

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 1...2 Stunden 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, Elkos und Transistoren gepolte Bauelemente sind und nicht falsch herum 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 und Klingen-Schraubendreher, Seitenschneider, Pinzette, Lupe etc.) vorausgesetzt.

Bitte halten Sie sich an die in dieser Anleitung aufgeführten Reihenfolge der 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...

Bestücken und Funktionstest

Beginnen Sie mit der USB-Buchse BU1, und löten Sie zuerst einmal eine Gehäuselasche von der Oberseite zum Fixieren an.



Bei den folgenden SMD-Bauteilen ist es sinnvoll, zuerst auch nur einmal einen Pin festzulöten und durch nachträgliches Erwärmen das Bauteil sauber auszurichten.



Bestücken und löten Sie die Elkos C11 (47 μ) und C2 (82 μ) neben der USB-Buchse. Bestücken Sie nun LED1 in etwa der gleichen Höhe wie die beiden Elkos. Beachten Sie, dass die Anode "A" der lange Draht der LED ist. Verlöten Sie von der Unterseite vorsichtig die fünf Pins der USB-Buchse sowie die LED und schneiden Sie deren Drähte ab.

Bestücken und löten Sie in folgender Reihenfolge weiter:

C10 (47 μ), C3 (82 μ), L1 (Lötpads gut erwärmen) und T4 (Vorsicht, ESD-empfindlich).

Bestücken und verlöten Sie jetzt den Taster S1 – bitte auf geraden Sitz achten, die beiden Trimmer TR1 und TR2 (achten Sie auf den Wert: grau = 1k / blau = 47k), den Transistor T6 (BC546B) und den 8-pol. IC-Sockel. Stecken Sie dann den PIC 12F629 in den IC-Sockel. Achten Sie auf die Lage der Kerbe.

Nehmen Sie einen der beiden Gummischläuche und kürzen Sie diesen auf ca. 11 mm. Schieben Sie diesen Schlauch nun über den mittleren Bauteiledraht vom Temperaturfühler IC3.

Löten Sie sodann IC3 von der Oberseite aus fest. Achten Sie unbedingt auf die Ausrichtung.

Zum Schluss bestücken Sie von der Unterseite T5 und löten diesen von der Bauteileseite aus fest.

Stecken Sie jetzt die USB-Stromversorgung an. Die grüne LED bei der USB-Buchse muss leuchten und auch die sechs RGB-LEDs müssen mit ihrer Farbsequenz (beginnend bei Rot) starten.

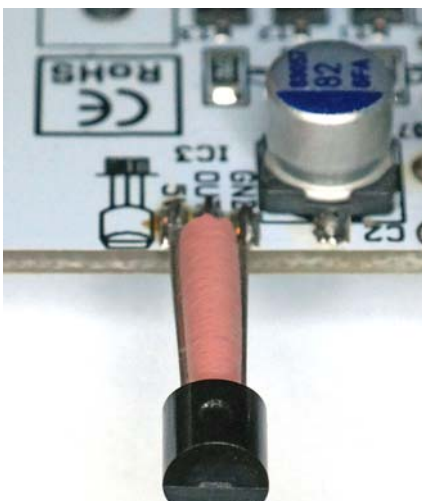
Messen Sie jetzt die Spannung zwischen **A** und **GND** und stellen diese mit dem blauen Trimmer TR2 **HV-ADJUST** auf 140V (+/-3V) ein.

Messen Sie dann – nur zur Kontrolle – gegen **GND**:

ULM ~0.3V (temperaturabhängig, 10mV pro °C)

UREF ~2.1V (bei Mittelstellung von TR1)

UTEMP ~1.9V (6.2 x ULM)



Stecken Sie die USB-Versorgung ab und legen Sie die Baugruppe vorsichtig zur Seite, da die Kondensatoren des HV-Boosters noch einige Sekunden geladen sind.

Wenn alles in Ordnung ist, beginnen wir mit der 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 teilweise ab. Danach entfernen Sie **vorsichtig** das innere Cut-Out der Skala, 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 Kratzer auf der Skala zu vermeiden.

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 M3 x 10 Schrauben (nicht zu fest anziehen) befestigen Sie dann die beiden LED-Abdeckungen (Schutzfolien abziehen nicht vergessen) und die beiden Montagewinkel an der Skala. Bauen Sie die LED-Abdeckungen so ein, dass der ovale Ausschnitt zur Röhre, der lange schmale zu der noch zu befestigenden Leiterplatte zeigt.

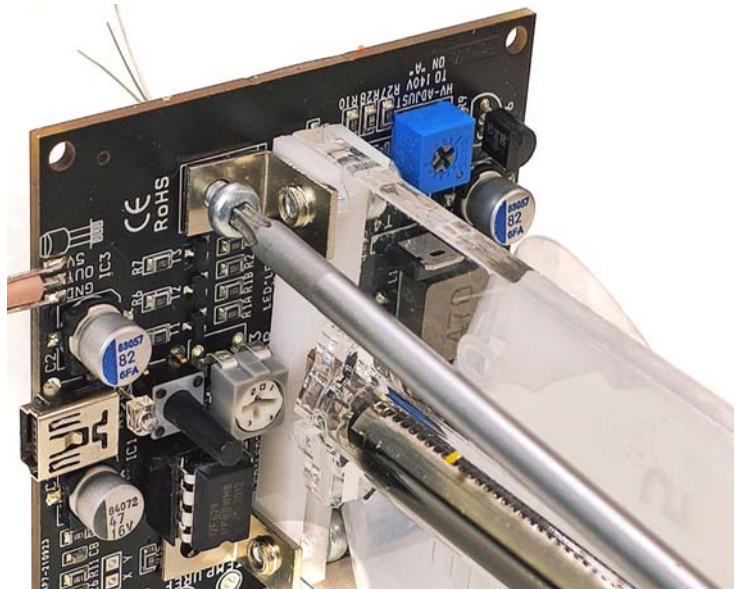
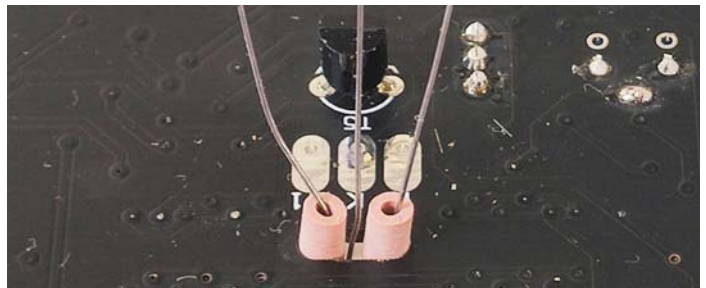
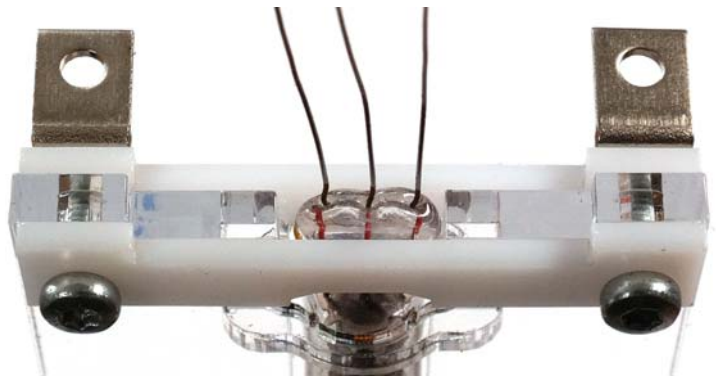
Vor dem Anziehen der 2. Schraube drücken Sie die Skala ein wenig zusammen und achten darauf, dass die Röhren-Klammer bei den LED-Abdeckungen sauber in die Aussparung der Skala „einschnappt“.

Justieren Sie danach die Einbauhöhe der Röhre so, dass ihre gelbe Markierung bündig mit der 9°C Markierung auf der Skala ist.

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

Verlöten Sie nun die drei Anschlüsse der Röhre mit den entsprechenden Löt pads.



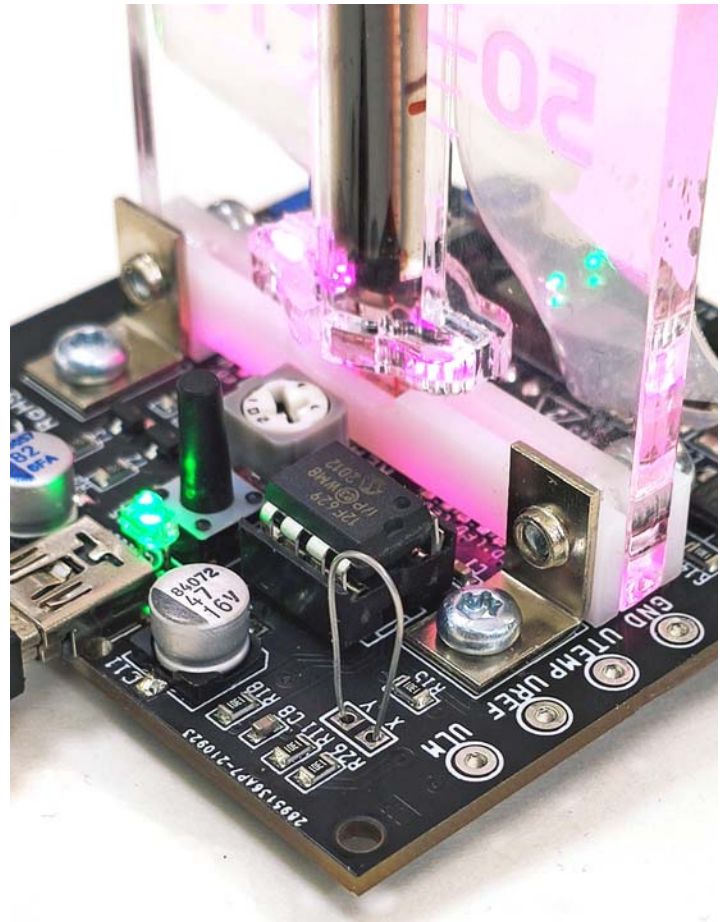
Burn-In-Prozedur

Viele 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 und schauen Sie auf die Röhre.

Tipp: Sehen Sie nur einen kurzen „Leucht-Strich“ und auch nicht das Anodengitter, so ist die Röhre falsch herum eingebaut und Sie müssen diese „drehen“.

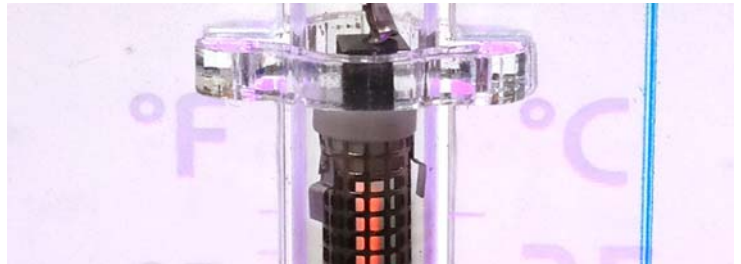
Setzen Sie nun ein abgebogenes Stück Draht (z.B. von der Röhre) in die Burn-In Pads **X Y** ein. Die Anzeige der Röhre wird nun heller werden und langsam nach oben „wandern“. Die Burn-In-Prozedur ist beendet, wenn die Glimmsäule das obere Ende der Röhre erreicht hat. Dies kann durchaus länger dauern. Seien Sie nicht ungeduldig.

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



Einbau in das Gehäuse

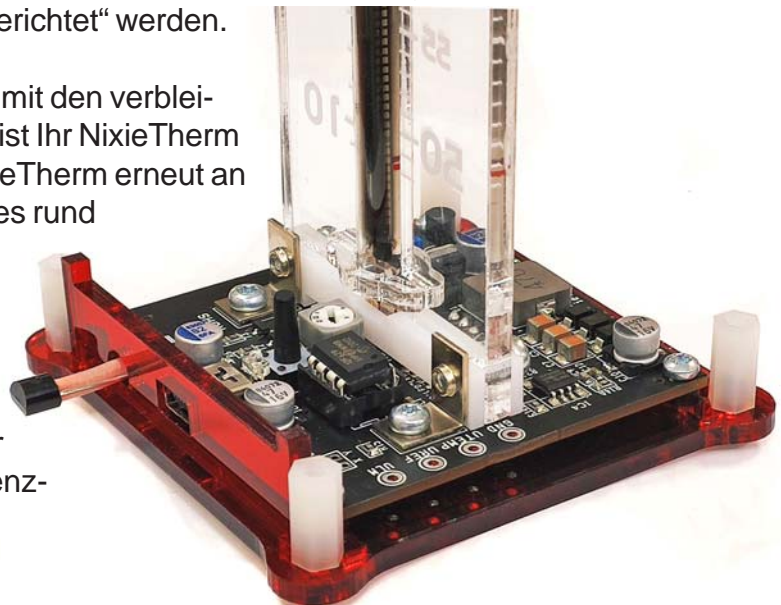
Entfernen Sie die Burn-In Brücke und die Stromversorgung vom NixieTherm. Entfernen Sie vom Plexiglas-Boden und der Rückseite die Schutzfolien auf der verspiegelten Seite. Befestigen Sie am Boden die vier M3 x 12 Kunststoff-Abstandsbolzen mit vier M 3 x 8 Flachkopfschrauben. Kleben Sie sodann die vier Kunststoff-Füße 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. Entfernen Sie zum Schluss die Schutzfolien der drei Seitenwände sowie der Gehäuseoberseite und der Skala, setzen die Seitenwände ein und anschließend vorsichtig die Oberseite auf; eventuell müssen die Seitenwände leicht „ausgerichtet“ werden.

Nach dem Festschrauben des Oberteils mit den verbleibenden vier M3 x 8 Flachkopfschrauben ist Ihr NixieTherm „fast“ einsatzbereit. Stecken Sie 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 die angezeigte Temperatur mit dem Trimmer hinter der Skala auf den Wert des Referenzthermometers.



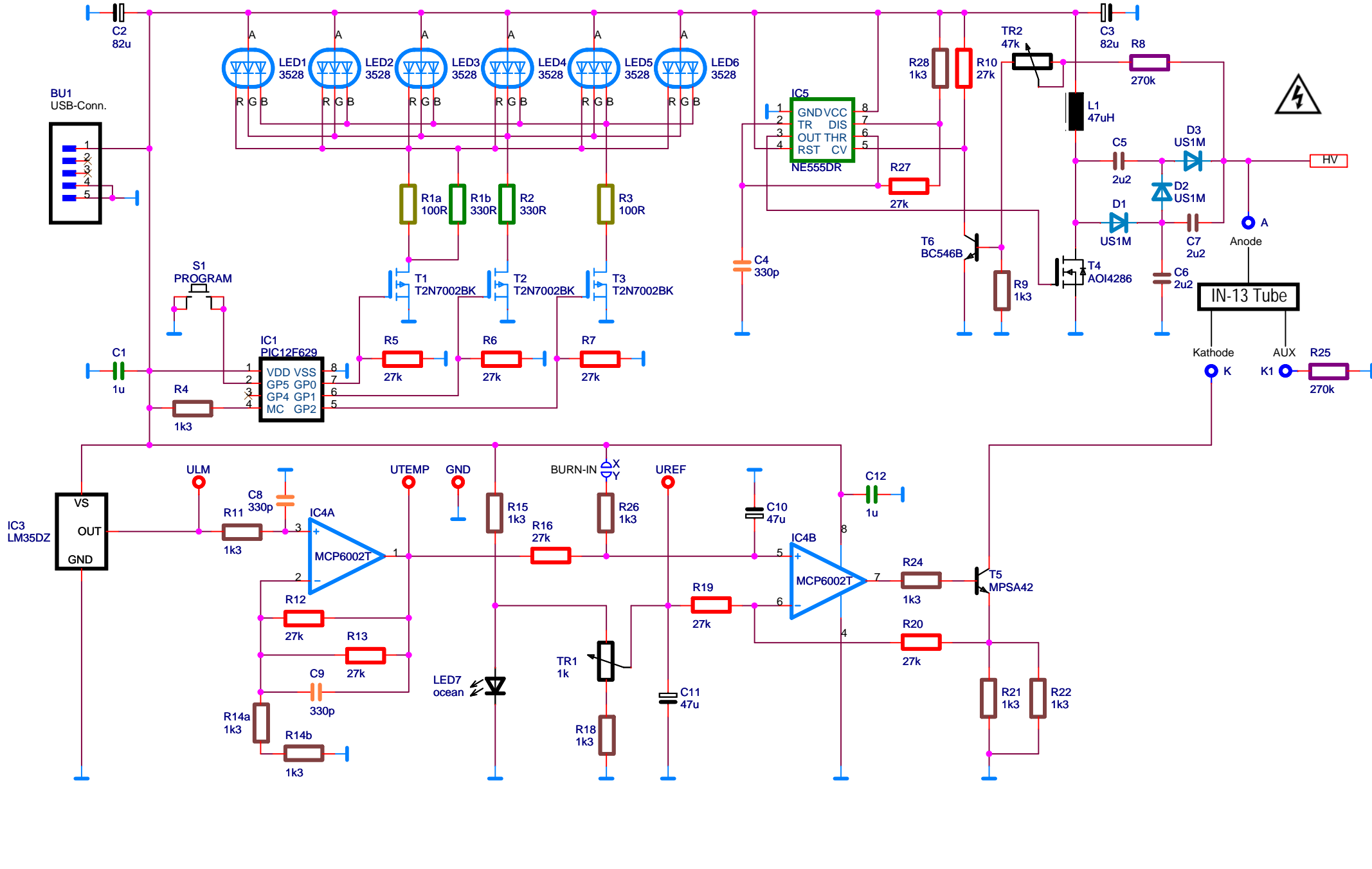
Herzlichen Glückwunsch.

Stückliste / BOM NixieTherm RGB Last Batch

Check	Qty.	Value	Package	Ref.
SMD-Bauteile vorbestückt / SMD components preassembled by PCB manufacturer				
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Ceramic Capacitor 1u	0603	C1,C12
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Ceramic Capacitor 2u2 100V	1210	C5,C6,C7
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Ceramic Capacitor 330p	0603	C4,C8,C9
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Fast Switching Diode US1M	SMA	D1,D2,D3
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Rail-to-Rail OP-Amp MCP6002T	SO-8	IC4
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Timer NE555DR	SO-8	IC5
<input checked="" type="checkbox"/>	6	RGB-LED	2835	LED1,LED2,LED3,LED4,LED5,LED6
<input checked="" type="checkbox"/>	2	100R	0805	R1a,R3
<input checked="" type="checkbox"/>	2	330R	0805	R1b,R2
<input checked="" type="checkbox"/>	12	1k3	0805	R4,R9,R11,R14b,R14a,R15,R18,R21,R22, R24,R26,R28
<input checked="" type="checkbox"/>	10	27k	0805	R5,R6,R7,R10,R12,R13,R16,R19,R20,R27
<input checked="" type="checkbox"/>	2	270k	0805	R8,R25
<input checked="" type="checkbox"/>	3	N-Channel Mos-Fet 2N7002	SOT-23	T1,T2,T3

Check	Qty.	Value	Package	Ref.
Vom Kunden zu bestückende Bauteile / Trough hole components, assembled by customer				
	1	LM35DZ Temp-Sensor	TO-92	IC3
	1	MPSA42 HV-Transistor	TO-92 Ammo	T5
	1	BC546B	TO-92	T6
	1	LED ocean	1.8 mm	LED7
	1	PIC12F629 programed	DIP-8	IC1
	1	IC Socket	DIP-8	IC1
	1	AOI4286 MosFet Transistor	IPAC	T4
	1	Mini-USB Connector		BU1
	2	47uF 16V	Size 6.3 x 5	C10,C11
	2	82uF 6V3 Polymer	Size 6.3 x 5	C2,C3
	1	1 k Trimmer	grau / grey	TR1
	1	47 k Trimmer	blau / blue	TR2
	1	Push Button Switch	13 mm	S1
	1	Inductor 47 uH	10 x 10	L1
	8	Fk M3 x 8 Tx Flathat Screw	M3 x 8	Fixing top and bottom cover
	2	GF M3 x 10 Tx Selftapping Screw	M3 x 10	Fixing mounting brackets on scale
	2	GF M3 x 6 Tx Selftapping Screw	M3 x 6	Fixing mounting brackets on PCB
	4	GF M2.5 x 6 Pz Selftapping Screw	M2.5 x 6	Fixing PCB on bottom
	2	Mounting Brackets	M3 + 3,2 mm	Mounting scale on PCB
	4	DI 12mm Plastic Spacer white	M3	Spacers for top and bottom cover
	4	Spacer 2.7 x 2 mm	for M2.5	Spacers for PCB
	2	Rubber Tube	20 mm	Isolation of the IN-13 / LM35DZ wires
	4	Bumpers selfadhesive	8 x 2.2 mm	

Check	Qty.	Value	Package	Ref.
Divers				
	1	NixieTherm RGB board preass.		NixieTherm RGB LastBatch
	1	Acrylic enclsoure parts incl. Scale		
	1	IN-13 tube		



Black coloured components needs to be fitted and soldered by hand		
Title NixieTherm RGB Last batch		
Size A4	Document Number by Mr.Nixie	Rev 0
Date: Tuesday, September 21, 2021	Sheet 0	of 1