

Dokumentation VFD Uhr 8 – a clock

Diese Dokumentation ist durch unser Copyright geschützt.
Sie darf nicht für gewerbliche Zwecke genutzt werden.



Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihrer VFD-Uhr „8 – a clock“. Um von vornherein Erfolg beim Bau der Uhr zu garantieren, ist es unbedingt erforderlich, vernünftiges Werkzeug zur Hand zu haben, wie z.B. einen Seitenschneider für Elektronikplatinen, eine kleine Flachzange, eine Pinzette, eine Schere, vernünftige Schraubenzieher sowie ein Multimeter oder Durchgangsprüfer. In zunehmenden Maße werden heute alle Bauteile mit bleifreier Verzinnung geliefert; auch die Leiterbahnen auf den Leiterplatten sind mit bleifreiem Zinn beschichtet. Das hat zur Folge, dass Sie zum Lötén, insbesondere mit bleifreiem Lötzinn, eine heiÙe Lötspitze benötigen, die je nach Anwendung eine Temperatur bis 450°C haben sollte. Außerdem ist es zu empfehlen, einen sauberen und aufgeräumten Arbeitsplatz vorzubereiten. Im Shop www.shop.nixieuhren.de bekommen Sie Ersatzröhren und weiteres Zubehör.

Technische Daten:

Betriebsspannung 9-12 Volt AC oder DC - 50 Hz oder 60 Hz
12/24 Std. Format für Uhrzeit
Europäisches Datums Format und US Datumsformat
Verwendete Röhren: VFD Röhre „IV-6“ 8 Stück
Stromaufnahme: 120 mA bei 12 Volt
PlatinenmaÙe: ca. 109 x 50 mm
Optionaler Anschluß eines DCF77 oder GPS Moduls
Anzeige von Uhrzeit (netzgesteuert) oder durch DCF77
Bei DCF77 oder GPS Anschluss Anzeige des Datums

1. Sicherheit und Rechtliches

Die Software für den Mikrocontroller wird nicht einzeln verkauft. Sie unterliegt unserem Copyright. Wir weisen hiermit ausdrücklich darauf hin, dass die angebotenen Bausätze nur von erfahrenen Hobby Elektronikern nachgebaut oder betrieben werden sollten. Des Weiteren distanzieren wir uns von eventuellen Schäden, die durch Nachbau oder Betrieb entstehen können. 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, übernehmen wir keine Haftung, insbesondere - aber nicht ausschließlich - für Schäden, die aus mangelnder Fachkenntnis entstehen.

Sicherheitshinweis: Das Gerät 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.

Bauteileliste

Part Type	Designator	Footprint	Anzahl
22NF	C1, C8, C15	Kondensator / 223	3
10NF	C14	Kondensator / 103	1
100NF	C2, C7, C10 - C13	Kondensator / 104	6
22p	C16, C17	Kondensator / 220	2
470uF 16V	C3, C4, C6, C9	Kondensator	4
68uF 63V	C5	Kondensator	1
BRIDGEDIL4	D1	Gleichrichter	1
BZX79C5V6	D2	Zener Diode	1
1N5818	D3, D6	Schottky Diode	2
1N4002	D4	Diode	1
BAT41	D5, D7	Schottky Diode	1
LM2671N-5.0	IC1	Spannungsregler	1
ATMEGA88_DIP28	IC2	ATMEGA88_DIP28	1
MAX6921AWI	IC3	VFD Treiber - bereits verlötet	1
CON3	J1	Netzteilbuchse	1
MINIDIN	J2	Mini DIN Buchse	1
100UH 500mA	L1 - L3	Spule	3
LED3mm	LED1 - LED8	LED 3mm	8
ZVN4210A	Q1, Q3	TO-92FET	2
VP3203N3-G	Q2	TO-92FET	1
33k	R1	Widerstand	1
470K	R3, R10	Widerstand	2
1k	R6, R12, R13	Widerstand	3
10K	R2, R9, R11, R14	Widerstand	4
3,3 Ohm	R4	Widerstand	1
2k2	RL1 - RL8	Widerstand	8
LDR	R15	Widerstand LDR 10K	1
Taster	S1 - S3	Taster	3
VFD	V1 - V8	VFD Röhre	8
20MHz	X1	Quarz 20 MHZ	1
IDC6 NM	J3	nicht verwendet	0
Nicht verwendet	R5, R7	nicht verwendet	0
		Anzahl Bauteile	74

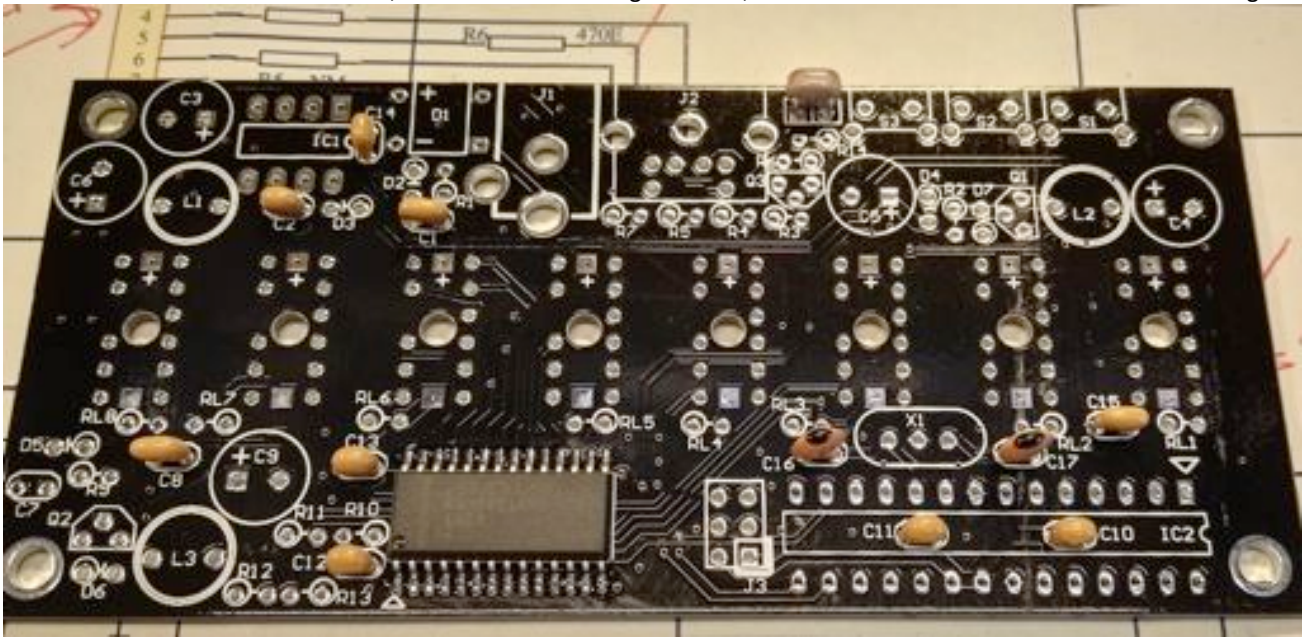
Die Bauteile IDC6, sowie die R5 und R7 werden nicht verwendet!
Der ATMEGA Prozessor wird in eine 28-polige Fassung gesetzt.

WICHTIG: Obwohl die Röhren dasselbe Produktionsdatum haben, können sie unterschiedlich hell sein. Das kann man bei VFD Röhren nicht ändern.

2. Aufbau der elektronischen Bauteile auf der Uhrenplatine

Der VFD Treiber Baustein (SMD) ist bereits bei der Lieferung auf der Platine verlötet.

Löten Sie zuerst alle Kondensatoren, wie auf der Abbildung zu sehen, ein. Diese Kondensatoren haben keine Polung.



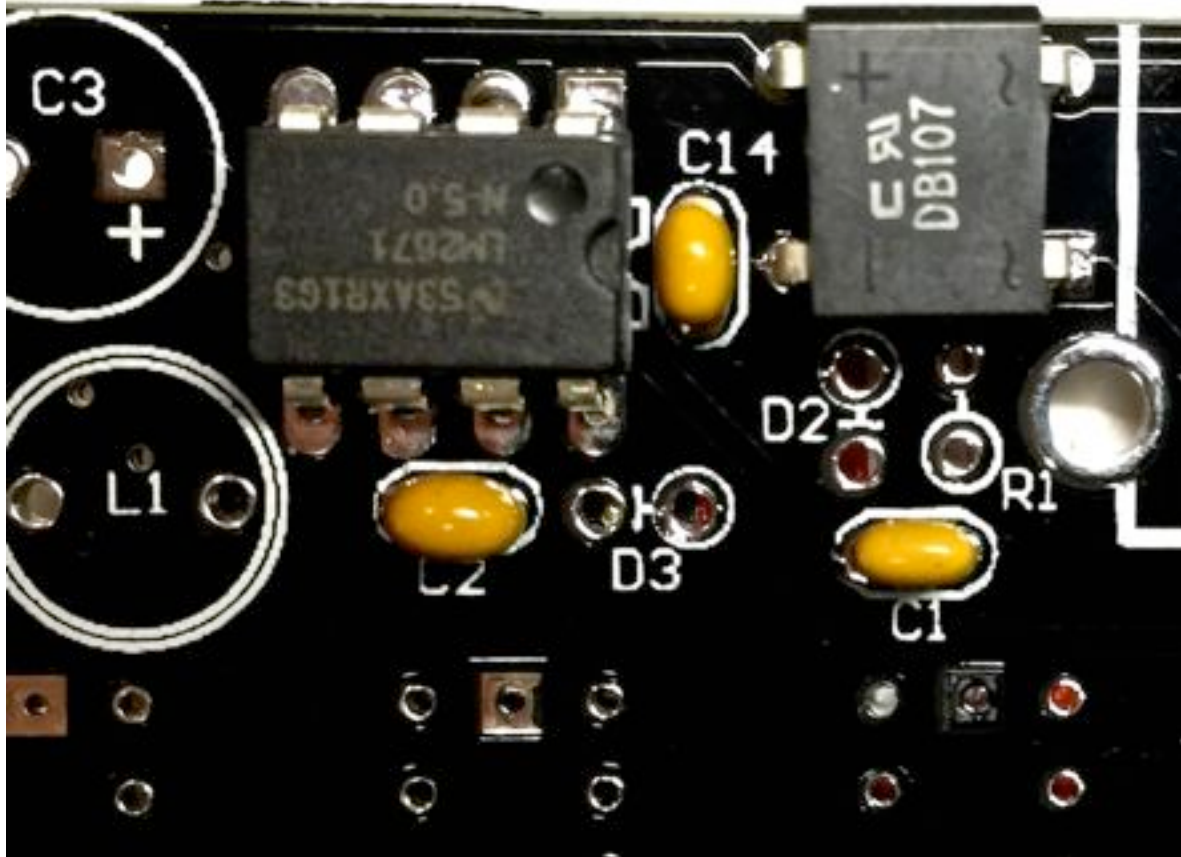
Wenn Sie ein **klares Gehäuse** verwenden, löten Sie den **LDR Widerstand R15** im Winkel von 90 Grad bündig zum Platinenrand eingelötet werden.



Sollten Sie ein **schwarzes Gehäuse** verwenden, dann muss der LDR Widerstand aus dem Gehäuse herausragen, damit er die Helligkeit korrekt messen kann. Löten Sie den Widerstand so ein, dass er etwa 2-3 mm aus dem Gehäuse herauschaut, wie auf den Bildern gezeigt.



Jetzt folgen die Dioden, der Spannungsregler, IC1 sowie die Transistoren. Auf dem folgenden Bild sehen Sie D1 und IC1. Achten Sie bitte darauf, diese Bauteile so einzulöten, wie auf dem Bild ersichtlich.

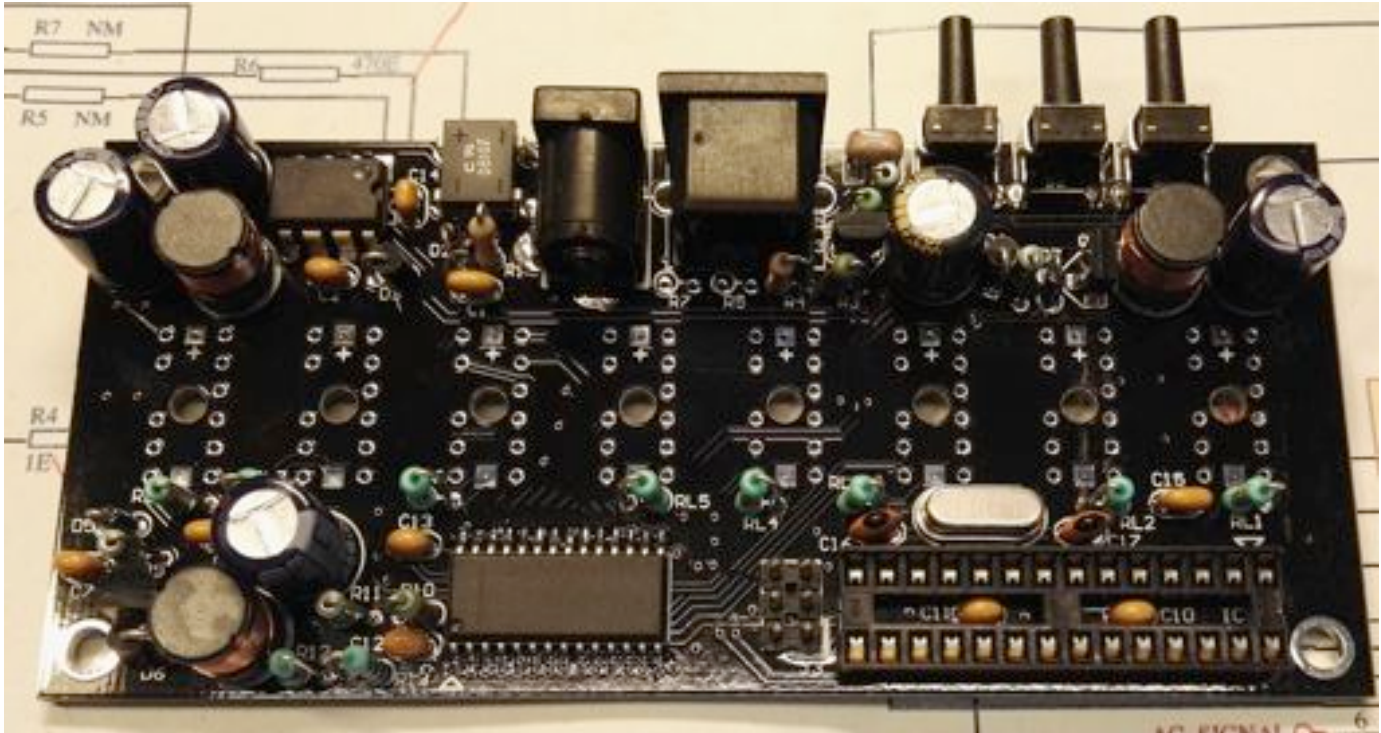


Beim Einlöten der Dioden achten Sie bitte darauf diese stehend einzulöten. Der Ring der Diode zeigt nach oben!
So sollten **alle Dioden** eingelötet werden. Der Ring zeigt nach **oben**.



Im nächsten Bauabschnitt folgen die restlichen Teile. Beim Einlöten der Elkos darauf achten, dass diese polungsrichtig eingelötet werden. Das lange Bein des Elkos ist PLUS. Beim Einlöten des Quarzes darauf achten, dass dieser die Platinenoberfläche nicht berührt. Lassen Sie einen Abstand von etwa 1mm zur Platine. Die Spulen L1-L3 haben keine Polung. Achten Sie aber bitte darauf, diese plan einzulöten. **Beim Einlöten der Netzteilbuchse, der Taster und der PS/2 Buchse darauf achten, dass diese mit der Platinenrückseite abschliessen und genau rechtwinklig sitzen, damit nachher alles in das Gehäuse passt.** Damit sind die Lötarbeiten auf der Bauteilseite abgeschlossen.

J3 wird nicht eingelötet. Er wird nur zum Update der Software durch uns verwendet. Bitte setzen Sie den IC2 (ATMEGA) in die 28 polige Fassung. Achten Sie auf die korrekte Lage (die Markierung zeigt nach außen).

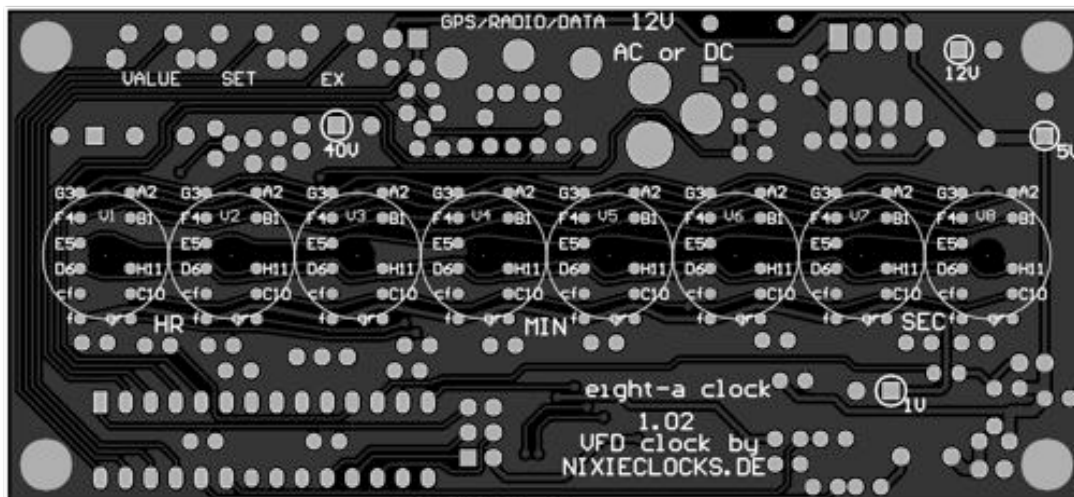


3. Messung der richtigen Spannungen auf der Platine

Sie haben nun alle Bauteile verlötet, mit Ausnahme der Röhren verlötet.

Jetzt verbinden Sie die Uhr mit dem Netzteil und messen die Spannungen an den Testpunkten gegen Masse. Überprüfen Sie, ob alle innerhalb der Spezifikationen (siehe Schaltplan) liegen, bevor die Röhren eingelötet werden.

Die 1,1V sind sehr wichtig. Wenn es mehr als 1,3 V sind, dann beheben Sie den Fehler, bevor Sie die Röhren einlöten. Die 40V Versorgung kann 70-80 V haben, wenn keine Röhren eingelötet sind. Das ist normal und in Ordnung.



TOP ELECTRIC
TOP COMP PLACEMENT

4. Die VFD Röhren

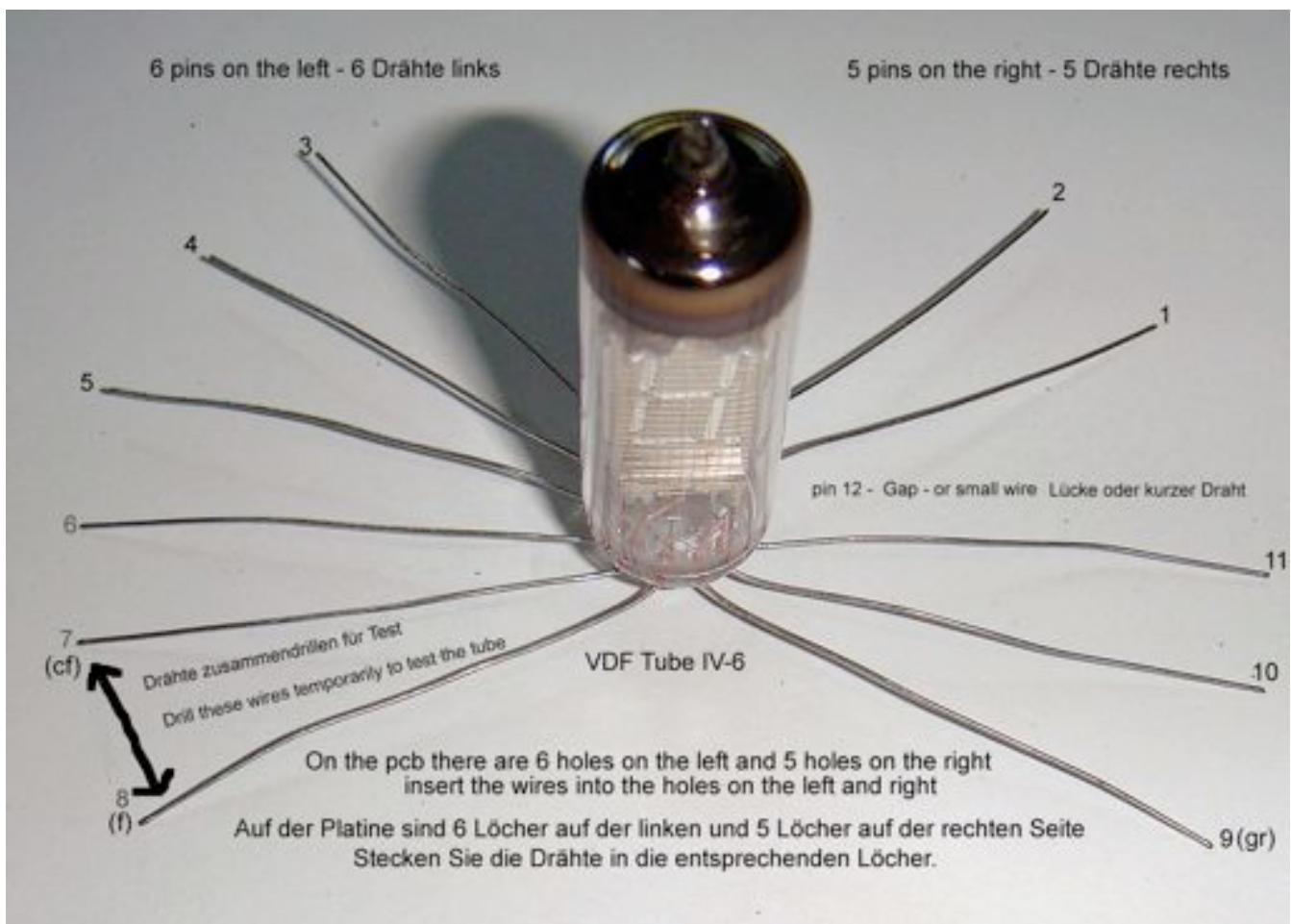
Das folgendes Bild hilft Ihnen, die rechte und die linke Seite der Röhre zu identifizieren.



Die folgende Abbildung zeigt die Belegung der Röhre. Biegen Sie die Drähte 3, 4, 5, 6, 7 und 8 nach links und die Drähte 2, 1, 11, 10 und 9 nach rechts. **Sie brauchen die Drähte nicht so weit aufzufächern wie in der Abbildung.** Dieses Bild dient nur zur Identifizierung der korrekten Anschlussdrähte.

Es ist wichtig, dass Sie 6 Drähte auf der linken, und 5 Drähte auf der rechten Seite haben.

Der Draht Nr. 12 ist nicht bei allen Röhren vorhanden. Sollte dort ein kurzer Draht sein, schneiden Sie ihn ab. Wenn kein Draht vorhanden ist, ist dort eine Lücke, wie in der Abbildung zu sehen.



Erläuterung zum Röhreinbau

Da die Röhren zwar neu, aber schon mindestens 25 Jahre alt sind, sollten Sie die Röhren vor dem Einbau testen. Schauen Sie wieder auf Abb. 9. Drillen Sie die Drähte 7 und 8 (Heizung der Röhre) vorübergehend und verbinden Sie sie mit einem Meßkabel Ihres Ohmmeters oder Durchgangspiepers. Testen Sie jetzt mit der anderen Leitung des Multimeters oder Durchgangsprüfers alle anderen Drähte. Es darf **kein Durchgang** vorhanden sein! Danach die Drähte 8 und 7 wieder trennen.

Um die Röhren jetzt einfach einbauen zu können, hat es sich bewährt, die Drähte gemäß der folgenden Abbildung mit einer Schere schräg abzuschneiden, so dass jeder Draht seine individuelle Länge hat und sich so gut einbauen lässt.

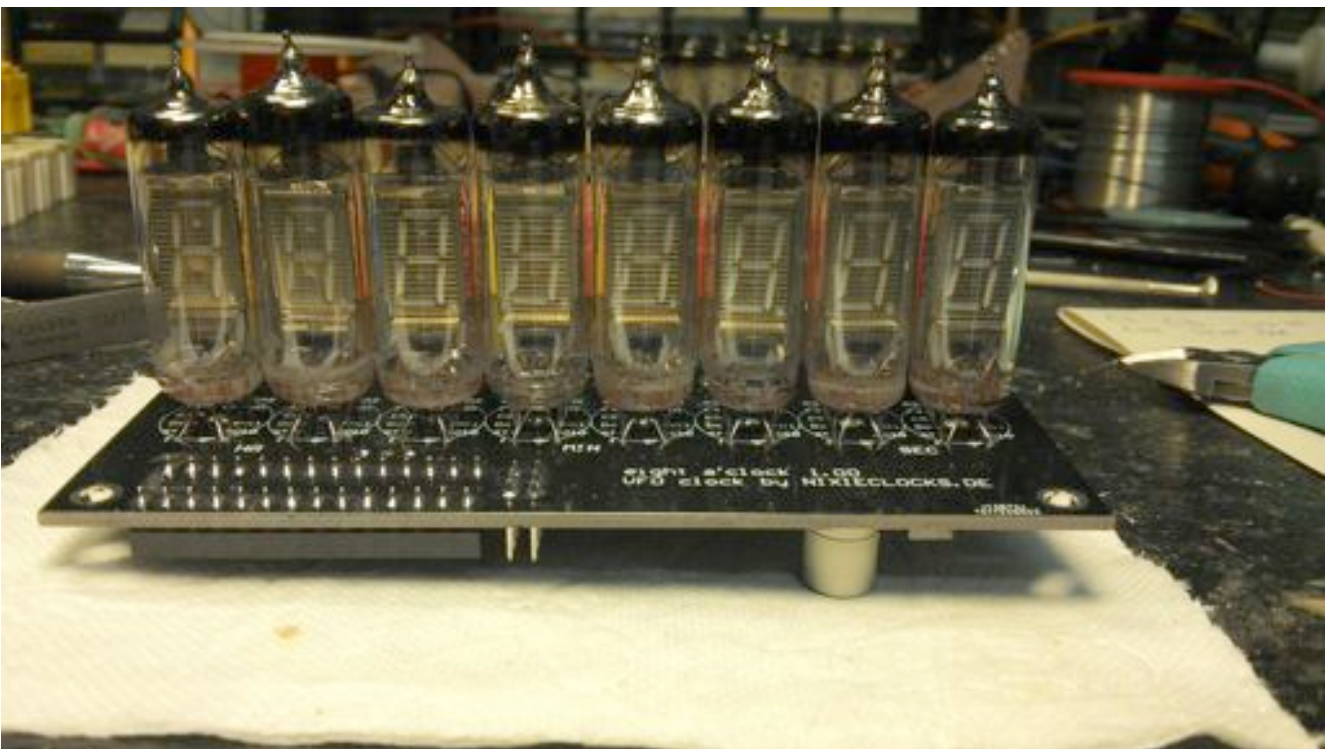


Auf der rechten Seite sind 5 und auf der linken Seite 6 Drähte zu verlöten. Schieben Sie die Anschlussdrähte der Röhre so tief in die Platine ein, dass der Abstand zwischen Platine und Boden der Röhre ca. 4 mm beträgt. Richten Sie die Röhren auch korrekt nach vorne aus, so dass die Röhre parallel zur Platinenvorderkante steht.

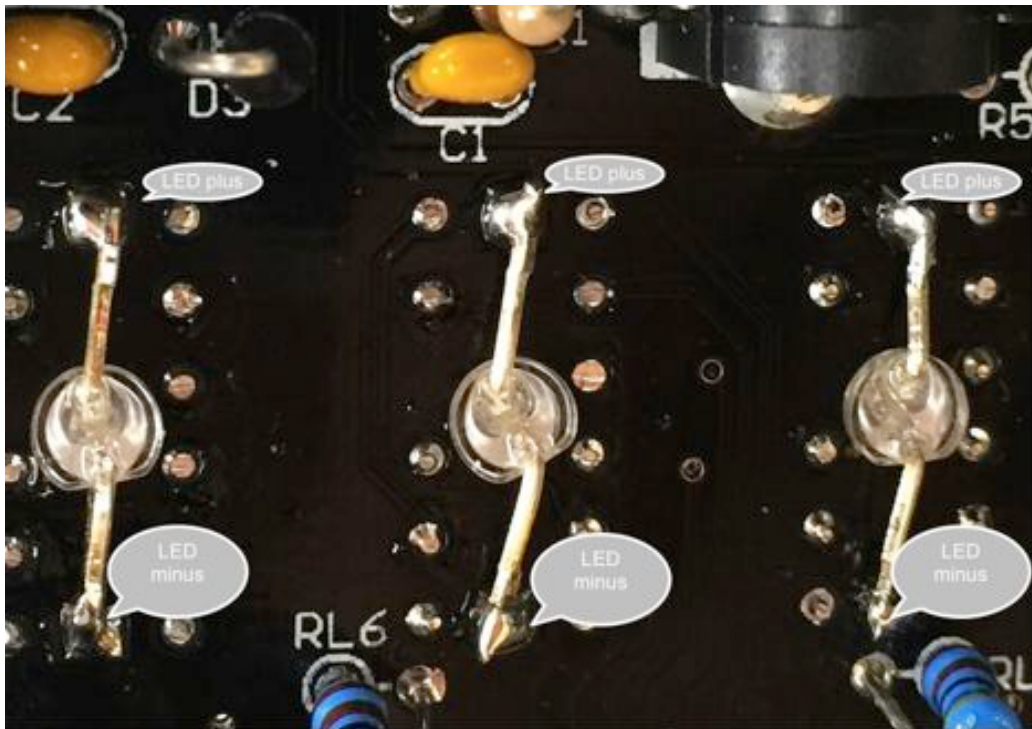
Richten Sie die Röhre optisch in einem rechten Winkel zur Platine aus. Es hat sich bewährt, nach dem exakten Ausrichten der Röhre **einige Drähte** von der Oberseite zu verlöten. So lässt sich die Röhre gut ausrichten und ihre Lage evtl. noch korrigieren.

Zum exakten Ausrichten der Röhre können Sie ein kleines Geo-Dreieck oder ähnliches verwenden, mit dessen Hilfe Sie die Röhre präzise im 90° Winkel nach vorne und zur Seite ausrichten können. Im Anschluss können Sie die Röhre von unten komplett einlöten und die Anschlussdrähte kurz über der Platine abschneiden. Prüfen Sie von vorne und von der Seite.

Der Gehäusedeckel lässt sich sehr gut als Schablone verwenden. Prüfen Sie nach dem Einbau jeder Röhre, ob die Röhren winkig sitzen!



Als letzter Punkt folgt das Einlöten der LEDs. Die LEDs haben 2 unterschiedlich lange Beine. Das längere ist PLUS, das kürzere MINUS. Kürzen Sie die Beine und merken Sie sich den PLUS Anschluss. Dieser ist wie auf dem Bild zu sehen, oben. Also zur Rückseite der Platine. Stecken Sie die LED in die Bohrung, so dass sie etwa 3-4mm auf der anderen Seite der Platine herausragt und die Röhre fast berührt. Richten Sie die LED aus und verlöten Sie diese vorsichtig.



5. Inbetriebnahme der Uhr

Die Uhr kann mit einem AC oder einem DC Netzteil (9-12 Volt) betrieben werden. Die Software erkennt automatisch das angeschlossene Netzteil, die Netzfrequenz, sowie DCF77 oder GPS Betrieb. Nach dem Einstecken des Netzteils zeigt die Uhr 12345678 an.

Danach folgt die Versionsnummer der Software und danach die gemessene Frequenz bei einem AC Netzteil.

Falls ein DCF 77 Empfänger angeschlossen ist, blinkt nach dem Empfang eines korrekten DCF Signals der Punkt in der letzten Röhre.

Bei der Verwendung eines GPS Empfängers stellt sich die Uhr nach einer gewissen Zeit auf die vom GPS Empfänger empfangene Zeit ein.

Umstellung 12 – 24 Stunden Format (Uhrzeit- und Datumsformat)

Diese Umstellung gilt für alle Betriebsarten. Drücken Sie die VALUE Taste länger als 2 Sekunden. Die Stundenanzeige zeigt „12“ oder „24“, je nach vorher eingestellten Format. Es ändert sich auch das Datumsformat. In der 12 Stunden Version wird das Datum wie folgt angezeigt: MM:DD:YYYY. Im 24 Stunden Format DD:MM:YYYY.

6. Stellen der Uhr

Mit den Tastern VALUE, SET und EX wird die Uhr gestellt.

Stellen der Uhr im AC oder DC Betrieb:

Drücken Sie auf den Taster SET (mittlerer Taster). Die Stundenröhren leuchten heller. Mit der VALUE Taster stellen Sie die Stunden. Drücken Sie noch einmal auf die SET Taste. Jetzt leuchten die Minuten heller. Stellen Sie wieder mit der VALUE Taste die korrekte nächste Minute ein und drücken Sie die SET Taste beim nächsten Minutenwechsel. Die Uhr beginnt zu laufen.

Stellen der Uhr im GPS Modus:

Stecken Sie das GPS Modul in die Uhr. Die Uhr zeigt jetzt 00-00-00 an, bis ein korrektes GPS Signal empfangen wurde. Danach stellt sich die Uhr auf die GPS zeigt. Jetzt zeigt die Uhr auch in der 50. Sekunde das Datum an für 5 Sekunden an. Dieses erfolgt achtstellig.

Sie müssen jetzt nur noch das GPS Offset für Ihre Zeitzone einstellen. Drücken Sie dazu bitte die SET Taste. Die Minuten leuchten heller. Mit der EX oder mit der VALUE Taste können Sie jetzt in 30 Minuten Schritten das Offset einstellen. Mit der EX Taste werden 30 Minuten abgezogen, mit der VALUE Taste 30 Minuten addiert. Danach drücken Sie bitte noch einmal die SET Taste.

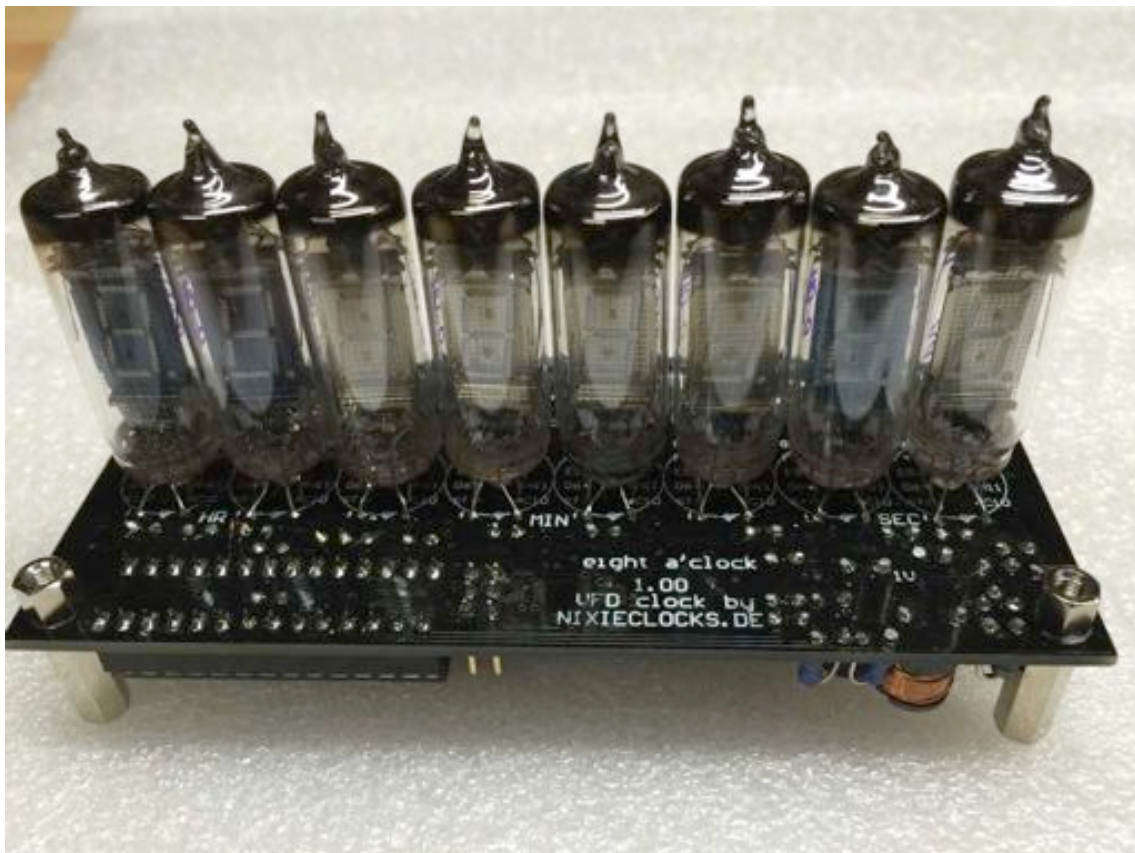
Stellen der Uhr im DCF77 Modus:

Stecken Sie das DCF Modul in die PS/2 Buchse, danach stecken Sie das Netzteil an und warten, bis die Uhr sich stellt. Das kann einige Minuten dauern. Um zu überprüfen, ob der Empfänger korrekt ausgerichtet ist, blinkt bei Empfang der Punkt in der Sekundenröhre. Auch in diesem Modus wird in der 50. Sekunde für 5 Sekunden das Datum achtstellig angezeigt.

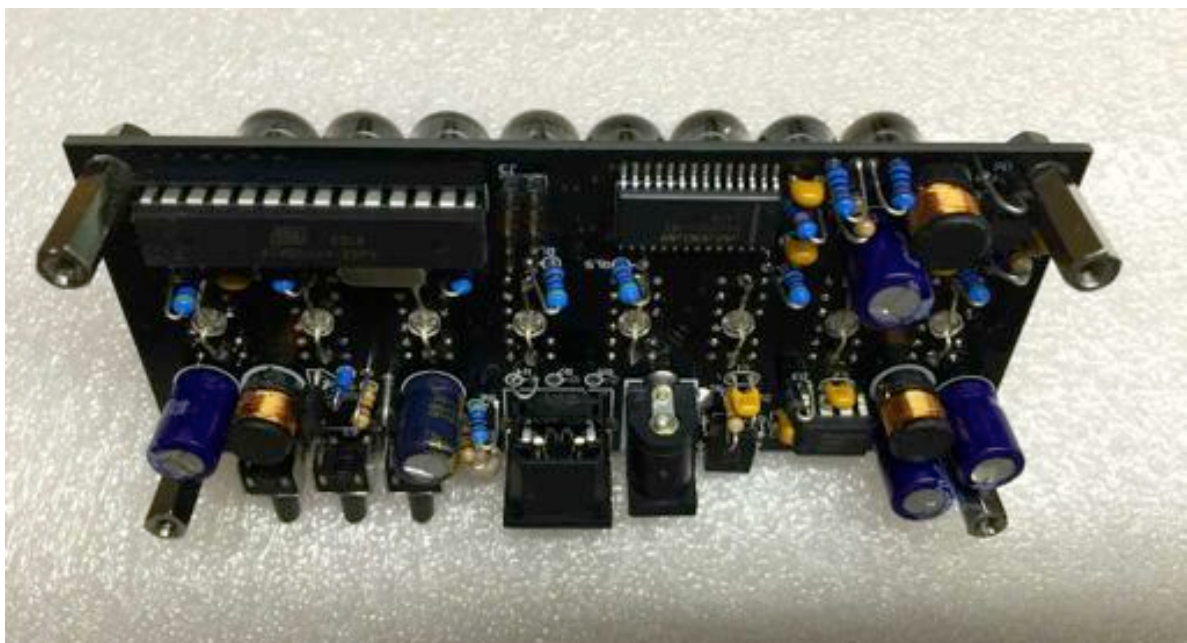
Im DCF 77 Modus kann die Uhr logischerweise nicht gestellt werden.

7. Gehäuseeinbau

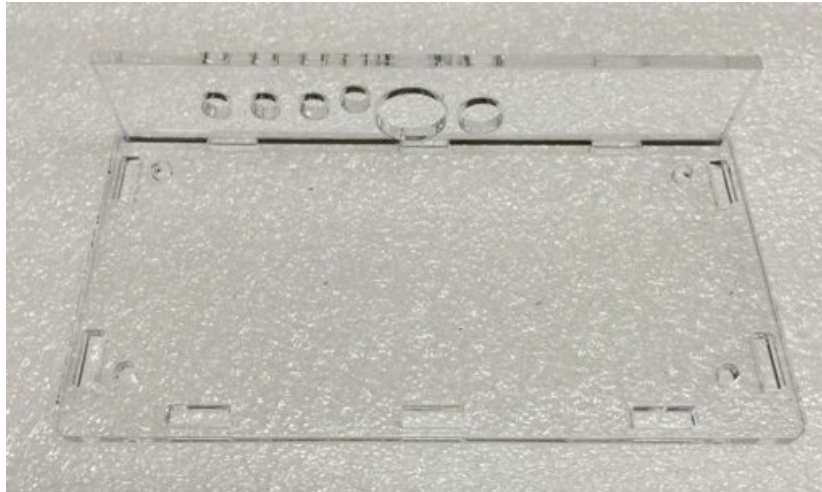
Ziehen Sie von allen Teilen die Schutzfolie ab und tragen Sie bei der Montage bitte die beiliegenden Baumwollhandschuhe. Stecken Sie die 5mm Abstandshalter von oben durch die Löcher der Platine und drehen Sie die 15mm Abstandshalter fest.



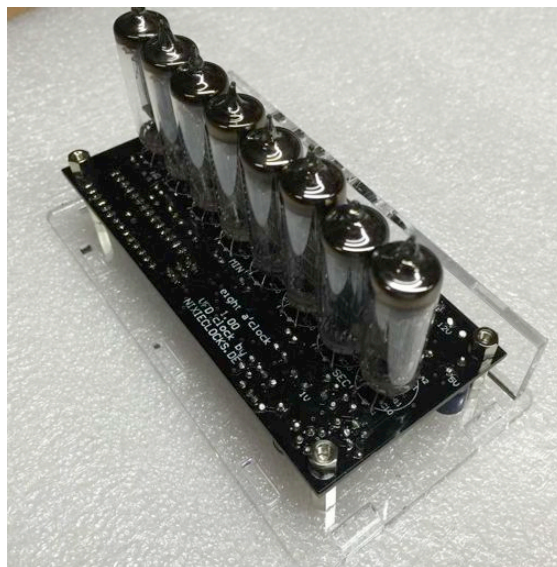
Das Ganze sollte jetzt so aussehen.



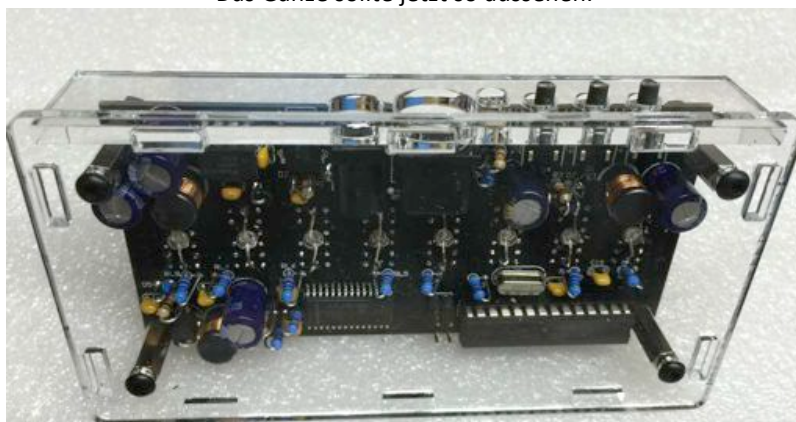
Stecken Sie die Rückseite wie gezeigt in die Bodenplatte. Seien Sie vorsichtig, nichts zu verkanten.



Setzen Sie die Platine auf die Bodenplatte. Die 3 Taster müssen durch die Löcher auf der Rückseite geführt werden.
Befestigen Sie die Platine mit 4 schwarzen Linsenkopfschrauben an der Bodenplatte.
Ziehen Sie diese bitte nicht zu fest an.



Das Ganze sollte jetzt so aussehen.



Setzen Sie die beiden Seitenteile und die Frontplatte ein und legen Sie die Deckplatte vorsichtig von oben auf das Gehäuse.
Befestigen Sie die Deckplatte mit 4 Linsenkopfschrauben.



Zum Schluss kleben Sie die transparenten KlebefüÙe unten auf den Boden in die 4 Ecken des Gehäuses.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit der Uhr!