

**Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres neuen Uhren-Bausatzes.
Für einen erfolgreichen Zusammenbau sind einige Grundregeln zu beachten.**

- 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 3 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 temperaturgeregelter Elektronik-Löt station mit max. 1 mm runder Spitze samt entsprechendem bleifreiem dünnem Löt zinn verwenden; sehr gute Erfahrung wurde mit Löt zinn 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. Wir empfehlen jedoch die Verwendung von verbleitem Löt zinn.
- 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 Dokumente als Download:

- Das komplette Schaltbild des Uhren-Bausatzes in Farbe.
- Die vollständige Stückliste mit Farbcodes der Widerstände.
- Eine zweisprachige Bedienungsanleitung für Ihre neue Uhr .

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. Die Uhr 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 clock kit.
For successful assembly of this kit please read the following helpful hints.**

- This kit is designed for someone who has advanced 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 3 hours to complete if uninterrupted. Assembling the kit in a hurry will lead to frustration and 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 will 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 we've had good experience with type Iso-Core EL Sn95,5 Ag3,8 Cu0,7 with 0,5 mm Ø and 3,5% Flux from Felder Löttechnik and a 400°C soldering tip temperature; but we highly recommend to use leaded solder tin.
- For the intermediary function test you need a multimeter with at least 50 VDC range.
- A loupe (magnifying glass) 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 minimise 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 there are some documents you should download

- The full colour schematic of the clock kit.
- A complete part list with the colour coding of the resistors.
- A bilingual operation manual for your new clock kit.

Safety precautions:

During assembly, operation, measurements and maintenance extra precautions must be taken. Assemble the circuit at your own risk. The clock's 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 clock 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 clock. Ready-to-go devices, which are assembled from kits, are counted as a safety-related industrial made product.

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

– English text see following page –

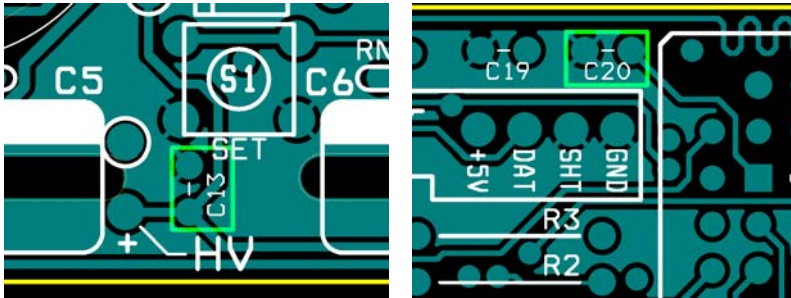
Technische Probleme mit der Jenny Reloaded VFD Uhr

Bitte aufmerksam lesen !

Bei einigen Uhren ergab sich entweder sofort oder erst nach einiger Betriebszeit das Problem, dass der MosFet T2 heiß wurde und die Uhr nicht mehr funktionierte. Gleichzeitig verfärbten sich aufgrund von einem internen Kurzschluss C13 und / oder C20 und erhitzen sich stark.

Es wurde herausgefunden, dass diese Keramik-Kondensatoren aus einer Charge stammen, die die 47 V Betriebsspannung (die Kondensatoren sind mit 50 V spezifiziert) auf Dauer nicht verkrafteten.

Bitte überprüfen Sie zuerst, mit welchen Kondensatoren Ihre Uhr ausgeliefert wurde wie folgt:



Trennen Sie die Uhr vom Strom und schrauben Sie die Leiterplatte heraus. Finden Sie die Positionen von C13 und C20 anhand der Abbildungen und sehen Sie sich die Kondensatoren an.



"Guter" Kondensator
Ein Handeln Ihrerseits ist nicht erforderlich.



"Schlechter" Kondensator
Kondensatoren C13 und C20 müssen ausgelötet werden.

Die Uhr ist mit insgesamt acht dieser 100 nF Kondensatoren bestückt; entweder die "linke" oder die "rechte" Ausführung. Der Ausfall betrifft jedoch nur C13 und / oder C20; d.h. dass die anderen sechs "schlechten" Kondensatoren in der Leiterplatte belassen werden können.

Zum Auslöten der Kondensatoren C13 / C20 gehen Sie wie folgt vor:

Erhitzen Sie die beiden Lötäugen pro Kondensator **gleichzeitig** unter Zugabe von Lötzinn und ziehen Sie die Kondensatoren, z.B. mit einer Pinzette, heraus. Danach öffnen Sie die Bohrlöcher mit einer Entlötpumpe. Mit dieser Maßnahme ist Ihre Uhr **vorläufig** wieder betriebsbereit, es wird jedoch dringend empfohlen, C13 und C20 wieder durch 100 nF / 100 V Versionen zu ersetzen.

Weiterhin wurde festgestellt, dass C5 und C6 am Rande ihrer Spezifikationen (je 25 V) betrieben werden. Bislang sind keine Probleme bekannt geworden, jedoch wird empfohlen, diesen beiden Elkos je einen 47 kOhm parallel zu schalten, um eine bessere Spannungs-Symmetrie zu erreichen.



Der Hersteller bietet auf Wunsch ein kostenloses Upgrade-Set, bestehend aus 2 x Keramik-Kondensatoren 100 nF / 100 V und 2 x 0204 47 kOhm Widerständen an. Bitte nehmen Sie diesbezüglich per E-Mail an Mr.Nixie@Nixiekits.eu Kontakt auf.

Diese Modifikationen betreffen ausschließlich Uhren bis Serien-Nr.: JR-267

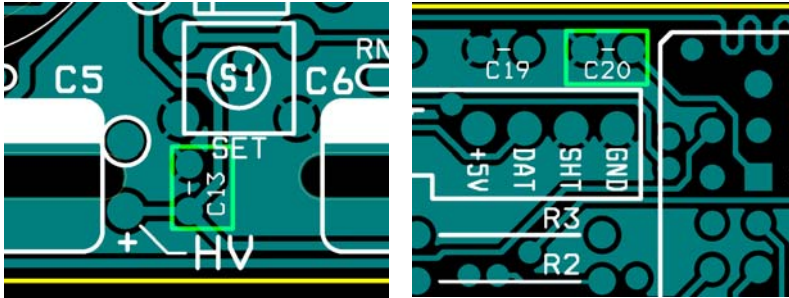
Ab Serien-Nr.: JR-268 sind entsprechende Verbesserungen vorgenommen worden.

Technical issues with Jenny Reloaded VFD clock

Please read carefully !

On some Jenny models an issue occurred either at once or after some time of operation that the MosFet T2 runs hot and the clock was not functional anymore. At the same time C13 and / or C20 became discolored and also runs very hot because of an internal short circuit. It was detected that this ceramic capacitors were taken from a batch, which is unable to withstand the 47 V operating voltage (the specification of the capacitors is 50 V) for a longer time.

Please check first, which type of capacitors the clock is equipped as follows:



Disconnect the clock from power and unscrew out the PCB. Locate now the positions of C13 and C20 with the help of both left illustrations and check the type of the capacitors.



"Good" capacitor
No modifications need to be made.



"Bad" capacitor
Capacitors C13 and C20 needs to be un-soldered.

The clock is equipped in total with eight of this 100 nF capacitors; either the "left" or the "right" version. The possibility of a failure only can happens on C13 and / or C20; which means that the remaining six "bad" capacitors can be remain soldered in.

For de-soldering capacitor C13 / C20 please do the following task:

Heat up both solder pads of each capacitor **simultaneous** with the help of a fat drop of solder tin and pull out the capacitors with tweezers. Next clean all pads with a de-soldering pump. With this method your clock is **temporarily** functional, but it is strongly recommended to replace C13 and C20 with 100 nF / 100 V versions.

Furthermore it was mentioned, that both electrolyt capacitors C5 and C6 are driven nearly outside their voltage range (25V each). No issues were reported so far, anyway it is recommended to solder both electrolyt capacitors a resistor of 47 kohms each in parallel for improved voltage-symmetry.



On request the manufacturer offers a free upgrade set, composed of 2 x ceramic capacitors 100 nF / 100 V and 2 x 47 kohms small sized resistors. Please contact the manufacturer via email at Mr.Nixie@Nixiekits.eu.

These modifications only affect clocks up to serial-no. JR-267

Starting from serial-no. JR-268 adequate improvements has been made.

Ein paar Worte zur verwendeten Leiterplatte

Dies ist eine sog. 4-Lagen Leiterplatte. Das bedeutet, dass sich Leiterbahnen nicht wie üblich nur auf der Bauteile- und Lötseite befinden, sondern auch noch „innerhalb“ in der Leiterplatte auf zwei zusätzlichen Lagen. Sie werden dies beim Lötten bemerken, dass Sie ein wenig mehr Zeit benötigen, bis das Lötzinn sauber fließt. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass Sie mit einer mechanischen Lötmaschine oder Entlötlitze die Bauteile NICHT MEHR auslöten können ohne das Board zu zerstören. Falls Sie einen Bestückungsfehler gemacht haben, lesen Sie bitte unbedingt die Tipps zum Auslöten auf der letzten Seite.



Some words about the printed circuit board

This is a so-called 4-layer PCB, which means that copper tracks are not only present on the component and solder site, but also the "inside" of the printed circuit board on two additional inner layers. You will notice this when soldering as you'll need a little bit more time until the solder flows.

On the other hand, this means also that you CANNOT DESOLDER components with a mechanical de-soldering pump or soldering wick without screwing up the board. If you have made an assembly fault, please read the tips for de-soldering on the last page of this assembly manual.

Wir beginnen mit dem Bestücken der Bauteile mit niedriger Bauhöhe. Starten Sie mit den Widerständen und hier am besten mit denjenigen, die am meisten in der Schaltung vorkommen. Bestücken Sie immer zuerst einen Wert komplett, bevor Sie den nächsten Widerstandswert nehmen. R15 und R17 werden verikal eingesetzt und jetzt noch nicht bestückt! **Bestücken Sie jetzt auch nicht R14.** Beachten Sie auch die beiden Induktivitäten L2 und L3, dass Sie diese nicht mit den 1 kOhm Widerständen verwechseln. Seien Sie auch vorsichtig beim Abbiegen der Anschlussbeine des Quarzes. Bestücken Sie dann die beiden Dioden und achten Sie auf die Lage des weißen Rings. Die „Polung“ der sechs Arrays RN1...6, ist unbedeutend. Danach bestücken Sie die USB-Buchse (Tipp: Fixieren Sie die Buchse, indem Sie einen Pin am Gehäuse von der Bauteileseite aus anlöten). Als nächstes werden alle Keramik-Kondensatoren bestückt und anschließend die beiden länglichen IC-Fassungen. Achten Sie hier besonders auf die Lage der Nase in den Fassungen.

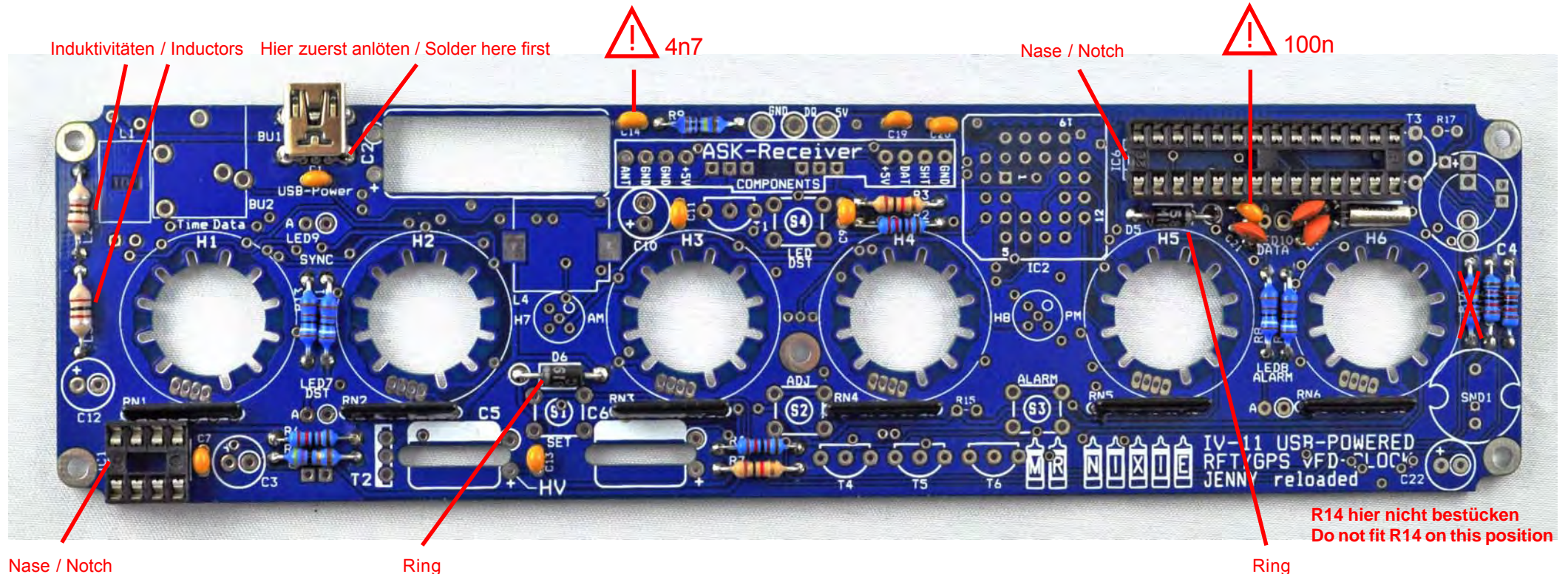
We will start with the low profile electronic parts; so let's start with the resistors and here it is best to start with those values which are mostly commonly used in the circuit. First finish assembling one value before you pick up the next. R15 and R17 are mounted upright and may not assembled at this stage! **Do also not fit R14 yet.** Please do also not mismatch both inductors L2 and L3 with the 1 kohms resistors.

Please be also carefully when bedding the crystal's leads. Next is to assemble both diodes. Note the polarity which is marked with a white ring on the diodes package.

The "polarity" of the six resistor arrays RN1...6, which are assembled next, is negligible.

Next step is to assemble the USB jack (Tip: Solder one of the case's pads from the component side to fix the part).

Following assemble all ceramic cap acitors and than both oblong IC-socket s. Take special care for the notches at the sockets.



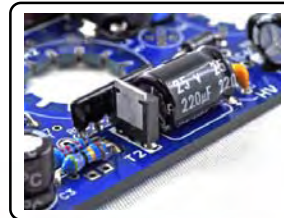
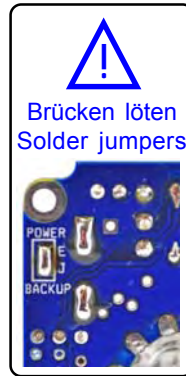
Nase / Notch

Ring

Ring

R14 hier nicht bestücken
Do not fit R14 on this position

Bestücken Sie nun die höheren Bauteile. Beginnen Sie mit der 3,5 mm Klinkenbuchse, gefolgt von der EMV -Drossel und der 47 μ H Spule. Speziell bei dieser müssen Sie sehr lange das Pad erwärmen, bis das Lötzinn sauber fließt. Verlöten Sie zuerst ein Pad, richten durch erneutes Erwärmen die Spule sauber aus und verlöten dann das andere. Als nächstes bestücken Sie die Transistoren. Achtung, diese Bauteile sind elektrostatisch sehr empfindlich. Bevor Sie die Transistoren berühren, sollten Sie sich an einem Metallgegenstand vorher entladen. Beachten Sie besonders deren Einbaurichtung gemäß dem Aufdruck und der Abbildung. Danach bestücken Sie alle Elektrolyth-Kondensatoren. Beginnen Sie am besten in der Reihenfolge: 4 x 100 μ F, dann den 0,33F SuperCap - bitte beachten Sie hier die auf der Unterseite zu lötenen Brücken gemäß nebenstehender Abbildung und löten Sie den SuperCap mit ca. 1 mm Abstand zur Bestückungsseite ein. Bestücken Sie jetzt die abgewinkelten Elkos. Achten Sie vor dem Abwinkeln unbedingt auf die korrekte Polung. Der „-“ Anschluss zeigt immer zur Rückseite. Wichtig: der große 2200 μ F Kondensator muss so eingesetzt werden, dass er rund 1 mm auf der Unterseite der Leiterplatte herauschaut (Abbildung). Bitte drücken Sie nicht zu stark, um den schmalen Steg an Ende der Leiterplatte nicht zu zerstören; darin befinden sich Leiterbahnen! Zum Schluss setzen wir den PLCC28 Sockel ein. Bitte prüfen Sie lieber dreimal, ob er „richtig gepolt“ mit der Kerbe nach links unten eingesetzt ist, bevor Sie ihn verlöten. Er kann im Nachhinein nicht mehr ausgelötet werden, ohne die Leiterplatte zu zerstören, selbst mit einer professionellen Entlötlstation.



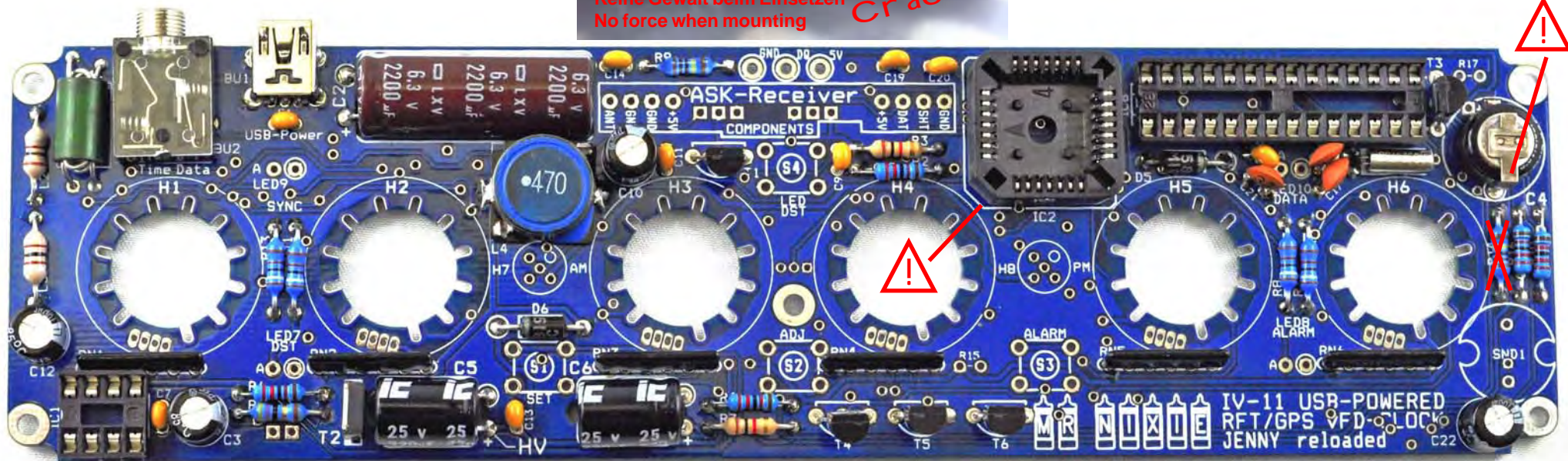
Start now assembling the higher parts. Start with the 1/8" Stereo TRS jack, followed by the EMV inductor left hand and the 47uH inductor. Specially when soldering this part you need to heat up the pads a longer time until the solder tin smelts. Solder first only one pad; if necessary align the inductor by re-heating this pad. Next solder the second pad.

Next step is to assemble the transistors. Be careful, as these are electrostatic sensitive MosFets. So you should be first „discharged“ by touching a metal part before assembling these transistors. Keep special care for their correct orientation according to the silk screen and the figure.

Next assemble all electrolytic capacitors. Start in following order: 4 x 100uF, 0.33F Super Cap - take extra care to solder three jumper as on the left picture shown and solder this capacitor with around 1 mm spacing between the component side and the capacitor's package. Now assemble all angled capacitor. Before bending the leads take care for correct polarity. The „-“ lead of all capacitors always points to the rear side of the board.

Note that the 2,200uF capacitor must be assembled in the way as shown in the left picture. Be careful not to ruin the small support at the rear side of the PCB as it conducts tracks!

Finally we assemble the PLCC28 socket. Please „triple-check“ as he is correct inserted with its notch as shown in the picture. If soldered the wrong way it is impossible to de-solder this socket without screwing up the board; even with a professional desoldering iron.



Bestücken Sie abschließend noch die verbleibenden Bauteile, besonders die hochkant einzubauenden Widerstände R15 und R17 sowie R14, der auf der Unterseite aufgelötet wird. Bauen die dann die IC's richtig herum (!) in ihre Fassungen ein **und setzen Sie auf der Unterseite einige Lötbrücken wie rechts dargestellt; z.B. H - I** . Achten Sie hier besonders auf die Abbildungen sowie darauf, ob Sie einen Zeitzeichenempfänger verwenden werden. Rechts ist auch der korrekte Einbau des optionalen ASK-Moduls dargestellt.

Schließen Sie die Leiterplatte an eine 5 V S pannungsvorsorgung an und beobachten Sie, ob etwas ungewöhnliches passiert oder ein Bauteil warm wird. Messen Sie sodann die Anodenspannung an den gekennzeichneten Punkten. Sie sollte sich im Bereich um 47 V bewegen. Ist alles in Ordnung, trennen Sie die Leiterplatte wieder von der S tromversorgung.

Bitte machen Sie nicht weiter, solange Sie diese Spannung nicht messen können sondern suchen Sie nach dem Fehler.

Nachfolgend beginnen wir mit dem Aufbau des Röhren-Montage-Tools, dem Einbau der Röhren und letztendlich dem Zusammenbau der kompletten Uhr.

ENABLE STEP-UP CONVERTER H-I

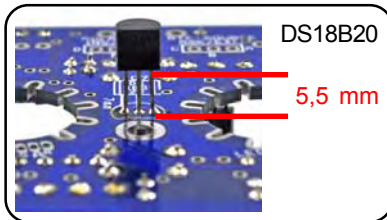
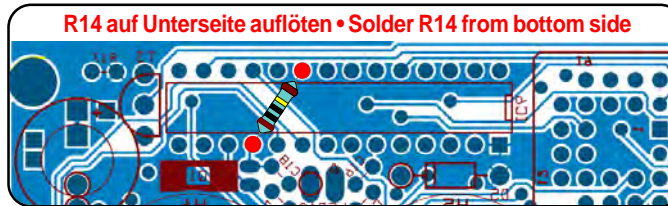


Finally assemble the remaining parts, specially R15 and R17, which needs to be mounted vertically and R14, which must be assembled from the solder side as shown in the picture. Next assemble the IC's and fit them in the correct position (note the notch as polarity marking). **Now some solder jumpers needs to be made, e.g. H - I** . Specially for the „coding“ of an used RTF receiver have a closer look at the pictures. It is also shown the correct inserting position for the optional ASK receiver module.

Now connect the board to a 5 V power source and check if something strange happens, for example a part will run hot. Next pick up your multimeter and check the Anodevoltage as shown in the picture. The reading should be in the range of 47 V. If every thing is o.k. disconnect the board from the power source.

Please do not continue until the voltage reading is the given range and check for the fault.

Following we will assemble the tubes mounting tool which helps inserting the VFD tubes for exact alignment and at the final stage we assemble the enclosure.



DS18B20
5,5 mm

Wenn kein Zeitzeichen-Empfänger verwendet wird:
If no RTF receiver is used:

RTF-SOURCE
B - C
und / and
POLARITY
D - F

Wenn das interne ASK-Empfangs-Modul verwendet wird:
If the internal ASK receiver modul is used:

RTF-SOURCE
B - C
und / and
POLARITY
D - F

Wenn der externe DCF/MSF-Empfänger verwendet wird:
If the external DCF/MSF receiver is used:

RTF-SOURCE
A - B
und / and
POLARITY
F - G

Wenn der externe Micro-GPS-Empfänger verwendet wird:
If the external Micro-GPS receiver is used:

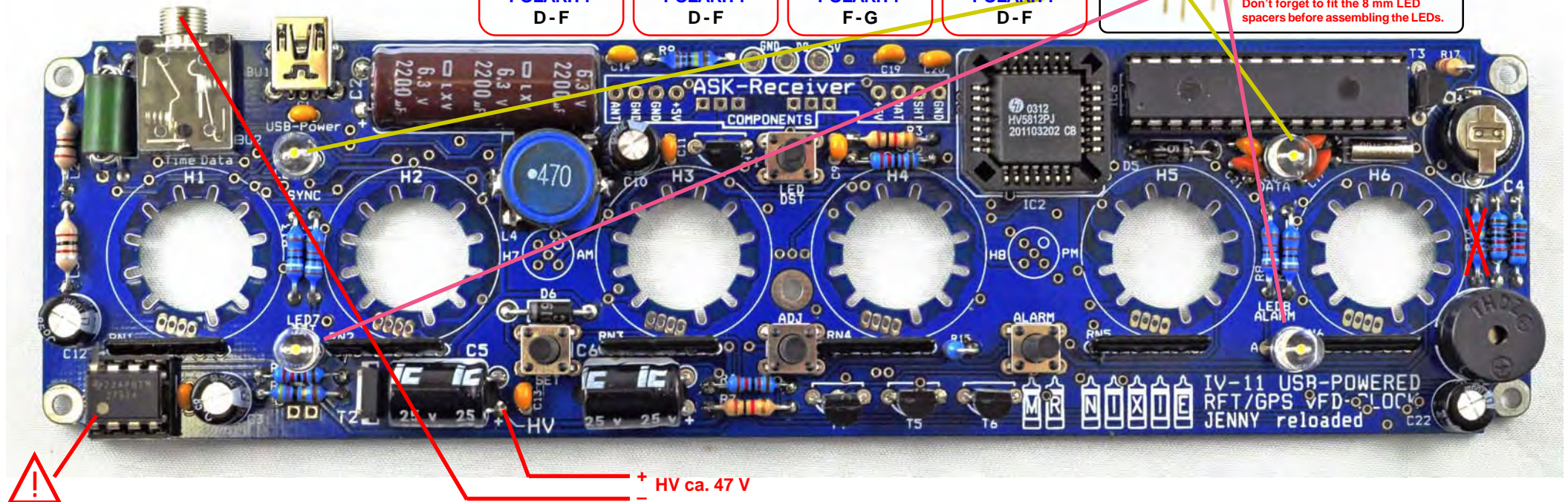
RTF-SOURCE
A - B
und / and
POLARITY
D - F



Warm White Pink

Langer Draht = Anode, bezeichnet mit „A“ auf der Leiterplatte. Kurzer Draht = Kathode, markiert mit „O“ auf der Leiterplatte.
Long wire (Anode) is marked with an „A“ on PCB, short wire (Cathode) is marked with an „O“ on PCB.

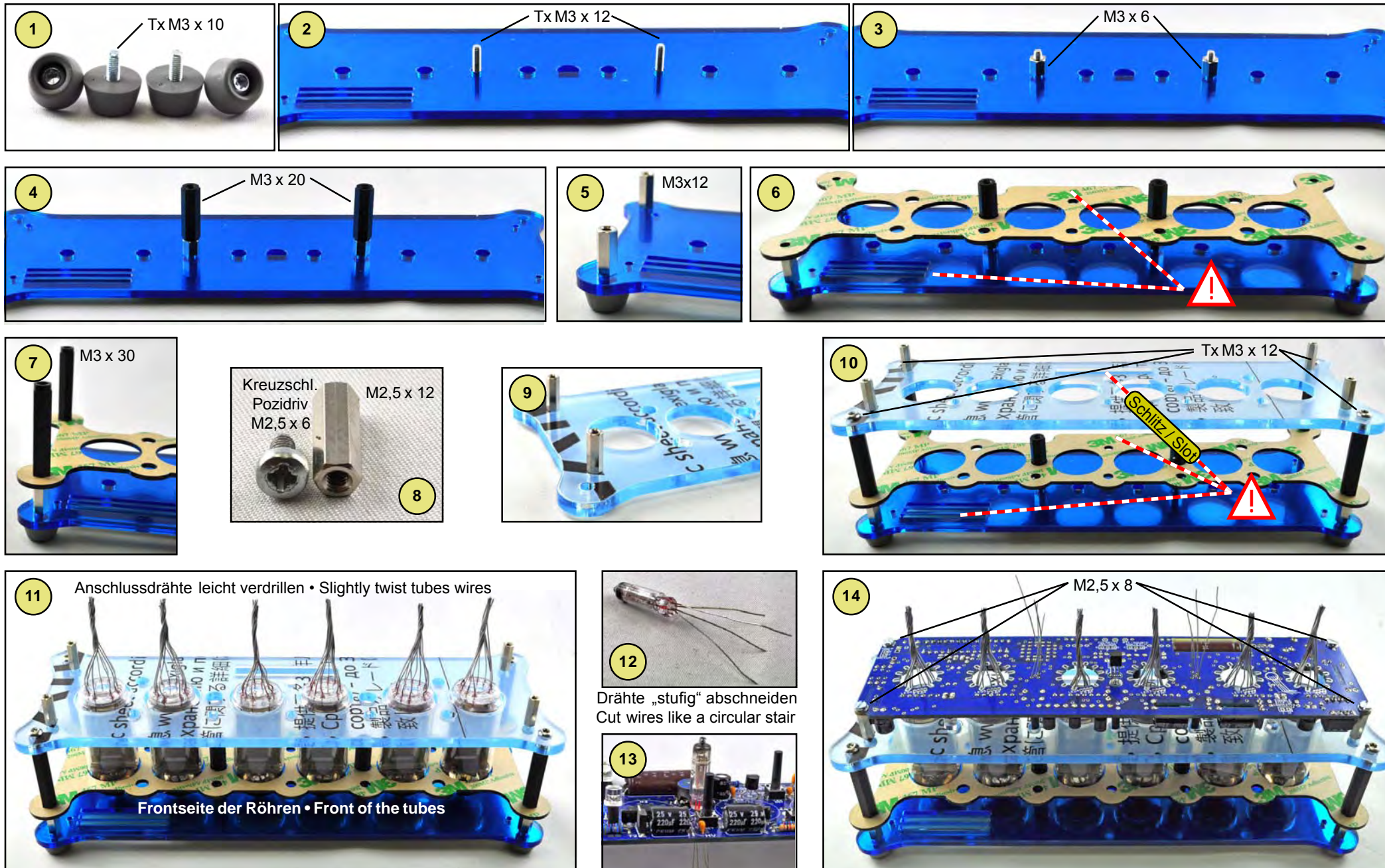
Die 8 mm LED-Abstandshalter vor dem Einsetzen nicht vergessen! Don't forget to fit the 8 mm LED spacers before assembling the LEDs.



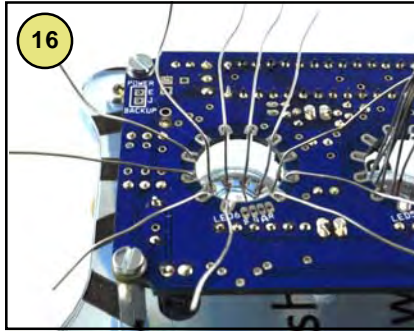
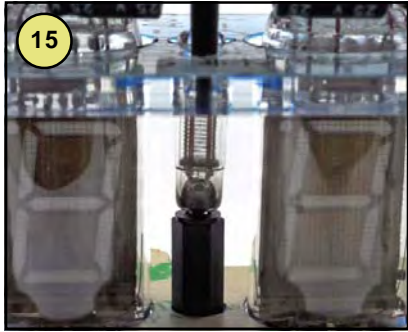
! HV ca. 47 V

Aufbau des Röhren-Montage-Tool • Assembling the Tubes-Mounting-Tool

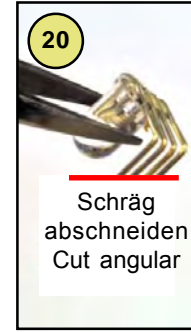
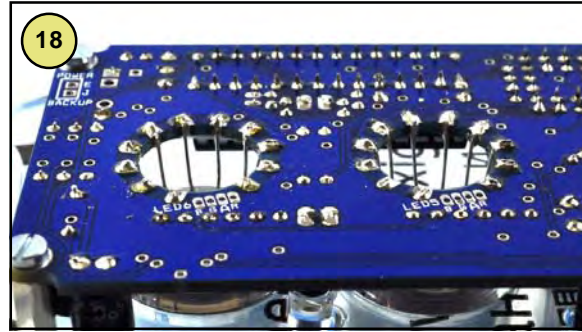
Bitte ziehen Sie jetzt noch nicht die Schutzfolien von den Plexiglasplatten ab • Please do not remove the protectiv covers from the Plexiglas frames yet



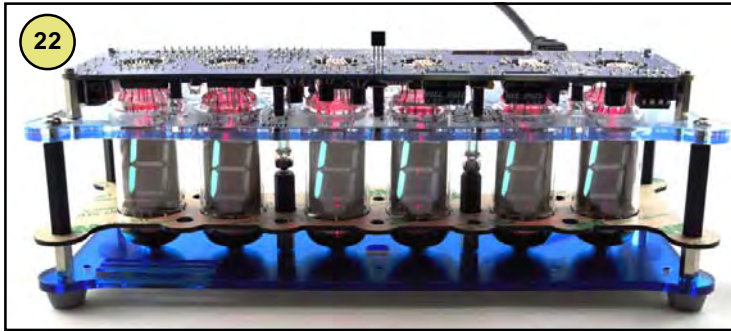
Noch nicht festlöten / Do not solder yet



Ausrichten
Adjust



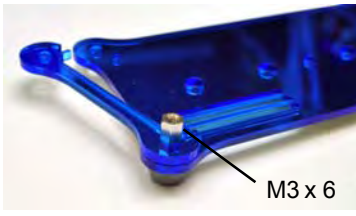
Schräg
abschneiden
Cut angular



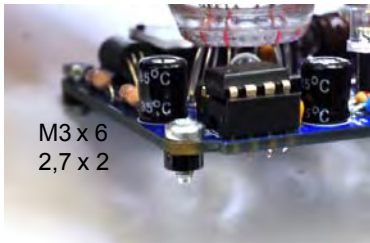
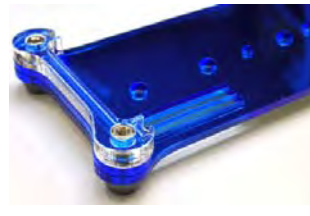
Jetzt Röhren-
Montagetool zerlegen.
Disassemble tubes
mounting tool now.



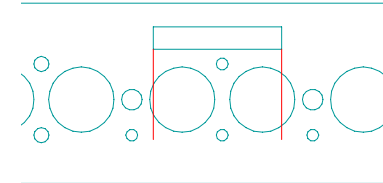
Bitte nicht auseinanderbauen
Please do not disassemble



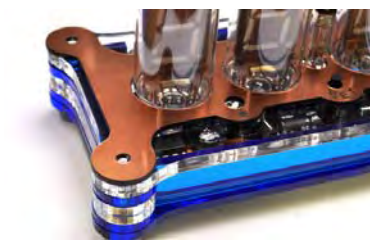
M3 x 6



M3 x 6
2,7 x 2

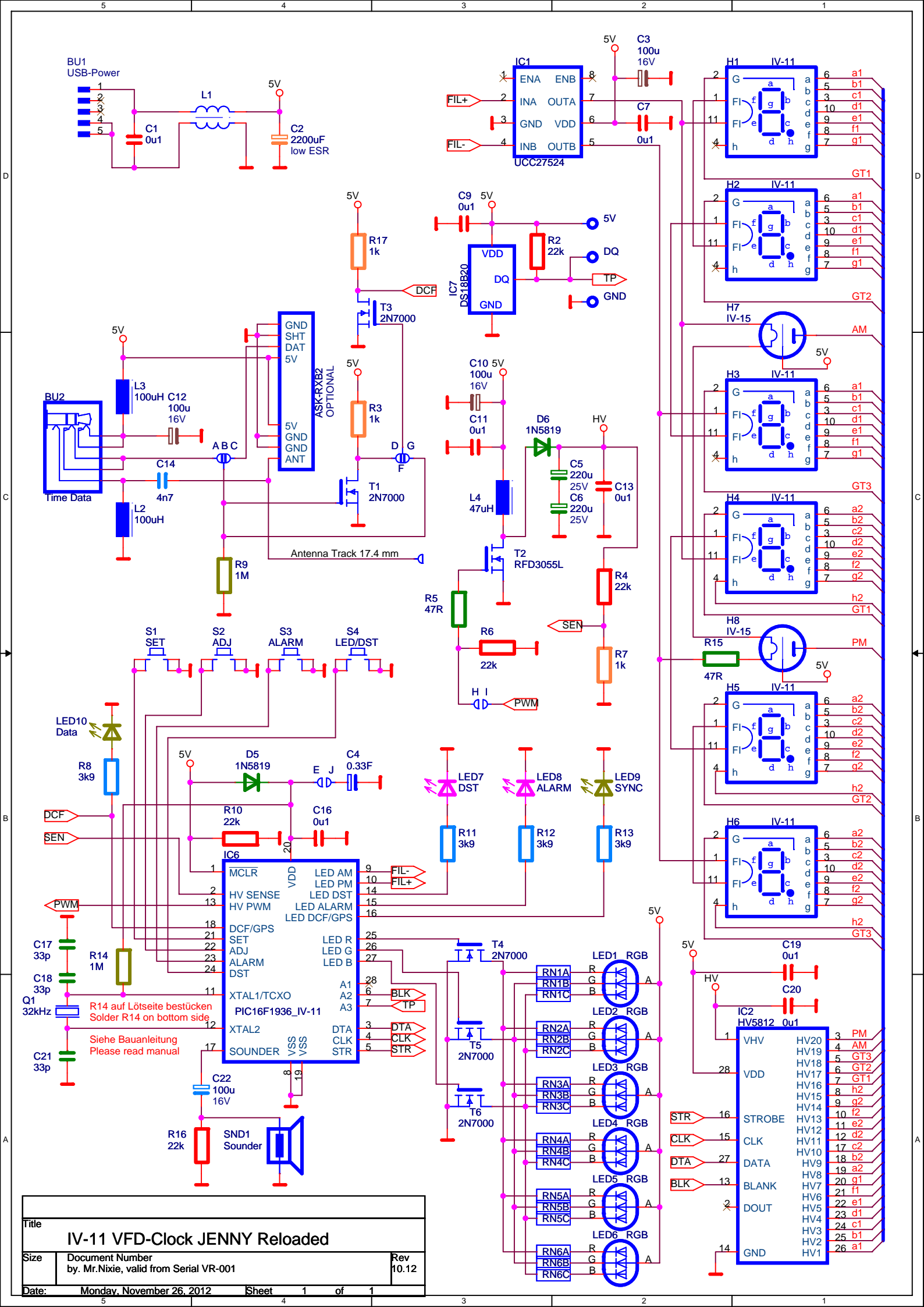


Unterschiedlicher
Abstand
Different gap














M3 x 12





Title		
IV-11 VFD-Clock JENNY Reloaded		
Size	Document Number by Mr.Nixie, valid from Serial VR-001	Rev 10.12
Date:	Monday, November 26, 2012	Sheet 1 of 1

Stückliste / Part List
IV-11 VFD Clock "Jenny Reloaded" Rev.10/2012

Bauteile / Parts	Beschreibung / Description	Code	St./Qty
Widerstände Ax. Induktivität Resistors ax. Inductor Quarz / Crystal	47R 	R5,R15	2
	1k 5% / 1% 	R3,R7,R17	3
	3k9 	R8,R11,R12,R13	4
	22k 	R2,R4,R6,R10,R16	5
	1M 	R9,R14	2
	100µH oder or 150µH 	L2,L3	2
	Array 3 x 1k 	RN1,RN2,RN3,RN4,RN5,RN6	6
	Quarz 	Q1	1
Kondensatoren Capacitors	33p „33“ 	C17,C18,C21	3
	4n7 „472“ 	C14	1
	100n „104“ 	C1,C7,C9,C11,C13,C16,C19,C20	8
	100µF 16V	C3,C10,C12,C22	4
	220µF 25V	C5,C6	2
	2200µF 6V3 Low ESR	C2	1
	0.22 / 0.33F SuperCap	C4	1
Halbleiter Semiconductor	UCC27524 DIP8	IC1	1
	Socket GS 8	IC1	1
	HV5812 PLCC28	IC2	1
	Socket PLCC28	IC2	1
	16F1628 DIP28-S	IC6	1
	Socket GS 28-S	IC6	1
	DS18B20 TO92	IC7	1
	RGB-LED 5mm	LED1...LED6	6
	1N5819 Schottky Diode	D5,D6	2
	2N7000 MosFet TO92	T1,T3,T4,T5,T6	5
	RFD3055L MosFet DPAC	T2	1
	LED 5mm Pink	LED7,LED8	2
	LED 5mm Warm White	LED9,LED10	2
	Spacer 8 mm	LED7...LED10	4
	Divers	Sounder 42 ohms	SND1
Drucktaster Switches		S1...S4	4
EMV-Drossel / Inductor		L1	1
47µH SMD Spule / Inductor		L4	1
Mini USB Buchse / Jack		BU1	1
3.5 mm Buchse / 1/8" TRS Jack		BU2	1
Mechanik	Metall Distanz / Spacer	M3 x 6 (18H2452 / 5.03.063)	4
	Plastik Distanz / Spacer	2,7 x 2 (07.51.502)	4
	GummifüÙe / Bumpers	12,5 x 7 mm (RS 382-2386)	4
	Schlitz-Schraube / Slotted-head	M2,5 x 8 (14H766)	4
	Torx Schraube / Torx screw	M3 x 10 (01.53.341)	6
	Torx Schraube / Torx screw	M3 x 12 (01.53.351)	4
	Selbstschneidend / Self-tapping	M3 x 6 (01.38.221) / für PCB / TMT	4
	Plastik Distanz / Spacer (I-I)	M3 x 30 (05.43.739) Tubes Mounting Tool	4
	Metall Distanz / Spacer (I-I)	M3 x 12 (05.03.125) Tubes Mounting Tool	4
	Metall Distanz / Spacer (I-I)	M2,5 x 12 (05.02.123) Tubes Mounting Tool	4
	Plastik Distanz / Spacer (I-I)	M3 x 20 (05.30.320) Tubes Mounting Tool	2

