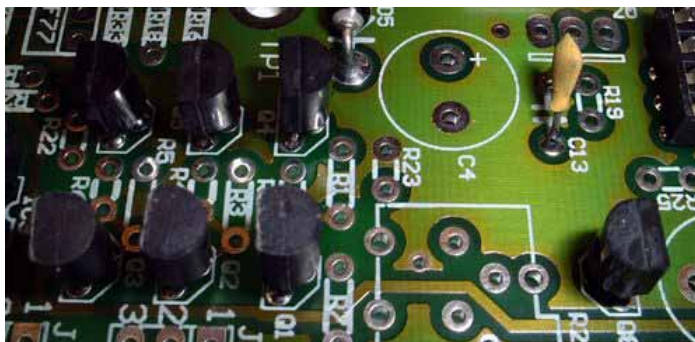


Bild 6 – So sollte es aussehen

4.1.4 Widerstände

Löten Sie alle Widerstände ein. Dies kann länger dauern, aber nehmen Sie sich Zeit. Sollten Sie ein Ohmmeter besitzen, benutzen Sie es. Das ist wesentlich einfacher. Die meisten der Widerstände werden stehend eingelötet. Biegen Sie diese also vorher ab.

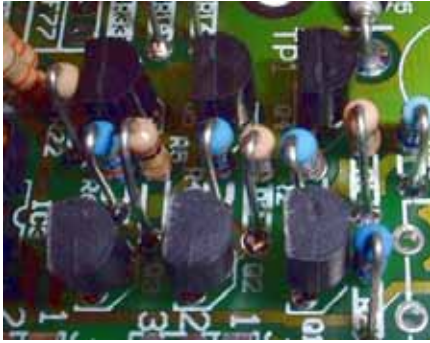


Bild 7 – Detailansicht einiger stehend eingelöteter Widerstände und Transistoren

HINWEIS: Es hat sich als gut erwiesen, alle Widerstände mit der Markierung (goldener Ring oder silberner Ring) nach unten einzulöten. Dann ist eine spätere Kontrolle einfacher.

4.1.5 Trimmer R24

Löten Sie den Trimmer ein und stellen ihn in Mittelposition. Der Trimmer wird später benutzt, um die korrekte Spannung von 170-180 Volt DC einzustellen.

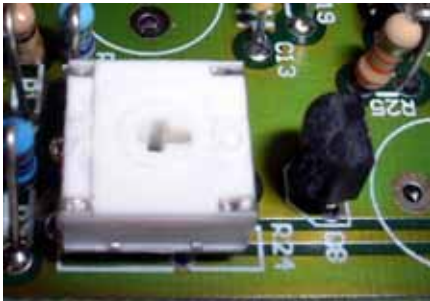


Bild 8 - Trimmer R24

4.1.6 Kleine Kondensatoren

Löten Sie die kleinen Kondensatoren C13, C14, C5, C7, C9, C12.



HINWEIS: Diese Kondensatoren sind nicht gepolt und können deshalb normal eingelötet werden. Sie sollten Sie aber für eine bessere Identifizierung nach dem Bau mit der Beschriftung nach außen einlöten

4.1.7 Taster

Löten Sie den Taster SW2 (DIMM) fest in die Platine. Wenn Sie ihn an einer anderen Stelle in Ihrem Gehäuse haben möchten, verbinden Sie diese einfach mit zwei 2-adrigen Kabeln.

4.1.8 Große (Elektrolyt) Kondensatoren

Diese Kondensatoren sind gepolt und müssen korrekt eingelötet werden. Wenn sie falsch eingelötet werden, können sie überhitzen, platzen und die Platine zerstören. Bitte gehen Sie also sehr sorgfältig, wenn Sie diese Kondensatoren einlöten! Das längere Drahtende ist Plus/Positiv und das kürzere Ende ist Minus/Negativ. Der graue Streifen an der Seite des Kondensators zeigt den Minus/Negativ Pol. Der positive Pol ist auf der Platine mit einem "+" Symbol gekennzeichnet, hier gehört das längere Bein hinein. Einige der mitgelieferten Kondensatoren können kleiner sein, als der Aufdruck auf den Platinen. Das ist normal, die Beine können so gebogen werden, dass der Kondensator in die Löcher passt.



Bild 9 – Korrekter Einbau der großen Kondensatoren

4.1.9 Netzteil Buchse

Löten Sie die Netzteil Buchse fest mit viel Lötzinn auf die Platine.



Bild 10 – Die Netzteil Buchse

4.1.10 Spannungsregler IC2 und Power FET Transistor Q7

Achten Sie unbedingt auf die richtige Lage des Kühlkörpers. Auf der Platine ist ein weißer Rahmen aufgedruckt, der die Lage des Kühlkörpers anzeigt.

Während des Betriebs wird Q7 sehr warm (55 -70 Grad), so dass Sie diesen nicht berühren sollten. Das ist normal – der Transistor ist ein Power FET und kann über 100 Grad verkraften. Trotzdem können Sie die Lebensdauer dieses Transistors weiter verlängern, wenn Sie ein Kühlblech montieren.

Am Kühlkörper des Transistors liegen 180V, deshalb darf er andere Teile auf der Platine oder das Gehäuse (Metall) nicht berühren! Sie können einen freistehenden Kühlkörper montieren (aufstecken), wenn Sie genügend Platz im Gehäuse haben. Sie können aber auch das Gehäuse als Kühlkörper benutzen, wenn es ein Metallgehäuse ist. **Aber: Sie müssen einen Isolator (thermisch leitend) benutzen. Keinesfalls den Kühlkörper ohne Isolierung gegen das Gehäuse montieren (Vorsicht 180 V DC).** Halten Sie mögliche Kabel kurz, um Radio Frequenz Störungen oder Oszillationen zu vermeiden.

Sie können den FET aber auch ohne Kühlung betreiben – das funktioniert seit Jahren ohne Probleme. Auch IC2 kann warm werden, wenn die Spannung des externen Netzteiles über 12 Volt beträgt. Benutzen Sie die Netzteile aus dem Onlineshop.

HINWEIS: IC2 und Q7 sind die höchsten Bauteile auf der Platine. Bedenken Sie also beim Einlöten, ob Sie genügend Platz im Gehäuse haben. Sie können Sie Beine auch weiter herausstehen lassen, um die Bauteile dann zu biegen.



Bild 11 – So sollte IC2 eingelötet werden

4.1.11 Quarz

Bitte achten Sie beim Einbau des Quarzes darauf, dass Sie einen Abstand von 1-2mm über der Platine einhalten, so dass das Metallgehäuse des Quarzes die Platine nicht berührt.



Bild 12 - Quarz

4.1.12 Einsetzen der ICs

Achten Sie auf die Markierung (Kerbe oder vertiefter Punkt) in den ICs. Sie muss mit der Markierung auf den Sockel (Halbkreis) übereinstimmen. Seien Sie bitte vorsichtig beim Einsetzen, verbiegen Sie keine Beine. Biegen Sie die Beine vorher alle etwas nach innen,



Bild 13 – Korrektes Einsetzen der ICs

4.2 Überprüfen Ihre Arbeit

Prüfen Sie jetzt alle Verbindungen. Bitte jetzt die gesamte Platine auf Lötzinnreste überprüfen, alle Bauteile prüfen - Lage der Dioden, ICs, Kondensatoren, Transistoren. Führen Sie diesen Schritt bitte sehr sorgfältig durch. **Die Zeit, die sich jetzt nehmen, wird Ihnen später beim ersten Einschalten der Uhr „gutgeschrieben“.**

Prüfen Sie korrekte Lage aller gepolten Bauteile, wie Dioden, LEDs, Kondensatoren, ICs und Transistoren. Suchen Sie nach verbogenen Pins an den ICs. Prüfen Sie die Lötseite der Platine sehr sorgfältig auf Lötbrücken zu benachbarten Lötstellen - besonders im Bereich der ICs. Auf den Bildern sind evtl. andere Steckverbinder eingelötet.

4.3 Einstellung der korrekten Spannung

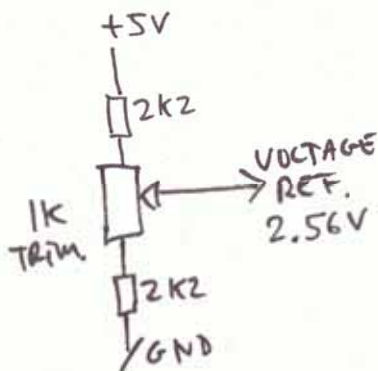
Warnung: Berühren Sie die Platine nicht, nachdem Sie das Netzteil eingesteckt haben! Hochspannung (180 V DC) liegt an einigen Bauteilen an!

Stecken Sie das Netzteil ein. Verbinden Sie ein DC Voltmeter mit TP1 (Test point 1) und GND (Masse), und stellen die Spannung an TP1 auf 170-180 Volt DC + - 10% ein, indem Sie R24 drehen. Die Spannung muss evtl. nach der Röhrenverbindung nachjustiert werden.

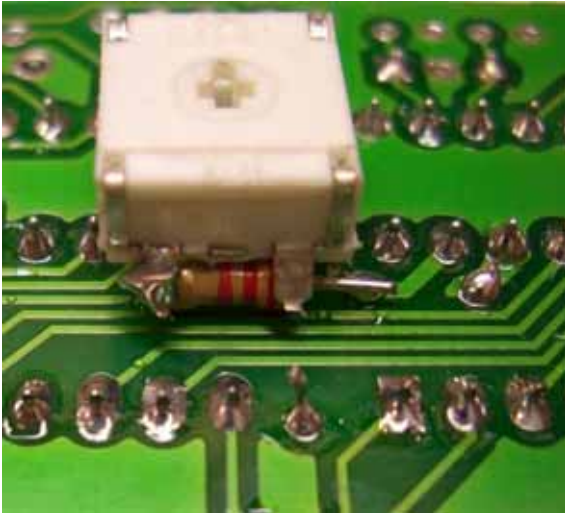


Bild 14 – Messen der korrekten Spannung und Einstellen der Spannung

4.4 Einstellen der Referenz Spannung für die Sensoren



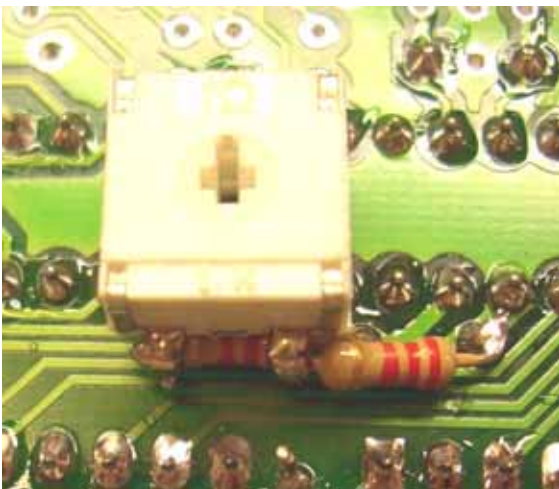
Alle Lötarbeiten werden auf der Lötseite durchgeführt. Die Mitte des Trimmers (1k) wird mit dem inneren Loch des Widerstandes R31 verbunden. Der Widerstand wird nicht verwendet. An diesem Punkt wird später die Spannung von 2.56 Volt DC eingestellt.



Jetzt löten Sie den inneren 2,2k Widerstand ein.

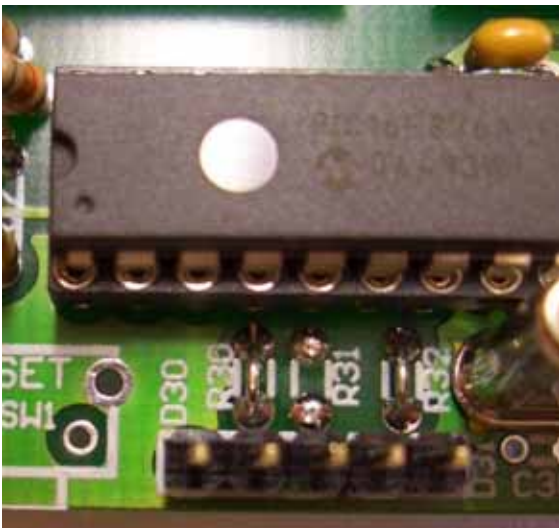
Die linke Seite des Widerstandes geht an das linke Bein des Trimmers.

Die rechte Seite des Widerstandes geht an +5 Volt. Dieses ist der Punkt, an dem ein Bein von C7 eingelötet ist. Es ist also pin 20 des PIC Prozessors.



Jetzt löten Sie den zweiten 2,2k Widerstand ein. Die linke Seite des Widerstandes geht an das rechte Bein des Trimmers.

Die andere Seite des Widerstandes geht an GND (Masse). Das ist Pin 19 des PIC Prozessors. Achten Sie darauf, dass Sie keine Kurzschlüsse gemacht haben!



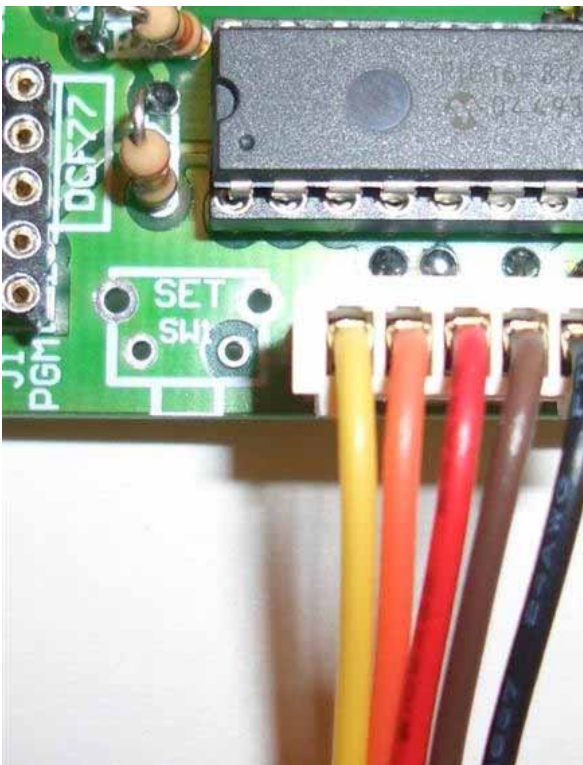
Die Löcher, in denen normalerweise R 30 und R32 eingelötet werden, werden durch Drahtbrücken wie auf dem Bild verbunden.

Biegen Sie sich 2 Drähte und stecken Sie sie in die Löcher von R30 und R32. Dies tun Sie von der Bauteilseite. Löten Sie dann die Drähte von der Lötseite ein.

Es bleibt Ihnen freigestellt, wie Sie die Verbindung zu den Temperatursensoren gestalten. Es hat sich als einfach herausgestellt, einen 5-ploigen Verbinden zu benutzen. Löten Sie diesen dort ein, wo normalerweise die beiden LEDs sitzen. Es kann sein, dass Sie die Kontakte ein wenig biegen müssen, da der Abstand nicht bei allen Löchern 2.54mm beträgt.



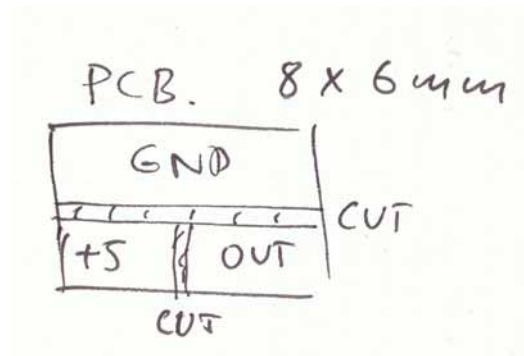
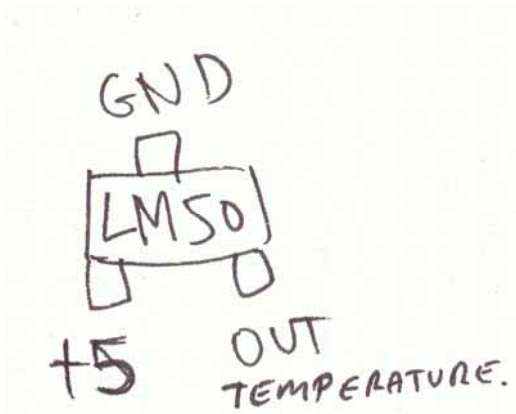
Löten Sie nun ein dunes Kabel von +5 Volt – das ist Pin 20 des PIC Prozessors – an die Mitte unseres neuen 5-poligen Verbinders – wie auf dem Bild zu sehen.



Hier ist die Belegung von links nach rechts.

- 1 (gelb) - temp 1
- 2 (orange) - GND
- 3 (rot) - +5 Volts
- 4 (braun) - temp 2
- 5 (schwarz) - GND

4.5 Anschließen der LM50 Temperatursensoren



Hier ist die Belegung des LM50 SMD Sensors.

Es hat sich als sehr einfach erwiesen, den Sensor wegen seiner geringen Größe auf einem Stück Platinen Material zu befestigen. Nehmen Sie ein Stück von der Größe von ungefähr 6x8mm.



Schneiden Sie, wie oben abgebildet, 2 Schlitz in das Material, so dass Sie oben eine breite GND Fläche zum Lötten haben und unten 2 Felder, auf die Sie den 5 Volt Anschluss und den Temperatureausgang des LM50 anlöten können. Sie können auch eine Lochrasterplatine benutzen.

Die Länge des Kabels ist nicht entscheidend. Sie brauchen auch keine abgeschirmten Kabel zu verwenden. Sie sollten die Sensoren mit Schrumpfschlauch schützen. Man kann Sie auch in Epoxyharz eingießen.

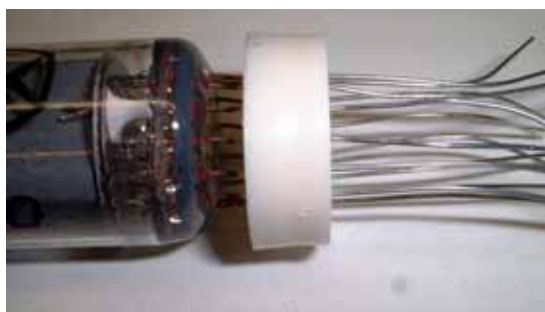


4.6 Einstellung der korrekten Referenz Spannung

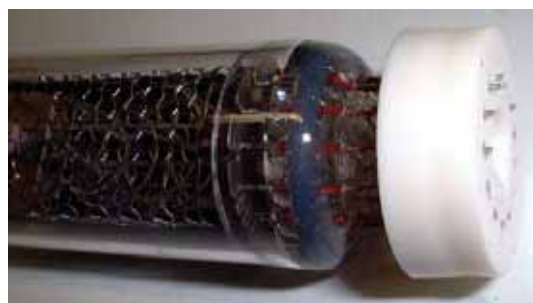


Messen Sie jetzt vom mittleren Bein des Trimmers nach Masse eine Spannung von möglichst genau 2.56 Volt DC. Je genauer Sie die Spannung einstellen, desto genauer ist die Messung später (0.5 Grad). Das war alles, was auf der Temperaturplatine durchgeführt werden müsste. Wir widmen uns jetzt der Röhrenplatine.

5 Aufbau der Röhrenplatine



IN-14 Röhren mit langen Anschlussdrähten



Schneiden Sie die Drähte nicht zu kurz ab.

Grundsätzlich können alle Symbolröhren verwendet werden. Wichtig ist nur, dass die Löcher auf der Röhrenplatine wie folgt belegt sind:

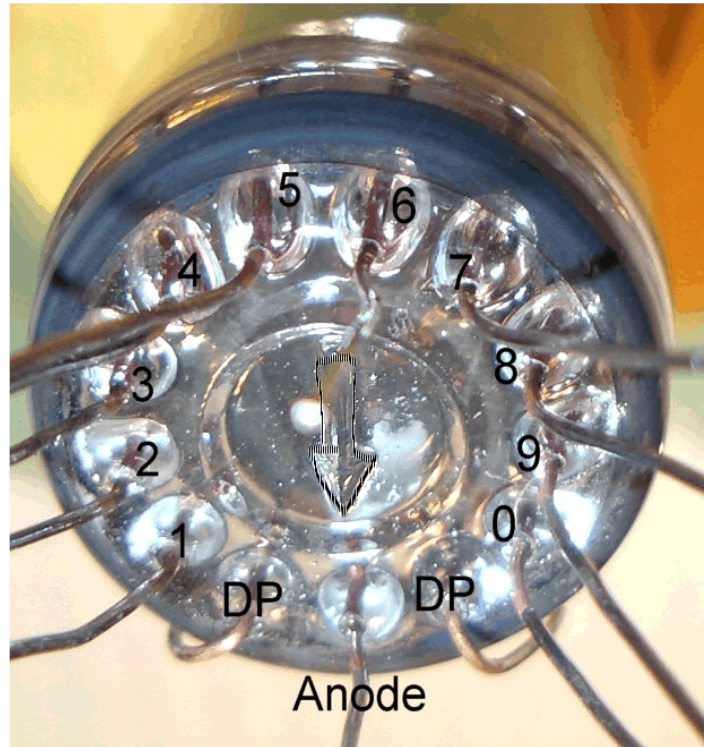
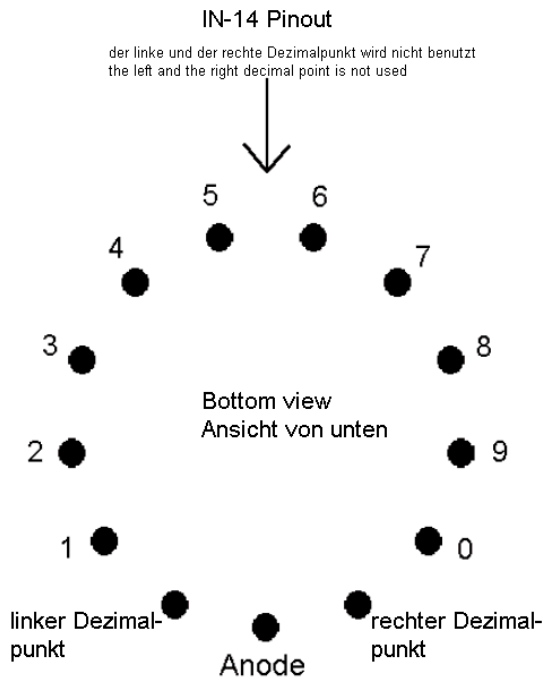
A = Anode

1 = Minus

3 = Plus

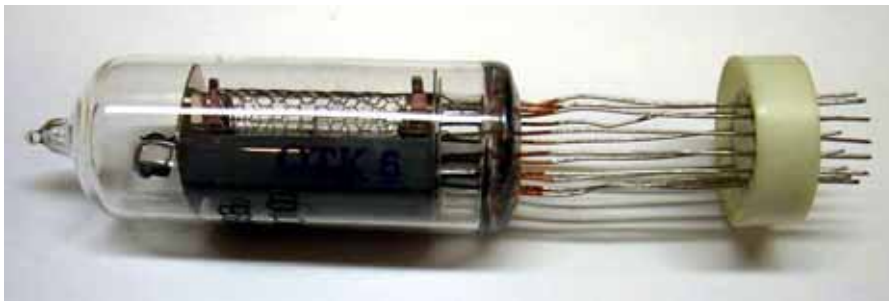
Zuerst wird beschrieben, wie die IN-14 Röhren für die Ziffern und IN-19 Röhren für die Symbolanzeige (+ / -) eingebaut werden. Löten Sie zuerst die 10k Widerstände in die Röhrenplatine. Dann löten Sie die äußeren IN-14 Röhren auf die Platine (links und rechts).

Löten Sie die Röhren nicht zu stramm auf die Platine, weil Sie evtl. die Röhren noch ein wenig drehen müssen.



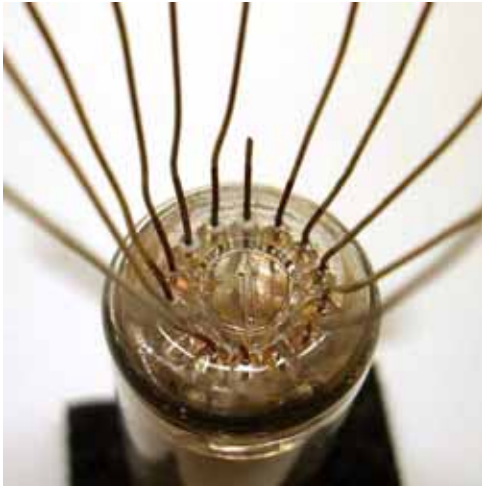
5.1 Einlöten der IN-19 Röhren

Die IN-19 Röhren sind Symbol Röhren mit vielen unterschiedlichen Symbolen.
Wir benötigen nur + und -.

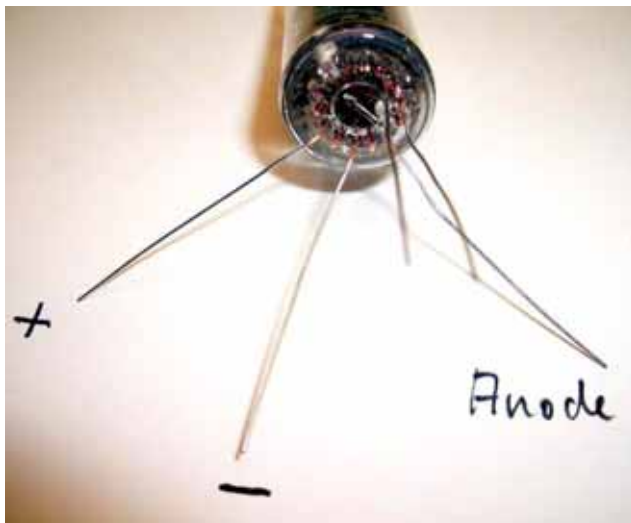


Hier die Röhre im Originalzustand mit allen Drähten. Schieben Sie den Drahthalter nach unten und nehmen Sie ihn ab. Danach kürzen Sie die Drähte. Schneiden Sie sie nicht zu kurz ab!!

Hier sehen Sie die Röhre von unten. Der Pfeil zeigt nach vorne zum Gitter der Röhre.

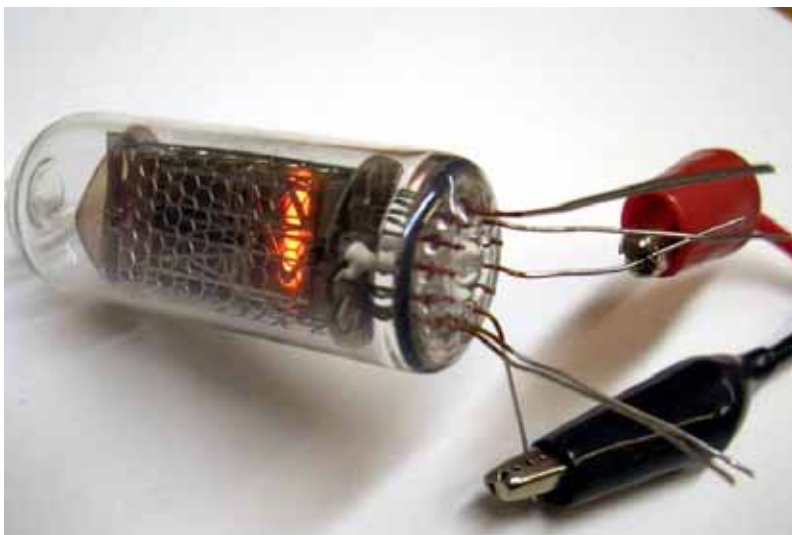


Hier sehen Sie die Röhre von unten. Der Pfeil auf dem Glasboden zeigt zur Vorderseite der Röhre. Da wir nicht alle Drähte benötigen, werden einige abgeschnitten.

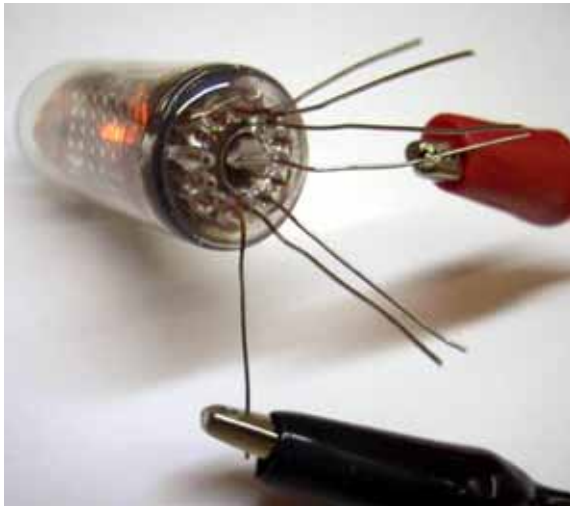


Diese Drähte zeigen die Anode, das Minus und das Plus Symbol. Der Plus Draht geht in Loch 7, der Minus Draht in Loch 1 und die Anode in Loch „A“ für Anode auf der Platine.

Alle anderen Drähte dienen nur zur Unterstützung der Röhre auf der Platine.



Anzeige Minus – Rot = Anode



Anzeige Plus – Rot = Anode



Einsetzen der Röhre in die Platine – wie Sie sehen, ist der Plus Draht in das Loch 7 auf der Platine zu stecken. Deshalb lassen Sie die Drähte noch lang!

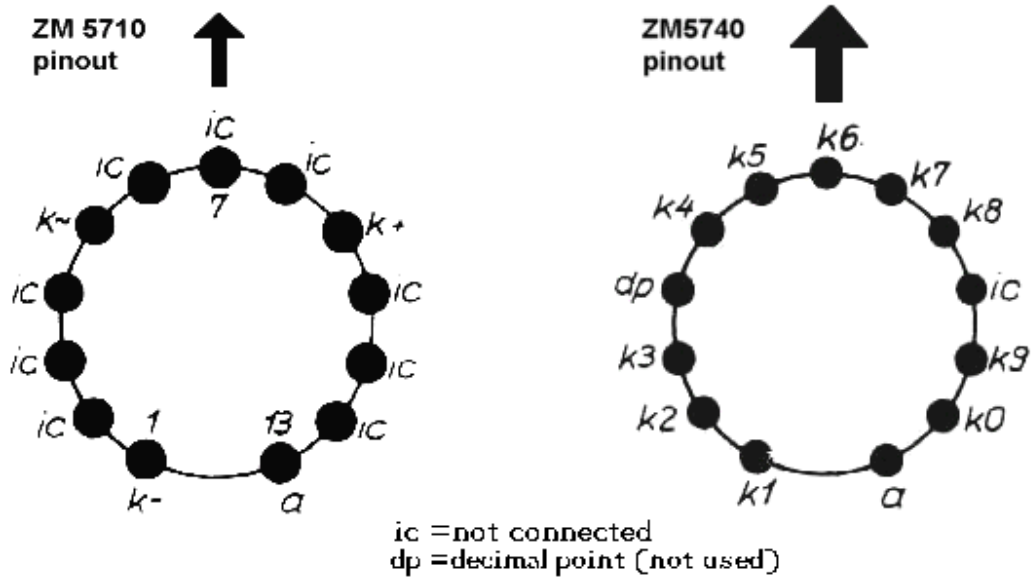
Die Röhre von vorne. Der Plus Draht ist gut zu erkennen. Er ist ein wenig zu biegen. Er sitzt in Loch 7 auf der Platine. Der Minus Draht sitzt in Loch 1 der Platine.



So sieht es fertig eingebaut aus.

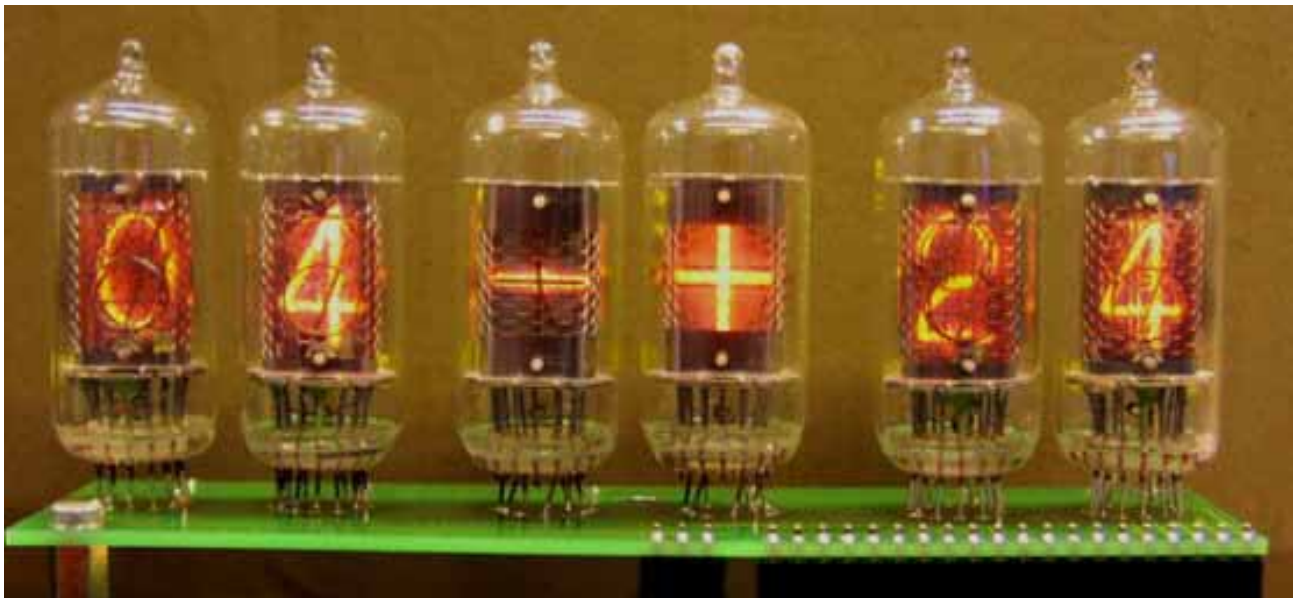
5.2 Verwenden von ZM5740 und ZM5710 Röhren

Wenn Sie die ZM5740 (Ziffernröhre) und die ZM5710 (Symbolröhre) verwenden wollen, löten Sie die Röhren gemäß der Darstellung ein.



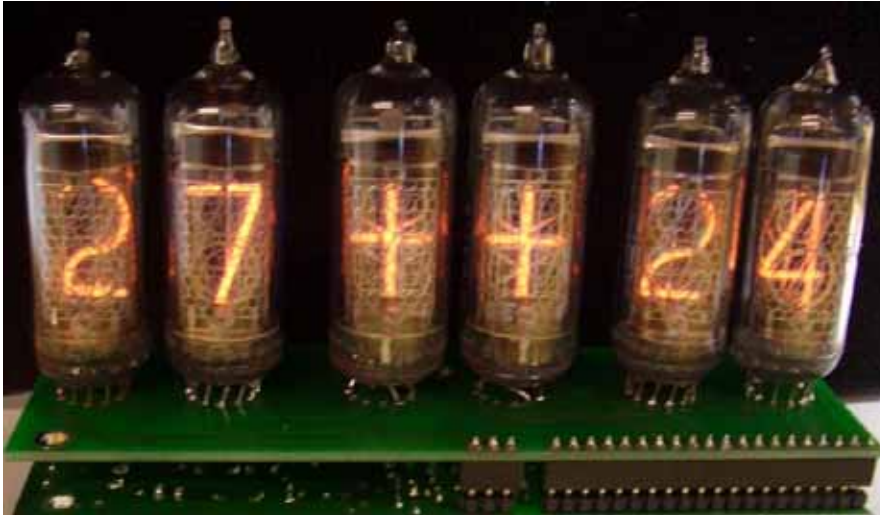
Sie können einige Pins, die mit „nc“ bezeichnet sind, abschneiden. Schneiden Sie nicht alle ab, damit die Röhre noch stabil auf der Platine sitzt. Der Einbau dieser Röhren ist sehr einfach und bedarf keiner Verlegung von Pins wie bei der IN-19. Der Einbau der ZM5740 geschieht analog zur IN-14 Röhre.

Hier ein Bild der ZM5710 / 5740 Anzeige



5.3 Verbinden der beiden Platinen

Verbinden Sie die beiden Platinen mit den Verbinden. Dazu liegt dem Bausatz jeweils eine 20 polige Stecker und eine 20 polige Buchsenleiste sowie 3 polige Buchsen und Verbinder bei.



6 Software Operation

6.1 Einschalten

- Beim Einschalten wird die Software Version "70 -- --" angezeigt. Sie blinkt in den Stunden Röhren etwa f5 Mal. Die anderen Röhren bleiben dunkel.
- Das Thermometer führt einen Display Test aus, bei dem alle Röhren kurz blinken.

6.2 Helligkeits Einstellung

Durch Drücken der DIMM Taste können Sie zwischen 5 unterschiedlichen Helligkeitsstufen wählen. Bei Einschalten sind die Röhren auf den hellsten Level gestellt.

6.3 Eventuelle abweichende Bauteilbedruckung /Identifikation Bauteile

Diode	BYV 95 = FR 205 DC
Transistor	MPSA 92 = KSP 92-044
	MPSA 42 = CMPS A42
Treiber ICs	74141 = KM155
Kondensatoren	22 nF = 223
	2.2 nF = 222