

Vorwort

Werter Nixie-Freund,

herzlichen Dank für den Erwerb dieses einzigartigen Nixie-Thermometer-Bausatzes. Sie haben ein Produkt erworben, dass als DIY-Version durch seine außergewöhnliche Qualität, technische Ausführung und Materialauswahl besticht und als „Eye-Catcher“ sicher in Zukunft die Blicke ihrer Bekannten auf sich ziehen wird.

Dies bedingt aber auch, dass Sie den Bausatz bitte nicht in Rekordzeit „zusammenschustern“ sollten. Nehmen Sie sich einen ruhigen Abend und rund eine Stunde Zeit zum Aufbau Zeit. Auch sollten Sie bereits über das notwendige Equipment und Wissen verfügen um so einen hochwertigen Bausatz ohne Komplikationen aufbauen zu können. Der dann sich einstellende Erfolg wird Sie auf jeden Fall für Ihre Mühe und Ausdauer belohnen, versprochen.

In der Anleitung wird von elektronischen Grundkenntnissen ausgegangen, d.h. Sie wissen bereits, dass ICs, LEDs und Transistoren gepolte Bauelemente sind und nicht verpolt eingelötet werden dürfen. Auch sind diese Bauteile gegen elektrostatische Entladungen sehr empfindlich. Desweiteren wird der Besitz einer temperaturgeregelten Lötstation mit max. 1 mm breiter Spitze und entsprechend feinem Elektroniklot sowie entsprechenden Tools (Multimeter, TX10, PH1/2 und Miniaturklingen-Schraubendreher, Seitenschneider, Pinzette, Lupe etc.) vorausgesetzt.

Bitte halten Sie sich an die in dieser Anleitung aufgeführten Schritte und beachten Sie die Tipps und Hinweise. Diese sind alle erprobt und ermöglichen Ihnen einen problemlosen Aufbau.

Wichtige Sicherheitshinweise

Beim Aufbau, der Inbetriebnahme sowie bei Messungen und Reparaturen ist besondere Vorsicht geboten! Der Aufbau der Schaltung geschieht auf eigene Gefahr. Die Funktionstüchtigkeit kann nicht garantiert werden, ebenso wenig die Eignung für bestimmte Einsatzzwecke. Der Anwender hat diese Eignung selbst zu überprüfen und zu verantworten.

Für Schäden, die während oder als Folge des Aufbaus oder Betriebs entstehen, kann keine Haftung übernommen werden, insbesondere für Schäden, die aus mangelnder Fachkenntnis heraus entstehen.

Das Thermometer darf nur in einem berührungssicheren Gehäuse in trockenen Innenräumen betrieben werden. Ein Betrieb ohne oder mit defekter Röhre ist nicht zulässig!

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

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

Und nun, nach diesen notwendigen einleitenden Worten – befeuern Sie Ihre Lötstation...

Erster Funktionstest

Sie erhalten die Leiterplatte bereits soweit vorbestückt, dass ein erster Funktionstest und ein Abgleich der Spannungen durchgeführt werden kann.

Sie benötigen hierfür neben der Leiterplatte eine 5 V USB-Versorgung, ein Digitalmultimeter und einen Miniaturklingen-Schraubendreher.

Schließen Sie die Leiterplatte an die USB-Versorgung an.

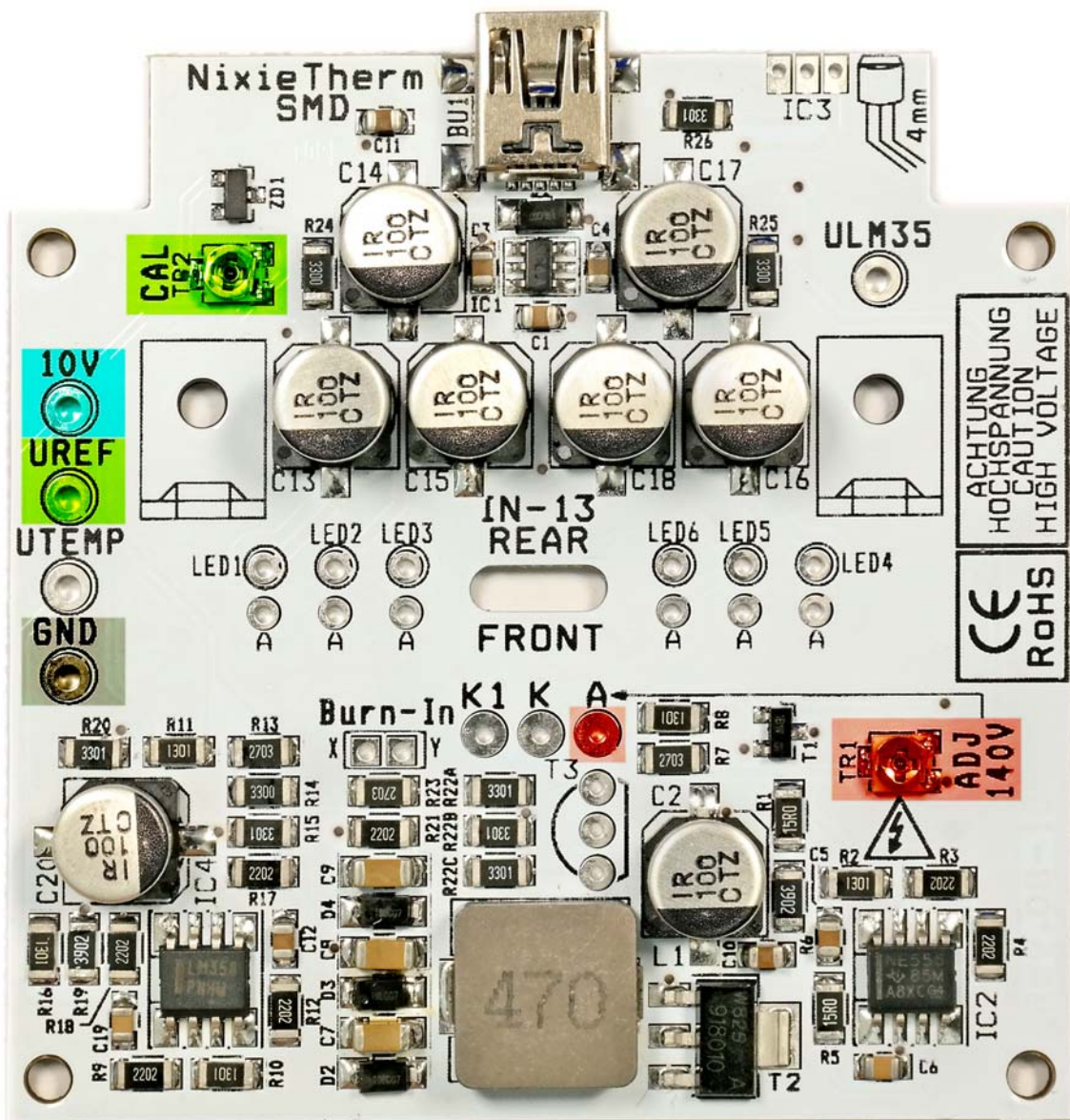
Achtung: Auf dem Board befinden sich nun um die 140 V Spannung !

Schalten Sie das Digitalmultimeter in den Voltbereich und messen Sie wie folgt:

- Schwarze Mess-Spitze an **GND**, rote Mess-Spitze an **10V**: Messwert 10V +/- 0.6V
- Schwarze Mess-Spitze an **GND**, rote Mess-Spitze an **UREF**: Messwert ganz grob um die 4V. Stellen Sie mit dem Trimmer **CAL** diesen Wert auf 4V ein.
- Schwarze Mess-Spitze an **GND**, rote Mess-Spitze an **A**: Messwert ganz grob um die 140V. Stellen Sie mit dem Trimmer **ADJ** diesen Wert auf 140V ein.

Da die Leiterplatten durch einen Automaten bestückt wurden, sind vertauschte oder fehlende Bauelemente faktisch ausgeschlossen.

Mach Sie nicht weiter, solange Sie die o.g. Spannungen nicht erreichen oder einstellen können, sondern suchen Sie nach dem Fehler (event. kalte Lötstelle an einem SMD-Pad) !



Bestücken der LEDs

Nehmen Sie den gelaserten Abstandshalter zur Hand und ziehen Sie von beiden Seiten die Schutzfolien ab. Bestücken Sie nun die sechs LEDs, löten diese aber noch nicht fest ein. Beachten Sie, der längere Draht der LED ist die Anode „A“.



Montage der IN-13 Röhre und der Skala

Nehmen Sie die Skala zur Hand und ziehen Sie zuerst die auf der Gravur abgewandten Seite befindliche Schutzfolie ab. Danach entfernen Sie **vorsichtig** das innere Cut-Out der Röhre, welches zum Transportschutz diente. Nehmen Sie sodann die beiden Röhrenklammern zur Hand und entfernen ebenfalls die Schutzfolien von beiden Seiten. Spannen Sie jetzt die Skala kopfüber in einen kleinen Schraubstock ein.

Achtung: Bitte bekleben Sie die Backen mit Gaffa-Tape oder verwenden Sie einen anderen Schutz um keine Kratzer auf der Skala zu erzeugen.

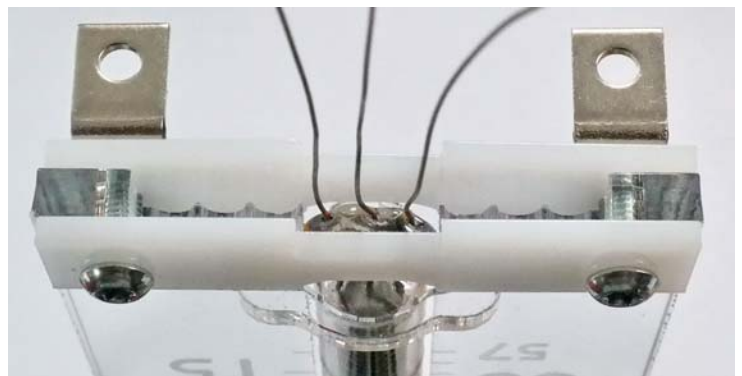
Drücken Sie vorsichtig die beiden Klammern mit deren Aussparung zur Rückseite zeigend in die Skala ein.

Setzen Sie nun die Röhre richtig herum ein, das Anodengitter ist die Frontseite; die vollständig verspiegelte Fläche mit dem Aufdruck ist die Rückseite.

Mittels der beiden M3 x 12 Schrauben befestigen Sie dann die beiden LED-Abdeckungen (Schutzfolie abziehen nicht vergessen) und die beiden Montagewinkel an der Skala. Bauen Sie die Abdeckungen so ein, dass der ovale Ausschnitt zur Röhre, der rechteckige zur noch zu befestigenden Leiterplatte zeigt.

Fädeln Sie behutsam die drei Drähte der Röhre ohne sich zu kreuzen durch den Ausschnitt in der Leiterplatte, setzen die Skala auf die Leiterplatte auf und befestigen das Ganze mit den beiden M3 x 6 gewindefurchenden Schrauben.

Teilen Sie den pinkfarbenen Gummischlauch in zwei Hälften und schieben diese über die äußeren Drähte der IN-13 Röhre ganz durch den Ausschnitt hindurch.



Verlöten Sie die Anschlüsse der LEDs und der Röhre und bestücken / löten Sie den Transistor T3 von der Unterseite aus.



Winkeln Sie die Anschlüsse des LM35DZ um 4 mm (Tipp: Nehmen sie die 4 mm Skala als Lehre) ab und verlöten Sie ihn auf dem Board.

Burn-In-Prozedur

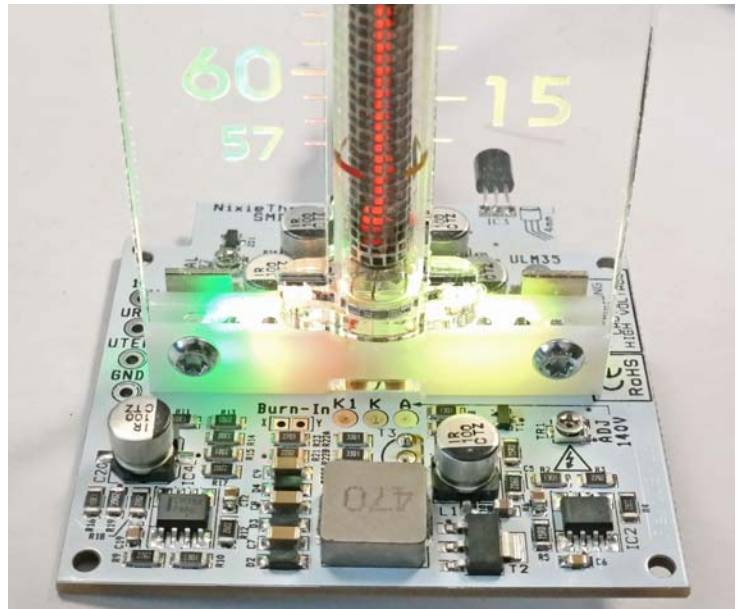
Viele – aber nicht alle – IN-13 Röhren sind am Anfang nicht in der Lage, die volle Höhe der Glimmsäule darzustellen.

Schließen Sie das soweit fertig aufgebaute NixieTherm an die USB-Versorgung an. Die LEDs sollten mit ihrem Farbenspiel beginnen, und auch die Röhre sollte schon einen mittleren Temperaturwert anzeigen.

Tipp: Sehen Sie nur einen „Leucht-Strich“ und auch nicht das Anodengitter, so ist die Röhre falsch herum eingebaut und Sie müssen diese nach Ausbau der Skala „drehen“. Setzen Sie nun ein abgebogenes Stück Draht (z.B. von den LEDs oder der Röhre) in die Burn-In Pads X und Y ein. Die Anzeige der Röhre wird nun heller werden und nach oben „wandern“.

Die Burn-In-Prozedur ist beendet, wenn die Glimmsäule das obere Ende der Röhre erreicht hat. Dies kann durchaus länger dauern. Seien Sie nicht ungeduldig.

Hinweis: Die Röhre und der Transistor T3 auf der Unterseite werden hierbei warm.

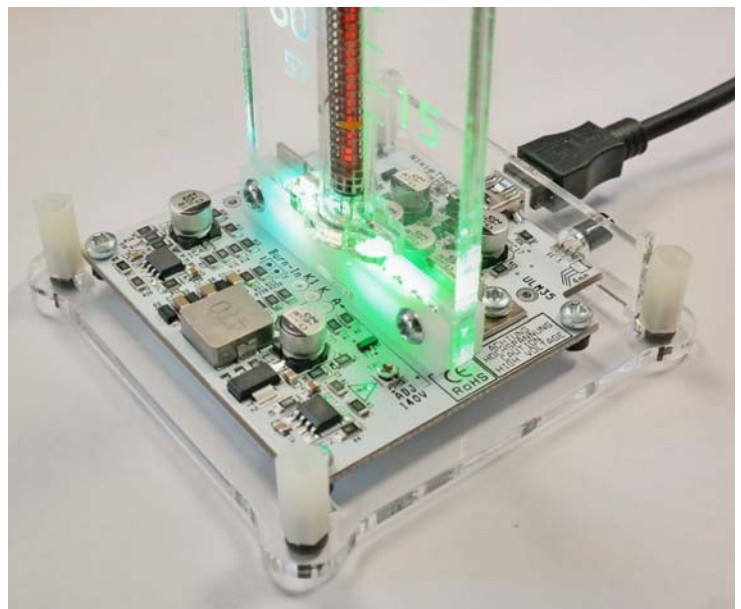


Einbau in das Gehäuse

Entfernen Sie die Burn-In Brücke und die Stromversorgung vom NixieTherm aus. Entfernen Sie vom Boden und der Rückseite jeweils auf beiden Seiten die Schutzfolien. Befestigen Sie am Boden die vier M3 x 12 Kunststoff-Abstandsbolzen mit vier M 3 x 8 Flachkopfschrauben. Kleben Sie sodann die vier Kunststoff-Füße an den Seiten auf. Stecken Sie durch die Bohrungen der Leiterplatte an den Kanten jeweils eine M2.5 x 6 Schraube und schieben von der Lötseite aus eine selbsthaltende 2 mm Distanz über das Schraubengewinde. Setzen Sie die Leiterplatte mitsamt der Rückwand ein und schrauben Sie die Leiterplatte fest.

Stecken Sie nun das NixieTherm erneut an die Stromversorgung an und lassen Sie es rund eine Stunde laufen. Stellen Sie in der Zwischenzeit ein genaues Thermometer neben dem NixieTherm auf. Nach einer Stunde justieren Sie den angezeigten Temperaturwert des NixieTherm mit dem Trimmer **CAL** auf den des Referenzthermometers minus ein Grad.

Entfernen Sie zum Schluss die Schutzfolien der drei Seitenwände sowie der Gehäuseoberseite, setzen die Seitenwände ein und anschließend vorsichtig die Oberseite auf; event. müssen die Seitenwände leicht „justiert“ werden. Nach dem Festschrauben des Oberteils mit den verbleibenden vier M3 x 8 Flachkopfschrauben ist Ihr NixieTherm einsatzbereit. **Herzlichen Glückwunsch.**

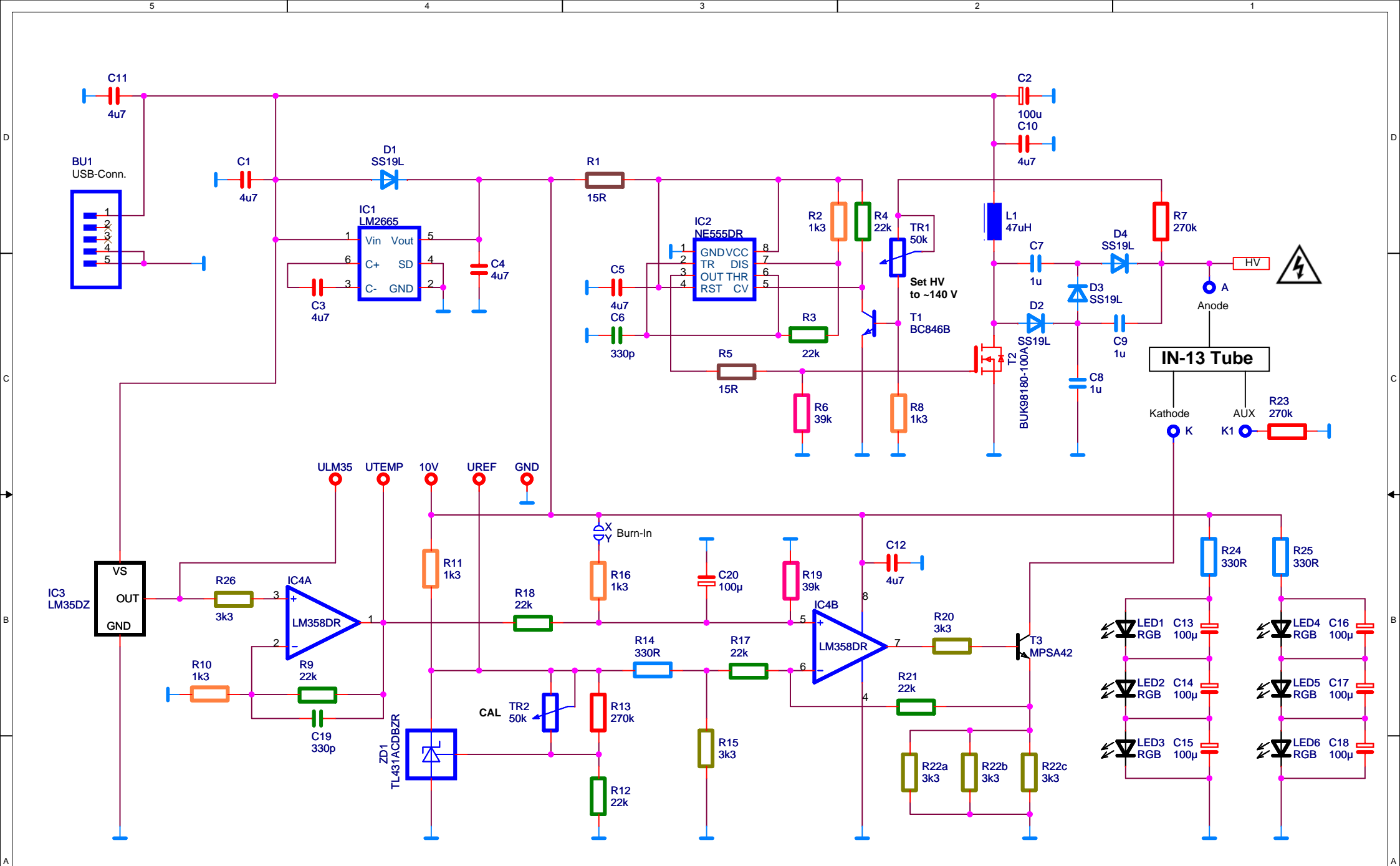


Stückliste / BOM NixieTherm SMD

Check	Qty.	Value	Package	Ref.
SMD-Bauteile vorbestückt / SMD components preassembled				
	1	Mini USB type B SMD PCB connector	SMD	BU1
	2	Trimmer 3 x 3mm 50k 0.1W	MODEL 35	TR1,TR2
	7	4u7 16V Ceramic	0805	C1,C3,C4,C5,C10,C11,C12
	2	330pF 25V Ceramic	0805	C6,C19
	3	1µ 100V Ceramic	1206	C7,C8,C9
	8	100µ 10V / 16V	SMD Size D	C2,C13,C14,C15,C16,C17,C18,C20
	4	SS19L Schottky Diode	Sub SMA	D1,D2,D3,D4
	1	LM2665 Charge Pump	SOT23-6	IC1
	1	NE555D Timer	SO-8	IC2
	1	LM358DR Dual Operational Amplifier	SO-8	IC4
	1	BUK98180-100A N-Ch. MosFet	SOT223	T2
	1	TL431ACDBZR Adj. Reference Diode	SOT23	ZD1
	1	47µH Shielded Inductor 3.3A	10x10mm	L1
	2	15R	1206	R1,R5
	3	330R	1206	R14,R24,R25
	5	1k3	1206	R2,R8,R10,R11,R16
	6	3k3	1206	R15,R20,R22a,R22b,R22c,R26
	7	22k	1206	R3,R4,R9,R12,R17,R18,R21
	2	39k	1206	R6,R19
	3	270k	1206	R7,R13,R23
	1	BC846B Small Signal Transistor	SOT23	T1
	62	Total SMD parts preassembled		

Check	Qty.	Value	Package	Ref.
Zu bestückende Bauteile und Mechanik / Trough hole components and Mechanics				
	1	LM35DZ Temp-Sensor	TO-92	IC3
	6	RGB LED 3mm slow colour change	3mm	LED1,LED2,LED3,LED4,LED5,LED6
	1	MPSA42 HV-Transistor	TO-92 Ammo	T3
	8	Fk M3 x 8 Tx Flathat Screw	M3 x 18	Fixing top and bottom cover
	2	M3 x 12 Tx Screw	M3 x 12	Fixing the mounting brackets on scale
	4	DI 12mm Spacer white	M3	Spacers for top and bottom cover
	2	Mounting Brackets	M3 + 3,2mm	
	2	GF M3 x 6 Tx Selftapping Screw	M3 x 6	Fixing scale on PCB
	4	Spacer 2.7 x 2 mm	for M2.5	Spacers for PCB
	4	GF M2.5 x 6 Pz Selftapping Screw	M2.5 x 6	Fixing PCB on bottom
	1	Rubber Tube	20 mm	Isolation of the IN-13 wires
	4	Bumpers selfadhesive transparent	8 x 2.2 mm	
	39	Total parts		

Check	Qty.	Value	Package	Ref.
Divers				
	1	NixieTherm SMD board preassembled		NixieTherm SMD
	1	Scale engraved		
	1	Acrylic enclsoure parts		
	1	IN-13 tubes optional		
	1	USB power supply optional		



Black coloured parts are through hole components

Title		
NixieTherm SMD		
Size	Document Number	Rev
A4	by Mr.Nixie	0
Date:	Tuesday, September 04, 2018	Sheet 0 of 1