

**Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres Nixie SPL Schallpegel-Messgeräts
Um Erfolg beim Zusammenbau garantieren, ist die Beachtung einiger Grundregeln unbedingt erforderlich.**

- Dieser Bausatz richtet sich an den fortgeschrittenen Bastler. Erfahrungen in der Elektronik sind hierbei unerlässlich.
- Wenn Sie merken, dass der Bausatz für Sie zu kompliziert ist, versuchen Sie bitte nicht, ihn „zusammenzuschustern“. Dies endet in der Regel in einem nicht mehr reparablen Gerät. Bitte wenden Sie sich so früh wie möglich an den Anbieter, der Ihnen Hilfestellung geben kann.
- Bitte nehmen Sie mindestens 1-2 Stunden Zeit. Einen Bausatz in Hektik zusammenzulöten, erzeugt letztendlich nur Frust – und die Fehlersuche dauert hinterher „ewig“.
- Ihr Arbeitsplatz sollte sauber, aufgeräumt und gut ausgeleuchtet sein.
- Entsprechendes Elektronikerwerkzeug wie Schraubendrehersatz, Seidenschneider, Spitzzange und Pinzette sollte sich in Griffnähe befinden.
- Nur eine temperaturgeregelte Elektronik-Lötstation mit max. 1 mm runder Spitze samt entsprechendem bleifreiem dünnem Lötzinn verwenden; sehr gute Erfahrung wurde mit Lötzinn Iso-Core EL Sn95,5 Ag3,8 Cu0,7 mit 0,5 mm Ø und 3,5% Flussmittel von Felder Löttechnik und 400°C Löttemperatur gemacht.
- Für den Funktionstest benötigen Sie ein Multimeter mit einem Messbereich von 50 V.
- Eine Lupe für das Lesen der Bauteilebedruckungen ist ganz hilfreich.
- Bitte halten Sie sich beim Bestücken an die in dieser Anleitung vorgegebene Reihenfolge. Diese ist erprobt und vermindert auch das Fehlerrisiko.
- Es wird davon ausgegangen, dass Ihnen bekannt ist, dass Halbleiter (Dioden, IC's, Transistoren) oder Elkos gepolte Bauelemente sind, eine entsprechende Markierung besitzen und deshalb auch in der korrekten Richtung bestückt werden müssen.

Zusammen mit dieser Bauanleitung erhalten Sie weitere hilfreiche Dokumente:

- Das komplette Schaltbild des Nixie SPL in Farbe.
- Die vollständige Stückliste mit Farbcodes der Widerstände.
- Eine zweisprachige Bedienungsanleitung für Ihr Nixie SPL.

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 Nixie SPL darf nur in einem berührungssicheren Gehäuse in trockenen Innenräumen betrieben werden. 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, meine Dame, mein Herr – befeuern Sie Ihre Lötstation und blättern Sie um...

**Congratulations for purchasing this stunning Nixie SPL Sound Level Meter.
For successful assembly of the this kit please read the following helpful hints.**

- This kit is designed for someone who has advanced soldering skills and experience with assembling electronics.
- If you believe that the kit is too complicated for your skill level please do not try to assemble it - this generally ends up with a device that is not repairable and results in you being very frustrated. Please contact the provider and they can offer you other options that will end in a more fulfilling result!
- Take your time - this kit should take 1-2 hours to complete if uninterrupted. Assembling the kit in a hurry will lead to frustration and the troubleshooting takes three times as long.
- Ensure your work area is well lit (daylight preferred) and clean.
- Electronic tools, such as pliers, small side-cutters or tweezers should be handy. You will also need a T8 (Torx) or SW2 Allen screwdriver for the housing assembly.
- A soldering iron station with a 1 mm round tip (maximum) and a 0.8 mm (maximum) fine electronic solder (lead-free) is required. For lead-free solder good experience was made with type Iso-Core EL Sn95,5 Ag3,8 Cu0,7 with 0,5 mm Ø and 3,5% Flux from Felder Löttechnik an 400°C soldering tip temperature.
- For the intermediary function test you need a multimeter with at least 50 VDC range.
- A loupe to read the small device markings is often helpful.
- Assemble the board in the order as stated in the instructions - this has been proven and will minimize mistakes.
- It is assumed that you understand that semiconductors (diodes, ICs, transistors) or electrolytic capacitors are polarized components. Appropriate markings are silk-screened on the PCB and shown on the board schematic.

Together with this construction guide you get some additional helpful documents:

- The full colour schematic of the Nixie SPL
- A full part list with the colour coding of the resistors
- A bilingual operation manual is included to the Nixie SPL kit.

Safety precautions:

During assembly, operation, measurements and maintenance extra precautions must be taken. Assemble the circuit at your own risk. The functionality cannot be guaranteed when assembled by the customer. No responsibility can be taken for any personal claims and damages during assembly and commission, especially for damages based on insufficient technical knowledge. The Nixie SPL may only be operated in a solid and moisture-proof enclosure. The person who completes the kit and assembles this board into an enclosure for operation is considered by the German directive VDE 0869 as a manufacturer and is required to indicate their name and address including all documents when selling the thermometer. Ready-to-go devices, which are assembled from kits, are counted safety-related as an industrial made product.

Okay, and now, Ladies and Gentlemen – start your soldering irons and flip the page...

1.: Wir beginnen zuerst mit dem Bestücken der SMD-LEDs.

Bitte entfernen Sie zuerst einmal die Schutzfolie des Gurtabschnitts, lassen die LEDs aber noch im Gurt (Bild 1).

Sehen Sie sich die LEDs genau an. Eine Seite ist abgeflacht, dies ist die Kathode (Bild 2), dies ist auch auf der Leiterplatte deutlich gekennzeichnet. Benetzen Sie zunächst einmal auf der Leiterplatte nur ein Lötauge pro LED mit Lötzinn (Bild 3). Danach nehmen Sie die LEDs mit Hilfe einer Pinzette einzeln aus dem Gurt und löten diese schnell an diesem Lötauge an.

Durch erneutes Erwärmen können Sie die LED gerade ausrichten.

Haben Sie alle LEDs so an einer Seite angelötet, überprüfen Sie unbedingt noch einmal genau deren Ausrichtung und Polung. Eine falsch herum eingelötete LED ist im Nachhinein ohne thermische Zerstörung fast nicht mehr auszulöten!

Stimmt alles (Bild 4), d.h. die Kerben zeigen in Richtung des Trimmers und nicht in Richtung des Schiebeschalters, so löten Sie nun die anderen Augen an.

2.: Bestücken der beiden 220µF 4V SMD Elektrolyt-Kondensatoren

In gleicher Weise verlöten Sie anschließend bitte die Elektrolyt-Kondensatoren C9 und C10. Auch hier achten Sie unbedingt auf die Polung (Markierung auf der Leiterplatte und Aufdruck auf dem Bauteil).

3.: Bestücken der Widerstände

Beginnen Sie mit den Widerständen am Besten in folgender Reihenfolge: 3k3, 100k, 560R, 20k und zum Schluss die vielen 10k.

Achten Sie besonders auf den Farbcode der 10k und 20k Widerstände. Dieser unterscheidet sich nur im 1. Ring. Nehmen Sie im Zweifelsfalle ein Multimeter zur Hand.

4.: Bestücken der übrigen Halbleiter

Beginnen Sie mit den Dioden. Achten Sie auf die Polung (die Kathode hat einen Ring), dieses ist auch auf der Leiterplatte gekennzeichnet.

Löten Sie nur einmal die IC-Sockel ein, bestücken Sie die IC's noch nicht.

Achten Sie bei den Transistoren unbedingt auf die max. Einbauhöhe. Der aufgebogene T3 gibt die max. Bauhöhe vor, mit der T1, T2 und T4 bestückt werden dürfen.

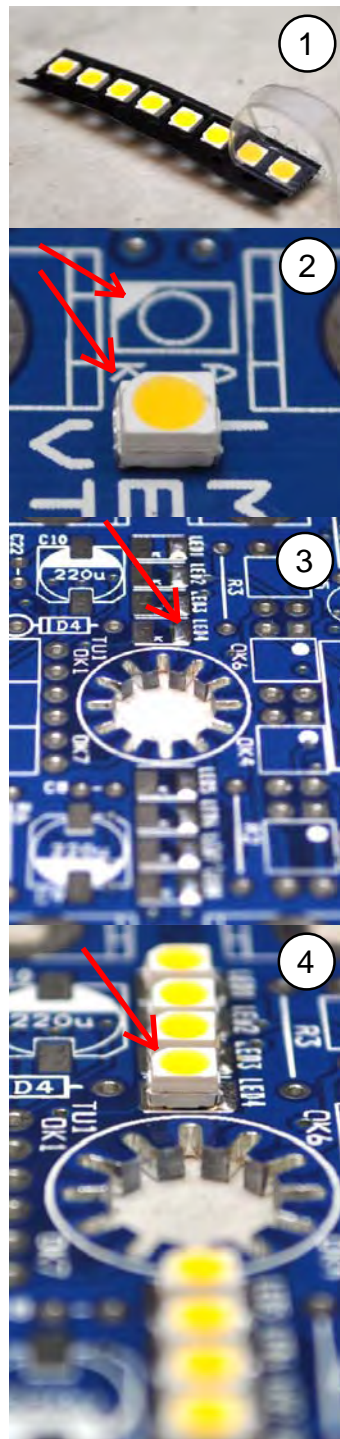
5.: Bestücken der übrigen Kondensatoren

Bestücken Sie bitte zuerst den 33p, den 2n2 und die beiden 3n3.

Danach überprüfen Sie anhand des Bildes auf Seite 4 unbedingt, ob diese korrekt eingebaut worden sind. Wir haben später keine Möglichkeit, dies elektrisch vor dem Einlöten der Röhre zu überprüfen und bei Fehlbestückung besteht die Gefahr, dass die Röhre oder deren Heizfaden beschädigt wird.

Danach bestücken Sie die 10n und zum Schluss die 100n Kondensatoren.

Bei den Elkos beachten Sie auch unbedingt die Polung und drücken Sie diese bitte ganz bis auf die Leiterplatte. Die Beine der 10µF müssen dazu vorher gerade gebogen werden.



6.: Bestücken der restlichen Bauteile

Sowohl Schalter als auch USB-Buchse löten Sie bitte zuerst an deren Gehäuse von der Oberseite der Leiterplatte an einem Auge zur Fixierung an, überprüfen, ob diese gerade sitzen, und erst danach verlöten Sie von der Unterseite die restlichen Augen.

Nehmen Sie zum Löten der USB-Anschlüsse so wenig Lötzinn wie möglich, da die Augen sehr klein sind und dicht beieinander liegen. Achten Sie besonders auf unbeabsichtigte Lötbrücken zwischen den Augen!

Vor dem Einlöten des Trimmers löten Sie bitte das Elektretmikrofon an: roter Draht in Lötauge MIC1, schwarzer Draht in Lötauge MIC2.

7.: Überprüfen der Bestückung

Auf der Folgeseite ist die bestückte Leiterplatte zu sehen. Überprüfen Sie anhand des Bildes noch einmal Ihre Bestückung. Beachten Sie, dass auf Ihrer Leiterplatte noch keine IC's eingesetzt sein dürfen.

Überprüfen Sie auch die Lötseite der Leiterplatte. Achten Sie besonders auf kalte Lötstellen oder versehentliche Lötbrücken.

8.: Überprüfen der Funktion

Wir werden im Folgenden einige Spannungen messen. Dazu setzen Sie nur einmal IC1 (NE555) ein und stecken die Platine danach an eine 5V Spannungsversorgung an. Nach dem Einschalten mittels S1 müssen alle acht LEDs sehr hell aufleuchten. Bitte warten Sie einen Moment und überprüfen Sie, ob nichts warm wird oder gar zu schmoren beginnt.

Bitte machen Sie auf keinen Fall weiter, solange die LEDs nicht alle aufleuchten.

Dies führt recht schnell zur Zerstörung des Schaltwandlers, da die Spannungsbegrenzung auf 25 V durch die nicht arbeitende LED-Kette fehlt.

Sollten Ihre LEDs nicht aufleuchten, so müssen Sie jetzt den Fehler suchen, z.B.:

- Vergessenes Bauteil
- Kalte Lötstelle an einer LED
- LED falsch herum eingebaut
- IC1 falsch herum eingesetzt oder falsches IC eingesetzt
- Kondensator C3 falscher Wert
- Dioden D1/D2 falsch herum eingebaut
- Elkos C4 oder C5 falsch herum eingesetzt

Funktioniert Ihre LED-Kette, so messen Sie bitte die Spannungen an den Messpunkten wie auf der Folgeseite beschrieben.

Setzen Sie, nachdem Ihre Spannungsmessungen beendet und Sie die Leiterplatte wieder vom Strom getrennt haben, die verbleibenden drei ICs in ihre Fassungen ein.

Bitte überprüfen Sie die folgenden Spannungen

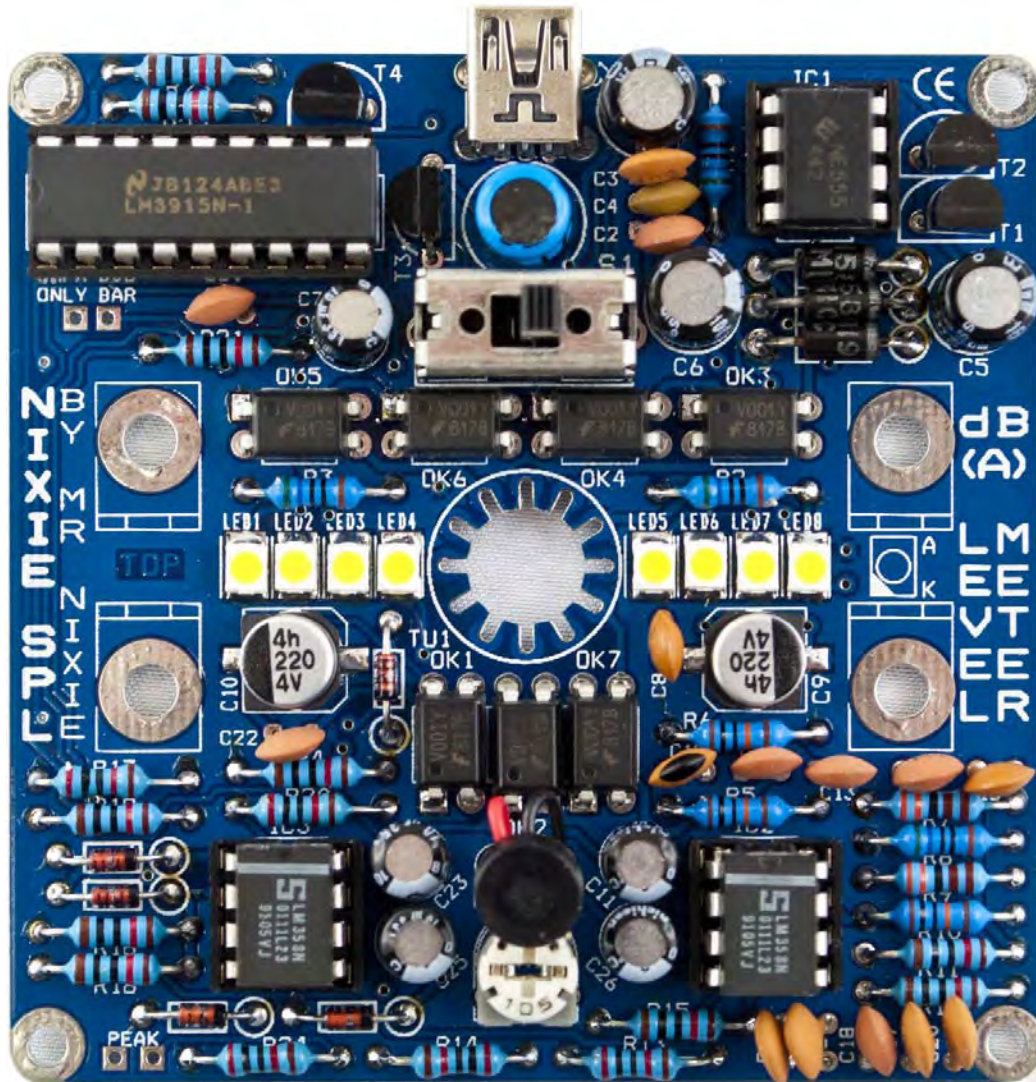
G = Referenzpunkt an MIC2 (Masse) für die folgenden Messungen

A = 9,5 VDC (etwas abhängig von der 5 V Versorgungsspannung)

B = 3,3 VDC

C = 5,4 VDC

D = ca. 1,1 VDC bei angeschlossenem Elektret-Mikrofon



Please check the following voltages

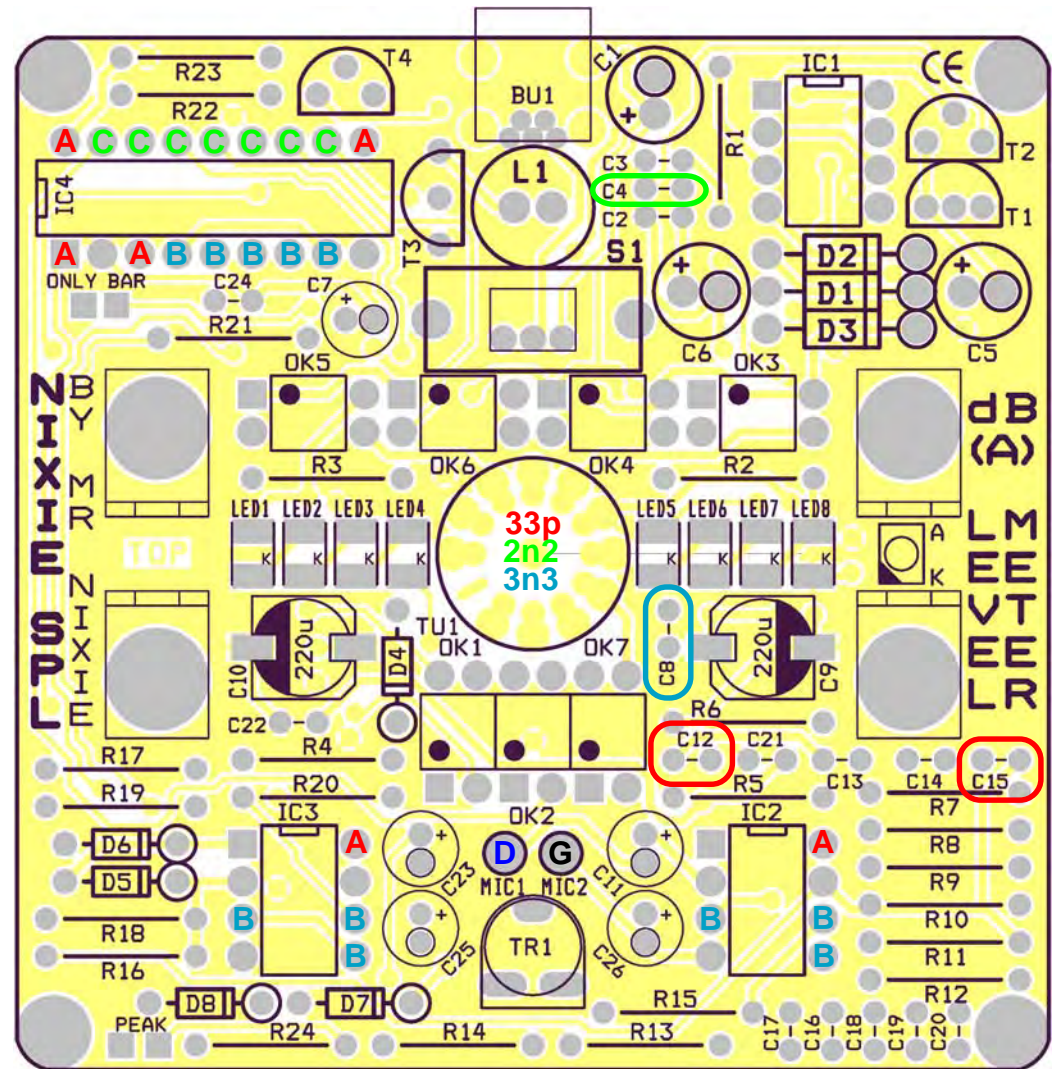
G = Referenz on MIC2 (GND) for all measurements

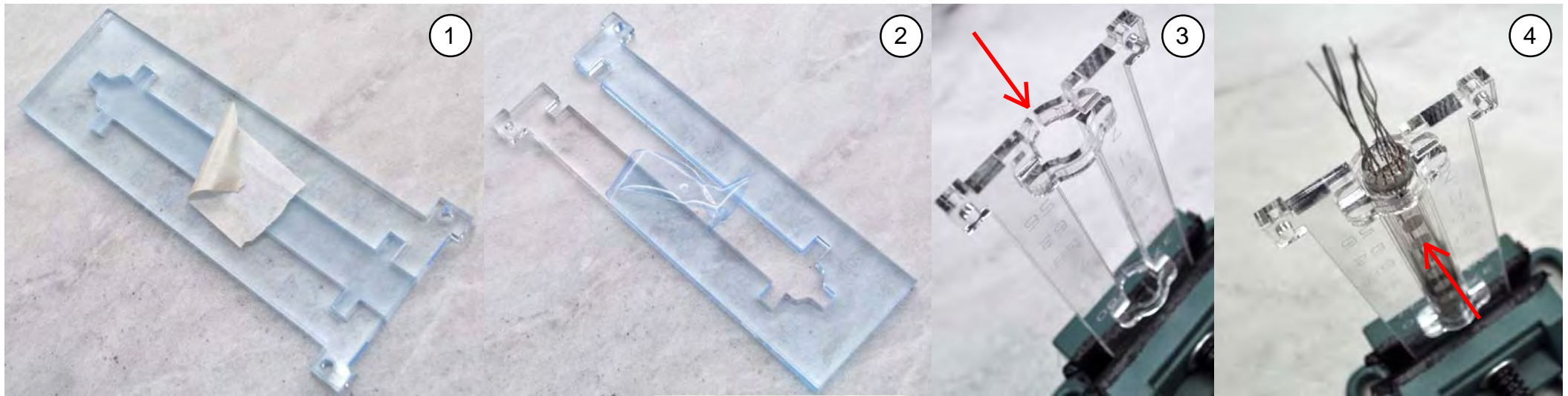
A = 9,5 VDC (depending on the 5 V power supply)

B = 3,3 VDC

C = 5,4 VDC

D = ca. 1,1 VDC when microphone is connected





9.: Montage der IV-26 Röhre

Bitte entnehmen Sie zuerst **ohne zu Verkanten** das Inlay der Skala (Bild 1), danach ziehen Sie die Schutzfolie der Skala ab (Bild 2) und spannen diese Kopfstand in einem kleinen Schraubstock o.ä. fest. Bekleben Sie aber unbedingt die Backen vorher mit Klebeband, um Kratzer und Riefen in der Plexiglasskala zu vermeiden.

Setzen Sie nun vorsichtig die beiden Röhrenhalteklammern ein (Bild 3), vorher auch hier bitte die Schutzfolie beidseitig abziehen.

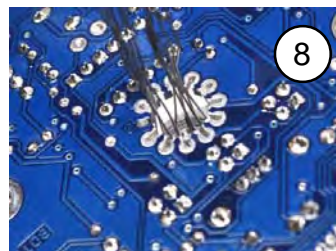
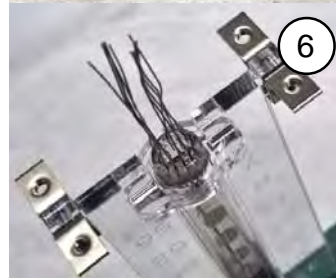
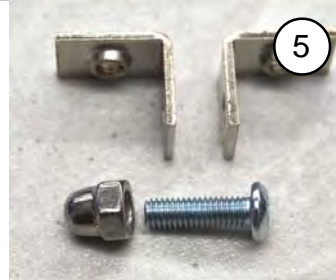
Achten Sie darauf, dass sich die Aussparung in der Klammer auf der Rückseite der Skala befindet, sie zeigt sozusagen „nach hinten“.

Schieben Sie nun die Röhre vorsichtig durch die Klammern. Drehen Sie die Röhre so, dass sich die Punkte vorne befinden und richten Sie die Anschlussdrähte senkrecht nach oben aus (Bild 4).

Montieren Sie jetzt die vier Winkel (Bild 5) mittels zweier M3 x 10 Schrauben und der Hutmtern senkrecht nach oben an der Skala (Bild 6). Ziehen Sie die Schrauben aber nicht zu fest an, die Winkel sollten sich noch justieren lassen.

Legen Sie vier M3 Unterlegscheiben auf die Gewinde-Bohrungen der Winkel. Am besten fixieren Sie die U-Scheiben mit ein wenig Klebstoff oder Nagellack, so dass sie beim Aufsetzen der Leiterplatte nicht von den Winkeln herunter fallen können (Bild 7)

Setzen Sie die Leiterplatte vorsichtig von oben auf (Bild 8). Achten Sie besonders darauf, dass alle Anschlussdrähte der Röhre durch den „Star Milling“ Sockel reichen.



Fixieren Sie die Leiterplatte mit den vier M3 x 6 Schrauben.

Vor dem Festziehen drücken Sie bitte die Leiterplatte nach vorne, d.h. dass die Skala etwas mehr in Richtung Rückseite / USB-Buchse angeschraubt wird.

Es ist sehr wenig Platz zwischen dem Befestigungswinkel und der Kondensatoren C13 und C14 bzw. deren Augen / Drähte auf der Oberseite. Bitte kontrollieren Sie vor dem Festziehen, dass hier keine Verbindung zu dem Winkel besteht.

Überprüfen Sie noch einmal die Ausrichtung der Röhre und schieben Sie jetzt die Röhre ganz nach „oben“ in Richtung Leiterplatte.

Es gibt einen kurzen Draht als Markierung an der Röhre (Pfeil im Bild), dieser sollte sich beim Schlitz „S“ befinden, kann aber nicht angelötet werden, weil zu kurz und weil auch der Lötkehl fehlt.

Jetzt biegen Sie, ausgehend von diesem kurzen Markierungsdraht die folgenden Anschlussdrähte in die entsprechenden Sockelschlitze.

Überprüfen Sie danach nochmals, ob sich alle Drähte in „Ihrem“ Schlitz befinden und dass sich keine Drähte kreuzen oder berühren..

Nun nehmen Sie einen stumpfen Gegenstand, z.B. einen Bleistift und drücken die Röhre durch den Sockel ganz nach „unten“ in die Skala hinein. Justieren Sie diese Einbauhöhe so, dass sich die Beschriftung in einer Linie mit den Leuchtpunkten befindet.

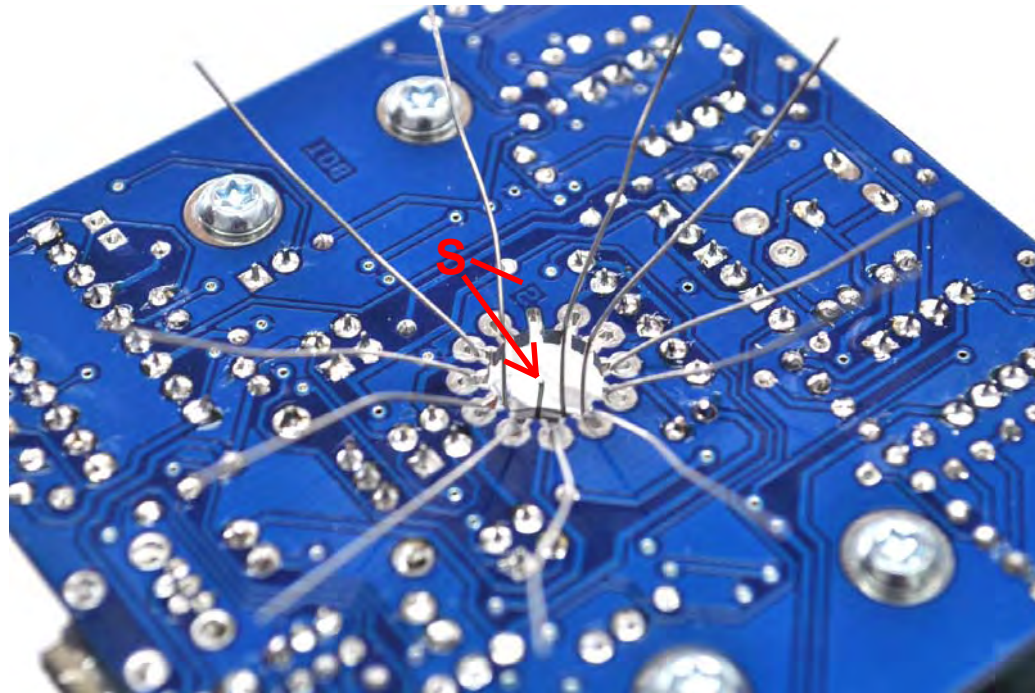
Nun können Sie die Sockeldrähte festlöten. Seine Sie auch hier sparsam mit dem Lötzinn. Es darf nicht an den Drähten „herunterfließen“. Zum Schluss schneiden Sie die Drähte ab.

Nun können Sie die Baugruppe endgültig aus dem Schraubstock entnehmen.

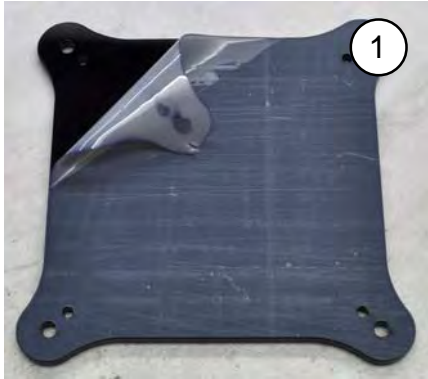
Schließen Sie die Leiterplatte an die Spannungsversorgung an und klatschen Sie ein paar Mal in die Hände. Die Punkte der Röhre sollten nun entsprechend der „Applaus-Lautstärke“ aufleuchten.

Soweit alles in Ordnung?

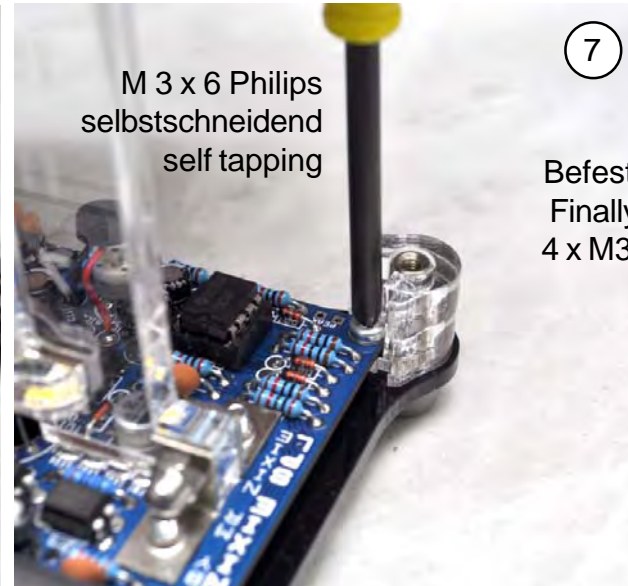
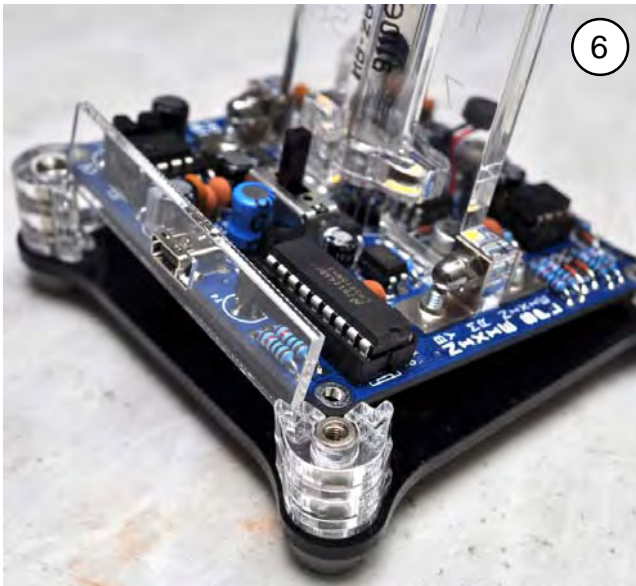
Prima, dann bauen wir die Leiterplatte zum Schluss nur noch in das Gehäuse ein.



10.: Einbau in das Gehäuse



M3 x 10 Torx



Fertig – Herzlichen Glückwunsch !

11.: Abgleich

Ein exakter Abgleich kann nur mit Hilfe eines professionellen SPL-Messgerätes als Referenz durchgeführt werden. Durch Mittelstellung des Trimmers beim Mikrofon kann jedoch schon eine für die meisten Zwecke ausreichende Grundgenauigkeit erreicht werden. Durch Setzen der Brücke „PEAK“ können Sie die Anzeige von Mittelwert (träge) auf Spitzenwert (schnell) umschalten. Setzen der Brücke „ONLY BAR“ aktiviert die Balkenanzeige anstatt einer Punktanzeige. Zum Testen können Sie einfach einmal ein Stück abgebogenes Bauteilebeinchen verwenden.

Anbieterkennzeichnung Vendor

Dieser Bausatz wurde in Deutschland entwickelt und sorgfältig zusammengestellt von
This kit was carefully engineered and assembled in Germany by



Jürgen Grau • Feiningerweg 28/1 • 72622 Nürtingen
E-Mail: Mr.Nixie@Nixiekits.eu
www.Nixiekits.eu

Finished – Congratulations !

11.: Sensitivity adjustment

Exact accuracy can only be obtained by using a professional SPL meter as reference. For the most applications the accuracy is acceptable when turning the potentiometer in front of the microphone to it's middle position. Soldering the points „PEAK“ enables a fast peak Display instead of the slow RMS display. Soldering the points „ONLY BAR“ switches from Dot- to Bar-mode. For testing simply fit into these solder points a left cutted and bended short lead from one of the parts.

Schaltungsbeschreibung Nixie SPL

Sehen wir uns einmal das Schaltbild an. Die Schaltung gliedert sich vom Prinzip in drei Teile. Im oberen Drittel ist die Spannungsversorgung zu sehen, in der Mitte der Messverstärker und das dB(A) Bewertungsfiler sowie im unteren Drittel der Gleichrichter samt Ansteuerung der IV-26 Röhre.

Dier Spannungsversorgung

Die über die USB zugeführten 5 V gelangt einmal zum Spannungswandler IC1 und wird zum anderen mittels R3 / C10 / R10 gesiebt als Vorspannung für die Elektret-Mikrofonkapsel.

IC1 bildet mit R1 und C3 einen einfachen Rechteckoszillator, der über C4 die Treiberstufe T1 und T2 ansteuert. D1 / D2 / C5 und C6 bilden eine Spannungsverdopplerschaltung, welche die rund 9,5 V für die Versorgung des Messverstärkers generiert. Ebenso wird aus diesen 9,5 V die Spannungsversorgung für den Rechteckoszillator gebildet (sog. Bootstrap). Dieser Schaltungskniff hat folgenden Hintergrund: Der NE555 schwingt mit Last erst ab 4 V sauber an. Um die unvermeidlichen Verluste durch das USB-Anschlusskabel sowie den USB-Port selber zu kompensieren, musste eine Möglichkeit geschaffen werden, dass der NE555 auch schon bei geringerer Schaltung sauber arbeitet. Dies wird dadurch bewerkstelligt, dass er aus seiner selbst erzeugten doppelten Eingangsspannung gespeist wird.

Im Moment des Einschaltens liegt diese noch nicht an – ebenso wird noch kein nennenswerter Laststrom gezogen -, deshalb bekommt IC 1 über die beiden Diodenstrecken D1 und D2 rund 4,4 V zur Verfügung gestellt, welche zum sauberen Anschwingen genügt.

Durch die nun am Ausgang Pin 3 anliegenden Rechteckimpulse von ca. 8,5 V ist es weiterhin möglich, T1, dessen Kollektor „nur“ an den 5 V angeschlossen ist, vollständig in die Sättigung zu fahren. Dadurch wird der Kollektor / Emitter Spannungsabfall auf unter 100 mV minimiert. Dieser Sättigungsbetrieb hat jedoch einen gravierenden Nachteil: Da die Basisspannung nun höher ist als die Kollektorspannung, beginnt die interne Basis-Kollektor Diodenstrecke zu leiten. Ohne einen Basisvorwiderstand würde daher T1 das 8,5 V Rechtecksignal auf 5,6 V begrenzen, oder anders ausgedrückt, der NE555 würde zusammen mit T1 die erzeugten 9,5 V selbst wieder zunichte machen. Daher

wurde C4 als kapazitiver Widerstand eingeführt. Die Verwendung eines Kondensators anstatt eines Widerstandes hat hier entscheidende Vorteile: Im Moment des „Umschaltens“ des Rechtecksignals von Low auf High ist der Kondensator niederohmig. Dadurch erhält T1 einen hohen Basisstrom-Impuls. Diesen benötigt er aber auch dringend, um C5 bzw. C6 aus der Spannungsverdopplerschaltung schnell laden zu können. Gleichzeitig lädt sich C4 auf und der Basisstrom sinkt. Da C5 und C6 auch inzwischen bereits vorgeladen sind, kann der jetzt notwendige Basisstrom niedriger sein; C4 begrenzt sozusagen den Basisstrom auf das unbedingt notwendige Maß.

Gleichzeitig hat er eine Schutzfunktion: Bei extrem niedriger Versorgungsspannung (vor dem Schwingeinsatz des NE555) folgt dessen Ausgang der Betriebsspannung, d.h. er ist konstant high. Dies würde bedeuten, dass der MosFet T3, der ebenfalls am Ausgang der T1/T2 Treiberstufe angeschlossen ist, dauernd leiten würde und über L1 die Betriebsspannung quasi kurzschließt. Durch den Kondensator wird eine statische Ansteuerung sowohl der Treiberstufe als auch des MosFet-Transistors vermieden.

Der eben erwähnte MosFet T3 bildet mit L1, D3 und C7 einen einfachen Step-Up Wandler, welcher die rund 25 V, die als Anodenspannung für die Anzeigeröhre verwendet werden, erzeugt.

Wie man sieht, ist dies ein „freilaufender“ Wandler, d.h. es findet keine traditionelle Regelung der Ausgangsspannung statt. Die Spannungsbegrenzung bzw. Stabilisierung wird mittels der LED-Kette LED1...LED8 bewerkstelligt, welche die Skala der Röhre von unten „durchleuchtet“. An der letzten LED8 werden über R2 und C9 rund 3,5 V abgegriffen und gesiebt. Diese dient als Mittenspannung für den Signalverstärker und Gleichrichter.

Am Drain-Anschluss des MosFet ist über C8 die Heizung der Anzeigeröhre angeschlossen. Der Wert ist so gewählt, dass mittels seines kapazitiven Widerstandes

exakt die für die Heizung notwendige Wechselspannung erzeugt wird. Gleichzeitig vermindert C8 und die Belastung durch die Heizung der Röhre steile Induktionsspitzen der Spule im Moment des Sperrrens von T3, sodass ein einfacher 2N7000 als Schalttransistor sowie eine 1N5819 als schnelle Schaltodiode ausreichen.

Der Messverstärker:

IC2A bildet mit C11, TR1, R5 und C12 einen einfachen invertierenden Verstärker, der das Mikrofonsignal entsprechend hoch verstärkt. Die Werte sind so gewählt, dass bei Mittelstellung des Trimmers annähernd die Empfindlichkeit erreicht wird wie auf der Skala aufgedruckt. Gleichzeitig kann man beim Rechts- oder Linksanschlag diese Empfindlichkeit noch oben oder unten korrigieren. C12 verhindert die Verstärkung von hochfrequenten Störsignalen.






Die vielen Bauteile rund um IC2B bilden das eigentliche dB(A) Bewertungsfiler, welches eine lautheit-korrigierte Anzeige des Schalldrucks anhand der Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs vornimmt. Wie man sieht, ist so ein „echtes“ Filter nur mit einem gewissen Aufwand an Bauteilen zu erreichen und kann nicht wirklich mit „2-Kondensator-Filtern“ in den billigen fernöstlichen Lärmampeln verglichen werden. Um die Anzahl der verschiedenen Bauteilwerte zu minimieren, wurde hier und da mit Reihen- oder Parallelschaltung von Kondensatoren und Widerständen gearbeitet.

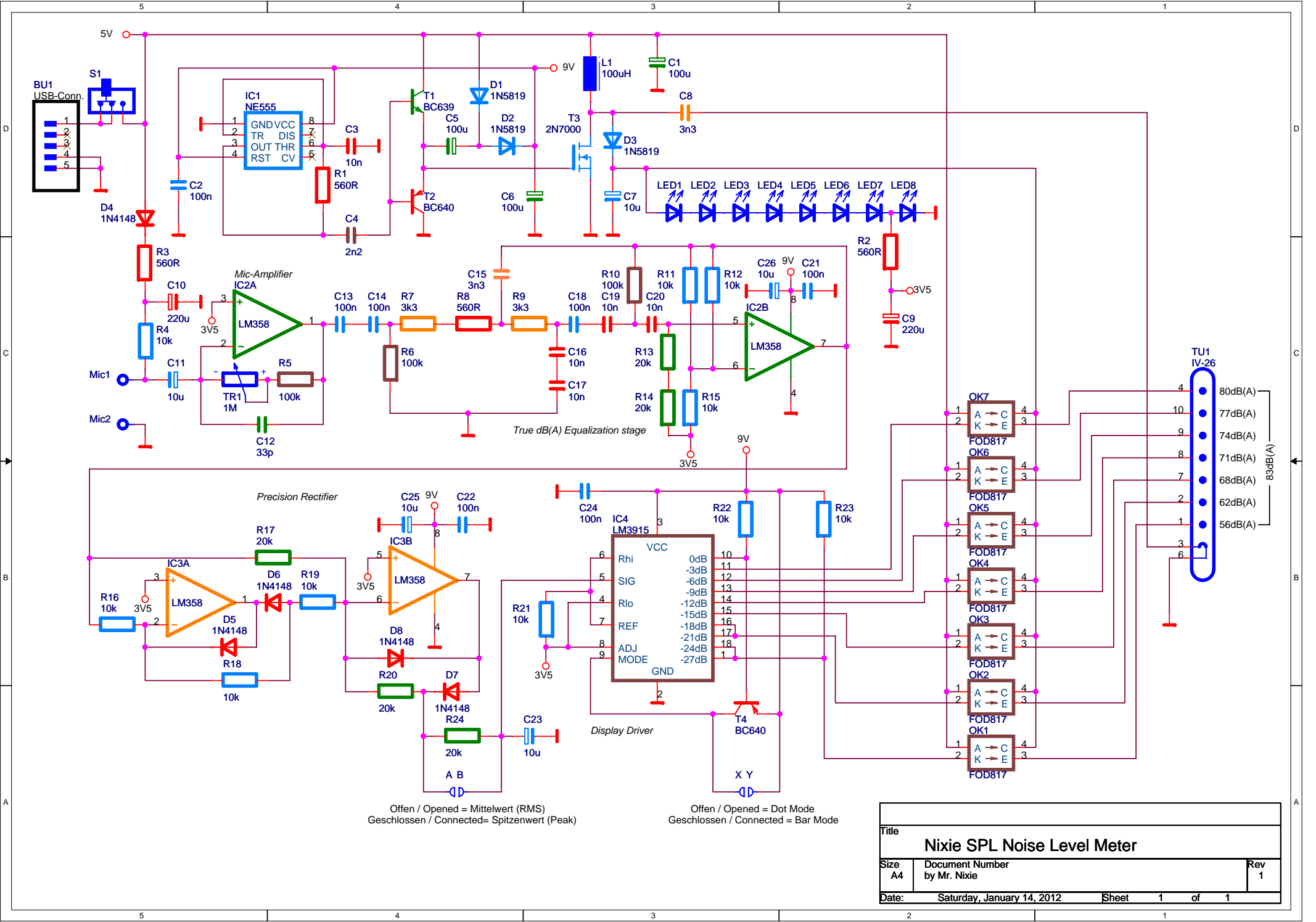
Das so entzerrte NF-Signal gelangt auf den mit IC3A gebildeten Präzisions-Vollwellengleichrichter (auch hier ist wieder ein gewisser Bauteileaufwand notwendig). C23 integriert mittels R24 die erzeugte Gleichspannung und sorgt für eine Effektivwert-Mittelung der Anzeige – für dB(A) Messungen wird immer der Effektivwert des Schalldrucks herangezogen, nicht der Spitzenwert. Der Vorwiderstand R24, der die Zeitkonstante der Mittelung bildet, kann mit der Lötbrücke A-B PEAK überbrückt werden. Die Anzeige arbeitet dann mit Spitzenwert.

Die Anzeige:

Die so gleichgerichtet Spannung gelangt auf den Eingang des LM3915 (IC4), ein recht bekanntes VU-Meter IC. Je nach Eingangsspannung (bezogen auf die Referenzspannung an Pin 7) werden seine Ausgangsstufen entsprechend gegen Masse geschaltet und würden die üblicherweise daran angeschlossenen LEDs zum Leuchten bringen. Wir müssen aber zu Ansteuerung unserer IV-26 Anzeigeröhre nicht Masse sondern die 25 V Anodenspannung verwenden. Leider verhalten sich die Ausgangsstufen des LM3915 nicht wirklich wie echte Open Kollektor Ausgänge, welche das Datenblatt vorgibt. Sie sind z.B. nicht in der Lage, eine höhere Spannung zu „sinken“ als die Betriebsspannung des ICs selbst. Um nun die Anodenspannung steuern zu können, wären 14 zusätzliche Transistoren notwendig. Der Einfachheit halber wurde daher auf Optokoppler zurückgegriffen, die hier die gleiche Funktion erfüllen. T4 schaltet bei Erreichen des höchsten Pegels die Anzeige der Röhre von Punkt- auf Balkendarstellung um. Man hat sozusagen noch einen achten Wert als „Warnung“, wobei nun alle Punkte auf einmal aufleuchten. Durch Setzen der Brücke X-Y bzw. ONLY BAR kann diese Balkendarstellung auch bei niedrigeren Schallpegeln erreicht werden; d.h. man sieht nicht einen nach oben wandernden Punkt sondern alle Punkte der Anzeigeröhre leuchten auf, entsprechend des Schalldruckpegels.

Stückliste / Part List "Nixie SPL Noise Level Meter"

Nr.	Inhalt Content	Beschreibung Description	Code	Stück Pieces
1	Widerstände Resistors	560R 	R1, R2, R3, R8	4
		3k3 	R7, R9	2
		10k 	R4, R11, R12, R15, R16, R18, R19, R21, R22, R23	10
		20k 	R13, R14, R17, R20, R24	5
		100k 	R5, R6, R10	3
2	Halbleiter Semicond.	1N5819 Schottky Diode	D1, D2, D3	3
		1N4148 Small Signal Diode	D4, D5, D6, D7, D8	5
		NE555 Timer	IC1	1
		LM358 OP-Amp	IC2, IC3	2
		Socket 8-pol.	IC1...3	3
		LM3915 VU-Meter Driver	IC4	1
		Socket 18-pol.	IC4	1
		SMD LED PLCC 2 warm-white	LED1...LED8	8 + 1
		FOD817 Optocoupler	OK1...OK7	7
		BC639 NPN transistor	T1	1
		BC640 PNP transistor	T2, T4	2
2N7000 N-channel MosFet	T3	1		
3	Kondensatoren Capacitors	33p „33“	C12	1
		2n2 „222“	C4	1
		3n3 „332“	C8, C15	2
		10n „103“	C3, C16, C17, C19, C20	5
		100n „104“	C2, C13, C14, C18, C21, C22, C24	7
		10µ 35V (5 x 7 mm)	C7, C11, C23, C25, C26	5
		100µ 16V (6.3 x 7 mm)	C1, C5, C6	3
		220µ 4V (SMD Size D)	C9, C10	2
4	Divers	Schiebeschalter / Slide switch	S1	1
		100µH Drossel / Inductor	L1	1
		Electret Microfone	Anschluss / Conn. MIC1+2	1
		Mini USB Buchse / Connector	BU1	1
		1M Trimmer / Potentiometer	TR1	1
6	Mechanik	90° Winkel / Mounting Brackets		4
		M3 x 10 Torx Flachkopfschraube / Alen Flat Hat Screw		6
		M3 Hutmutter / Dome nut		2
		M3 x 6 Torx Flachkopfschraube / Alen Flat Hat Screw		8
		M2,5 x 6 Selbstschneidende Schraube / Self tapping Screw		4
		Unterlagscheiben M3 / Washers M3		4
		M3 x 12 Distanz / Spacer		4
GummifüÙe / Bumpers		4		
6	Leiterplatte / PCB „Nixie SPL“			1
7	IV-26 Nixie Röhre / Tube			1
8	Röhren-Skala / Tube-Scale			1
9	Oberteil / Top Cover			1
10	Abstandsprofil 6 mm dick / Spacing Profiles 6 mm thick			8
11	Board-Abstandshalter 2 mm dick / PCB Spacing Profiles 2 mm thick			4
12	Seitenteile (1 x mit USB-Aussparung) / Side-Frames (1 x with USB cut-out)			4
13	Bodenteil / Bottom Cover			1
14	Röhren-Halteklammern / Tube's Clamps			2
15	Aufkleber / Label			1



Title		
Nixie SPL Noise Level Meter		
Size	Document Number	Rev
A4	by Mr. Nixie	1
Date:	Saturday, January 14, 2012	Sheet 1 of 1