

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres neuen Nixie-Uhren-Bausatzes „Sven“.
Für einen erfolgreichen Zusammenbau ist die Beachtung einiger Grundregeln 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 2-3 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 temperaturgeregelte Elektronik-Lötstation mit max. 1 mm runder Spitze samt entsprechendem dünnem Lötzinn verwenden. Falls Sie bleifreies Lötzinn verwenden wollen: 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 200 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 Fehlrisiko.
- 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 Nixie-Uhren-Bausatzes in Farbe.
- Die vollständige Stückliste und das Layout.
- Eine zweisprachige Bedienungsanleitung für Ihre neue Nixie-Uhr.

Wichtige Sicherheitshinweise:

Beim Aufbau, der Inbetriebnahme sowie bei Messungen und Reparaturen ist besondere Vorsicht geboten! Die im Thermometer erzeugte Hochspannung von ca. 180 V ist gefährlich. 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 Nixie-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 Nixie clock kit „Sven“.
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 2-3 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 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.
- For the intermediary function test you need a multimeter with at least 200 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 Nixie clock kit.
- A complete part list and the layout of the PCB.
- A bilingual operation manual for your new Nixie clock kit.

Safety precautions:

During assembly, operation, measurements and maintenance extra precautions must be taken. The generated high voltage of 180V is dangerous. 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 Nixie 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...

Bedauerlicherweise mussten wir bei einigen Leiterplatten einen Ätzfehler feststellen.

Dieser Ätzfehler führt dazu, dass die Uhr überhaupt nicht funktioniert, lediglich die RGB-LEDs leuchten auf.

Daher wird empfohlen, gleich zu Anfang das Board nach diesem Fehler zu überprüfen und ihn dann später zu beheben.



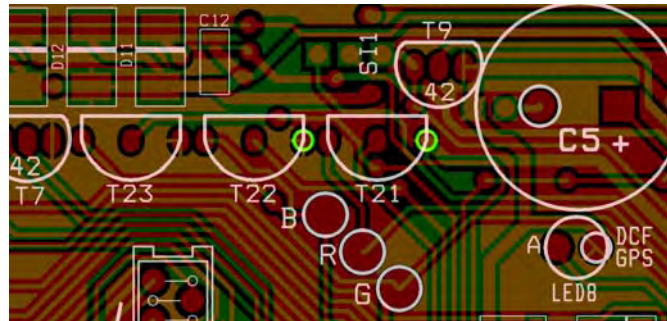
Unfortunately, we have notice an etching fault by the PCB manufacturer on some boards.

This etching fault will cause, that the clock will not function at all, only the RGB LEDs will light up.

Therefore it is recommended that we do first a check for this fault and fix them later.

Sie sehen hier einen Ausschnitt der Platine oben links. Bitte messen Sie mit einem Ohmmeter, ob die beiden Source-Pins von T21 und T22 (im Bild hellgrün markiert) miteinander verbunden sind.

Ist dies nicht der Fall, so müssen Sie **nach dem Bestücken der Bauteile vor der ersten Inbetriebnahme** diese defekte Verbindung mittels einer kleinen Drahtbrücke, vorzugsweise von der Lötseite aus, herstellen.



On the screenshot you see the upper left part of the board. Please check for continuity with a ohmmeter both source pins of T21 and T22 (market bright green in the screenshot).

If they are not connected we need to fix it **after finishing the assembly before first powering up** with a short piece of wire which is soldered between these pins, preferably from the solder side.

Wie Sie sicher bereits festgestellt haben, sind viele Bauteile auf der Leiterplatte bereits vorbestückt und gelötet, so dass wir nur die größeren Bauteile von Hand noch nachbestücken müssen.

Wir beginnen mit dem Bestücken der beiden roten Buchsenleisten BU1 und BU2. Achten Sie vor dem Löten darauf, dass diese einen Abstand von 1 mm zur Leiterplatte haben und exakt gerade ausgerichtet sind, und nehmen Sie nicht die Stiftheisen!

Tipp: Löten Sie zuerst nur ein Pad der Leiste an und richten Sie diese anschließend korrekt aus.

Nun bestücken Sie alle drei IC-Sockel sowie den 4N33 Optokoppler OK1 (diesen aber ohne Fassung). Hier achten Sie unbedingt auf die korrekte Ausrichtung anhand der Nase und dem Aufdruck auf der Leiterplatte. Alle Sockel müssen ganz auf der Leiterplatte aufliegen. Auch hier sollten Sie zuerst nur zwei gegenüberliegende Pads anlöten und durch erneutes Erhitzen die Sockel ganz auf die Leiterplatte drücken.

Nehmen Sie nun die beiden 6,3 x 11 mm Elektrolyt-Kondensatoren und biegen deren Anschlussbeide nach unten. Beachten Sie hierbei unbedingt die Polung und unterschiedlichen Spannungen vor dem Bestücken! Die „Oberkante“ der Elkos sollte bündig mit dem Leiterplattenrand sein.

Tipp: Löten Sie die Elkos von der Bestückungsseite aus fest.

Nehmen Sie nun den Quarz und biegen Sie auch dessen Anschlussfüße vorsichtig nach unten ab. Auch hier ist ein Löten von der Bestückungsseite sinnvoll. Bestücken Sie im Folgenden beide Anschlussbuchsen und verlöten Sie diese. Die Mutter und Unterlagscheibe der 3,5 mm Buchse wird nicht benötigt.

Setzen Sie nun den SuperCap C5 ein. Beachten Sie die Polung und schneiden Sie dessen überstehende Füße nach dem Löten ab. **Verlöten Sie noch nicht die daneben liegende Brücke X5-X6.**

Bestücken Sie jetzt auch die orange Polyfuse SI1. Winkeln Sie hierzu ebenfalls die Füße ab und verlöten Sie diese Sicherung von der Oberseite aus.

Nun bestücken Sie den Buzzer. Dazu benetzen Sie zuerst ein Lötpad mit reichlich Zinn, setzen den Buzzer auf und erwärmen das Pad erneut, so dass das Lötzinn sauber fließen kann. Durch erneutes Erhitzen kann die Lage des Bauteils justiert werden. Zum Schluss löten Sie das 2. Pad fest. Da die Füße rund 1 mm Abstand zur Leiterplatte haben, ist hier etwas mehr Lötzinn erforderlich.

Nun bestücken Sie die drei 2N7000 MosFet Kleinsignal-Transistoren (T21...T23). Deren Bauhöhe ist auch die max. Bauhöhe für die beiden 78L05 Spannungsregler (IC7 und IC8), die nachfolgend bestückt werden.

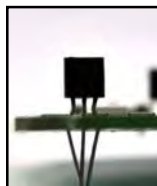
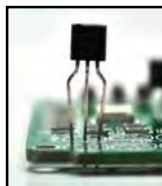
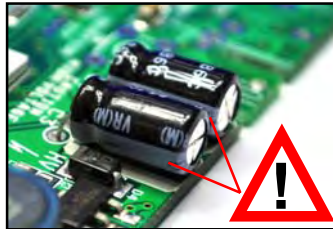
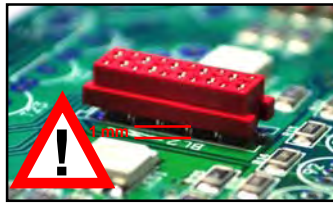
Löten Sie von der Unterseite die Brücke **POLARITY F-H**.

Nun folgen die sechs MPSA92 Transistoren T11...T16. Wenn Sie die Füße ein wenig nach innen biegen, lassen sich diese Transistoren einfach bestücken und halten nach dem Eindrücken auch in der richtigen Höhe in der Leiterplatte.

Achtung: Nehmen Sie zum Verlöten so wenig Lötzinn wie möglich, da die Anschlüsse sehr dicht beieinander liegen. In gleicher Weise bestücken Sie im Folgenden die neun Stück MPSA42 Transistoren (T1...T9).

Zum Abschluss dieser ersten größeren Arbeiten auf dem Motherboard bestücken Sie noch die vier Drucktaster. Bitte richten Sie diese vor dem Verlöten exakt senkrecht aus und schneiden Sie nach dem Verlöten die überstehenden Anschlussbeine ab.

Zur Kontrolle: Es fehlen jetzt noch bei der Bestückung beide LEDs sowie der Temperatursensor IC9. Außerdem ist noch kein IC in die Fassung eingesetzt.



As you may notice, a lot of electrical parts are just pre-assembled and soldered on the board. So we need only to assemble the „big sized“ through hole components.

We will start with assembling both red female PCB connectors BU1 and BU2. Please don't mismatch them with the male types (the male has a kind of „nozzle“). Please take care of the necessary spacing of 1 mm from the board and for an exact straight alignment.

Tipp: First solder only one pad of the connectors and align them before soldering the remaining pads.

Next fit all three IC sockets and the optocoupler 4N33 OK1 (this parts is mounted without socket). Please take special care for correct orientation of the sockets as marked on the PCB's silk screen. All sockets must be pushed fully down on the boards. In the same way as before solder only two pins (crosswise) of the socket first, re-heat these pins during pushing down and solder the remaining pads.

Now fit both 6,3 x 11 mm electrolytic capacitors. All these parts must be bended and horizontal assembled. Please take also care for the orientation and do not mismatch their voltage ratings. Also these both capacitors should nearly flush on it's top with the edge of the PCB.

Tipp: Solder these parts from the component side.

Next is to fit the crystal. This part will also be mounted horizontal. Be very carefully during bending it's legs. Also soldering from the component side is useful.

Now fit both jacks (DC- and TRS jack) and solder them. Washer and Nut from the TRS jack are not needed and can be disarded.

Next step is to fit the supercap capacitor C5. Take also special care for correct orientation and cut after soldering the remaining leads. **Do not yet solder the solder jumper X5-X5 aside.**

Now fit the orange Polyfuse SI1 horizontal and solder this part also from the component side.

Now we will start to solder the buzzer. First heat up the outer pad and give some solder tin until it melts. Now place the buzzer and re-heat the pad. After correct adjusting remove the solder iron and keep the pad cooling down. Solder than the second pad. As the buzzer's pad has a distance of around 1 mm from the topside, soldering of this parts needs some more solder tin.

Next fit the three pre-bended 2N7000 MosFet small signal transistors (T21...T23) and solder them. Their mounting height is also the final mounting height for the two 78L05 voltage regulators (IC7 and IC8), which now should be fitted and soldered.

Now solder from the bottom side the solder jumper **POLARITY F-H**.

We will follow with the six MPSA92 transistors T11...T16. When bending their leads a little bit inwards it is very easy to fit these transistors.

Note: Please use less solder tin as possible, as their pads are very close to each other to prevent short circuits. In the same way fit following the nine transistors type MPSA42 (T1...T9).

We will finish the first „big work“ on the motherboard by placing the four push button switches. Before soldering please align them exact vertically and cut after soldering the remaining leads from solder side.

For control: You should have now remaining two LEDs and the temperature sensor IC9. Also no IC may be fitted into it's socket at the moment.

Wir bestücken nun die Bauteile auf dem Röhrenboard. Je nach verwendeten Röhrentyp haben Sie eine entsprechende Version (Z-Family oder IN-14 Board) erhalten - deren Bauteilebestückung ist jedoch völlig gleich.

Bestücken Sie zuerst die vier Widerstände (33k2 für R17 und R18, 562k für R41 und R42), danach von der Unterseite die beiden roten Stiftheisen. Achten Sie hier besonders auf die Ausrichtung der Nasen und löten Sie sehr sorgfältig von der Oberseite aus. Es ist hinterher, wenn die Röhren eingelötet sind, nicht mehr ohne großen Aufwand möglich, Bestückungs- oder Lötfehler zu korrigieren.

Jetzt bestücken wir die fehlenden LEDs auf dem Motherboard. Setzen Sie hierzu die LEDs richtig gepolt erst einmal nur lose in die Bohrungen ein. Der lange Draht der LED ist die Anode, mit „A“ auf der Leiterplatte gekennzeichnet. Bitte die LEDs noch nicht anlöten!

Setzen Sie jetzt das bestückte Röhrenboard richtig herum (!) auf und drücken Sie die LEDs mittels deren Füße bis zum Anschlag durch das Röhrenboard hindurch. Jetzt können Sie die LEDs festlöten und die Drähte abzwicken.

Für den nun folgenden ersten Test mit Messung der Versorgungsspannungen nehmen wir das Röhrenboard wieder ab.

Schließen Sie jetzt die Uhr an die Spannungsversorgung an. Die RGB-LEDs können eventuell aufleuchten oder flackern. Es darf nichts warm werden !

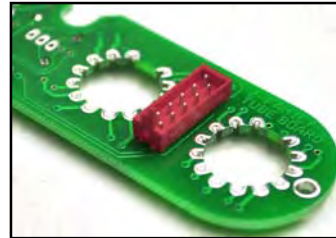
Als Masse nehmen Sie für die folgenden Spannungs-Messungen das Lötauge GND, welches sich direkt oben rechts neben der Spule befindet.

Messen Sie die Spannung an der Kathode von D9, Messwert: ca. 5,8 V.

Messen Sie die Spannung der Kathode von D4, Messwert: ca. 10,5 V.

Messen Sie jetzt die Spannungen in allen Pins der drei IC-Fassungen nacheinander durch. Es darf an keiner Stelle eine Spannung > 8 V anstehen.

Bei diesem Arbeitsschritt sind die drei ICs und der Temperatursensor (im Gegensatz zum Bild) noch nicht bestückt !



Now we start assembling the tubes board. Depending on the tube type the PCB type and layout may vary (Z-Family or IN-14 tube board), but the assembling of the following parts is fully identical.

Please assemble first all four resistors (32k2 for R17 and R18, 562k for R41 and R42), than fit from the bottom side both male PCB connectors. Take special care of the orientation of both notches and solder very carefully from the top site. When the tubes are assembled it is nearly impossible to correct any error without a lot of effort, so do a doublecheck after finishing soldering.

Now we fit both LEDs on the mainboard. Therefore first place both LEDs in correct orientation (the longer leg is the „anode“, marked with an „A“ on the silkscreen and insert it very loose from the PCB's top. Do not solder yet.

Place now the tube board on the main board in correct orientation (!) and slide the LEDs while holding on their legs fully through the drilling of the tube board; Now solder the LEDs and cut the wires.

Now it is time for a first functional test and voltage measurement. For this procedure we remove the tube board.

Connect now the clock to it's power supply. The RGB-LEDs might be light on or will flicker. There may be no part run warm or hot !

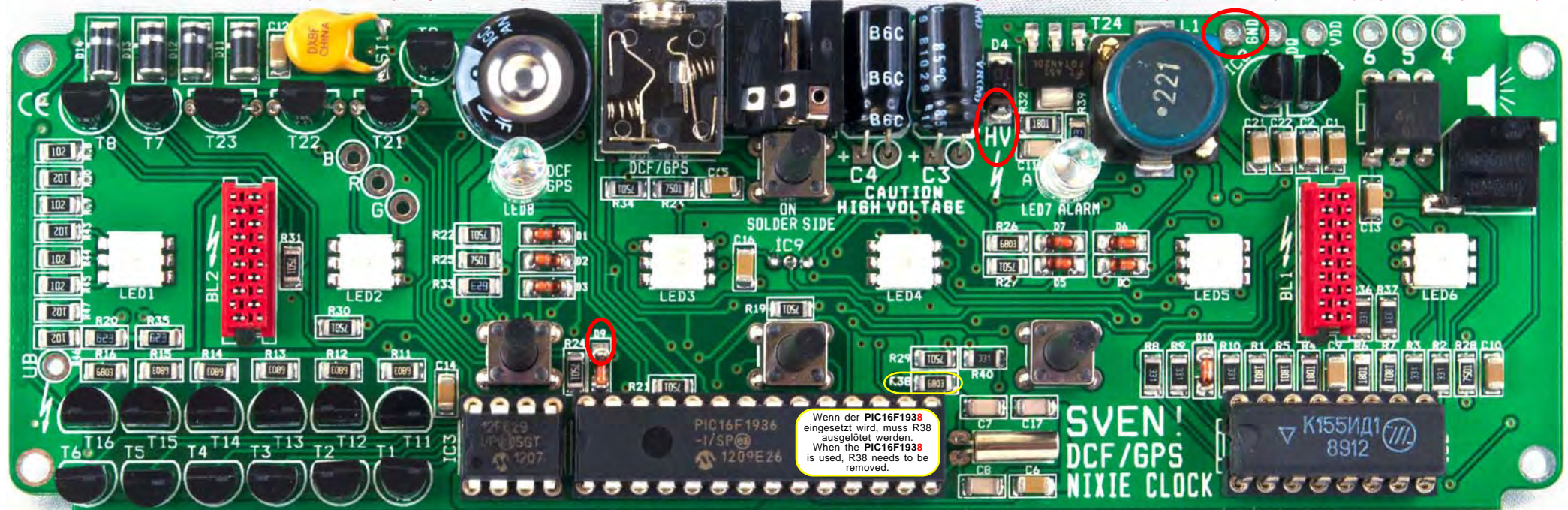
Use the pad GND, which is next to the inductor as reference point for the following voltage measurements.

Voltage reading on cathode of D9: approx 5.8 V

Voltage reading on cathode of D4: approx 10.5 V

Now check for the voltages on all socket pins of all three ICs. The maximum voltage reading may not exceed 8 V.

During this task all three ICs and the temperature sensor may not be fitted (compared with the picture below) !



Bitte machen Sie nicht weiter, solange diese Messungen nicht fehlerfrei abgeschlossen wurden, sondern suchen Sie das Problem!

Oft sind unbeabsichtigte feine Lötbrücken bei den MPSA Transistoren auf beiden (!) Seiten der Leiterplatte oder bei den IC-Anschlüssen oder eine kalte Lötstelle oder ein nicht angelöteter Pin der IC-Sockel schuld an Fehlern. Ebenfalls können sich abgeschnittene benachbarte Baueileidrähte unbeabsichtigt berühren.

Eine gute LED-Leuchtlupe ist zur Fehlersuche sehr hilfreich ;-)

Trennen Sie jetzt wieder die Uhr von der Spannungsversorgung und setzen Sie vorsichtig und polrichtig alle ICs in die Fassungen ein. Biegen Sie die Beinchen der ICs ein wenig nach innen. Achten Sie besonders darauf, dass alle Beine auch wirklich in die Fassungskontakte eingesetzt sind und nicht umgebogen wurden. Drücken Sie die ICs ganz in die Fassung hinein. Besonders bei dem K155ID1 und dem großen PIC geht es in der Höhe sehr „knapp“ zu. Schließen Sie nun erneut die Uhr an die Spannungsversorgung an **während Sie die Taste SET gedrückt halten**.

Die Uhr muss nun piepen. Passiert jetzt etwas Eigenartiges, werden z.B. die beiden 78L05 Spannungsregler IC7, IC8 oder die orange Polyfuse S1 heiß? Wenn ja, überprüfen Sie nochmals alle ICs, ob sie auch wirklich korrekt eingesetzt worden sind. Passiert nichts ungewöhnliches, so messen wir erneut die Spannung an der Kathode von D9. Sie sollte nun etwas niedriger als bei der vorherigen Messung sein, im Bereich 5,2...5,5 V.

Drücken Sie nun den linken Taster SET noch einmal. Die Uhr muss erneut piepen, die RGB-LEDs aufleuchten und mit ihrem langsamen Farbenspiel beginnen. Alles soweit in Ordnung? Prima.

Jetzt nehmen wir den Hochspannungswandler in Betrieb.

Dazu trennen wir die Uhr erneut von der Spannungsversorgung ab und löten nun die Brücke **X3-X4** zu. Diese sind auf der Lötseite unterhalb der Spule.

Nun drehen wir die Leiterplatte wieder um und schließen die Uhr erneut an.

Achtung. Es liegt jetzt im Bereich und an der Spule 180 V an. Seien Sie also vorsichtig. Messen Sie erneut die Spannung am **HV** Testpunkt (Kathode der Diode D4). Sie muss im Bereich 170...180 V liegen. Alles in Ordnung?

Jetzt wieder die Uhr von der Spannungsversorgung abtrennen und 10 Sekunden liegen lassen, bis sich die Kondensatoren entladen haben.

Nun löten wir den Temperaturfühler IC9 von der Lötseite aus ein. Beachten Sie unbedingt den Abstand von ca. 7 mm zur Leiterplatte, damit letztendlich der Fühler auch aus dem Uhrengehäuse von der Unterseite herausragt und die Raumtemperatur misst. Schneiden Sie die überstehenden Beine auf der Bauteileseite unbedingt ab !

Damit sind unsere Löt- und Prüfarbeiten abgeschlossen und wir wenden uns auf der nächsten Seite der Montage der Nixieröhren zu.



Please do not continue with the work until the stated testing procedure was not finished satisfied, but look than for the fault.

Often a tiny solder bridge between the MPSA transistors, even on the component side, or between IC pins may cause a fault or a cold solder pad or an already not soldered pad. Also some closed-by remaining legs may accidentally contact and will produce a short circuit.

A high quality LED loupe is very helpful during this troubleshooting ;-)

Disconnect the clock from the power supply again. Fit now carefully all three left IC's. Be very careful about their legs, that they flush exact into the pins of the sockets. You may bend first all the pins a little bit to inner direction before fitting the parts.

Push all IC's fully down into their sockets. Specially the height of the K155ID1 and the 28-pol. PIC is on the limit for final mounting.

Now re-connect the clock to the power supply **while you're keeping pressed the SET button**.

The clock must now „bleep“. Does something strange happen? For example, will both 78L05 voltage regulators or the orange Polyfuse S1 run hot? If yes, check all IC's if they are really inserted in correct direction.

Is everything all right we do again a voltage check on the cathode of D9. Now this voltage reading should a little be lower as at the measuring before; in der range from 5.2...5.5 V.

Now push the left button switch SET again. The clock should make again a „beep“ and the LEDs should start to illuminate and are changing their colour slowly. Is again everything all right? Fine.

Now we will activate the high voltage converter.

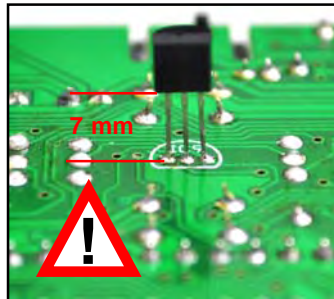
Therefore disconnect the clock again from the power and solder now the jumpers **X3-X4**. They are located on solder side below the inductor.

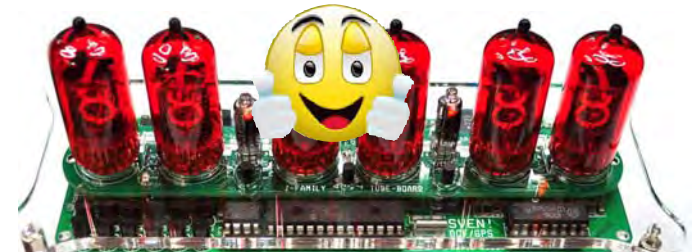
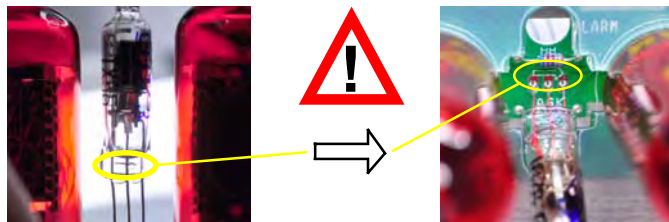
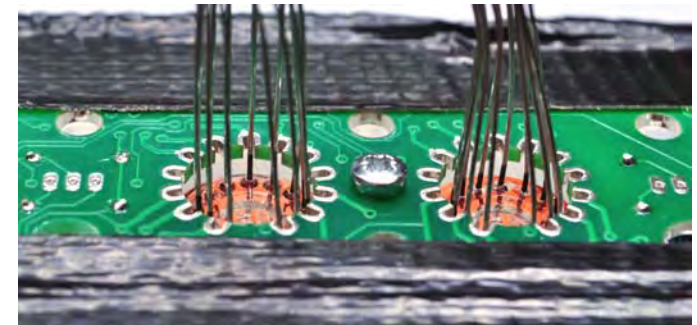
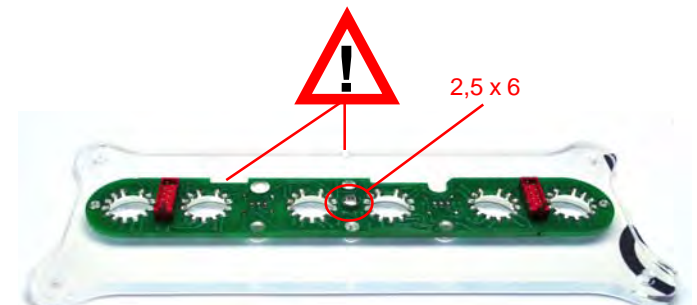
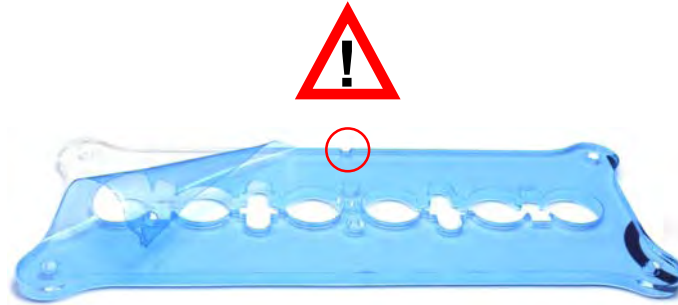
Reverse the PCB again and re-connect the clock to power.

Caution. Now in the areas around the inductor - 180 VDC are present. So be careful now. Please check again the voltage on testpoint **HV** (cathode of diode D4). The voltage reading should be in the range of 170...180V. Is this voltage within its range?

Now disconnect the clock again and wait 10 seconds, until the capacitors are self-discharged. Finally we will end our work on the mainboard by placing and soldering the temperature sensor IC9. Placing is done from the solder side. Please take care of the distance from PCB to the bottom of it's body of 7 mm. This will enable that the sensor is measuring the ambient temperature outside the enclosure. Now cut the remaining legs from the components side.

Now we are finished with our testing and soldering work on the mainboard. On the next pages we will mount the Nixie tubes.



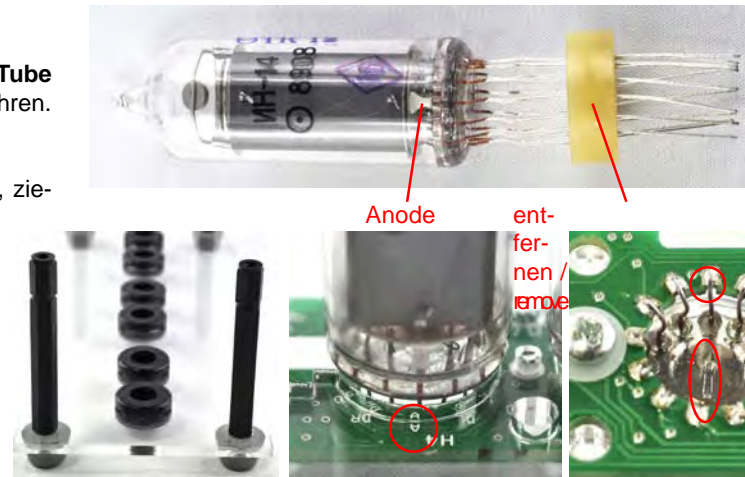


Montage der IN-14 Nixie-Röhren

Die Montage der IN-14 Röhren **auf dem optionalen IN-14 Tube Board** geschieht sinngemäß genau so wie bei den Z-Röhren.

Jedoch sind folgende Unterschiede vorhanden:

- 1.: Falls Ihre Röhren den Plastik-Abstandshalter besitzen, ziehen Sie diesen bitte ab, er wird nicht benötigt.
- 2.: Da die Röhren höher sind, müssen auf die 40 mm Distanzen des Röhren-Montage-Tools zusätzlich die vier beiliegenden 10 mm Distanzen aufgeschraubt werden.
- 3.: Im Gegensatz zu den Z-Röhren haben die IN-14 Röhren keinen „fehlenden“ Pin als Kennzeichnung. Die Anode ist durch einen weißen Schrumpfschlauch innen und am Glasboden durch einen Pfeil gekennzeichnet. Dieser Draht muss in den mit „A“ bezeichneten Schlitz (Anode) auf dem Röhrenboard eingeführt werden.



Monting of the IN-14 tubes

Mounting of the IN-14 tubes **on the optional IN-14 Tube Board** is similar to the Z-tubes.

But there are some difference to be considered:

- 1.: If your tubes are equipped with the plastik spacer, please remove them as it is not used.
- 2.: As these tubes are bigger in size, four additional 10 mm spacers must be screwed into the existing four 40 mm spacers of the tube mounting tool.
- 3.: The IN-14 do not have a „missing“ pin as marking compared to the Z-tubes. The Anode connection of the IN-14 is marked with an inner white shrink tube and at the glass-bottom with an arrow. This wire must be inserted in the milling with the „A“ (Anode) marking on the tube board.

Montage der IN-8-2 Nixie-Röhren

Die Montage der IN-8-2 Röhren **auf dem Z-Family Board** geschieht sinngemäß genau so wie bei den Z-Röhren.

Jedoch sind folgende Unterschiede vorhanden:

- 1.: Die IN-8-2 Röhren haben einen Pin weniger und eine leicht unterschiedliche Sockelbelegung. Daher müssen Sie zuerst bei jeder Röhre den 5. Draht abschneiden
- 2.: Löten Sie bitte vor dem Einsetzen der Röhren die im Bild gekennzeichneten Schlitzte im Star Milling Sockel zu.
- 3.: Beim Einbau der Röhren führen Sie die nun übrig gebliebenen 11 Drähte wie in den Abbildungen gezeigt, in die Schlitzte ein. Beachten Sie, dass diese stellenweise ein wenig zurecht gebogen werden müssen. Verursachen Sie zu den benachbarten Sockelschlitzten keinen Kurzschluss.

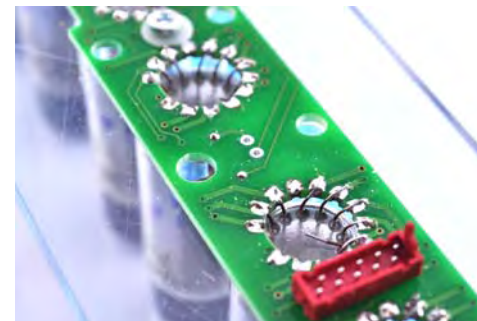
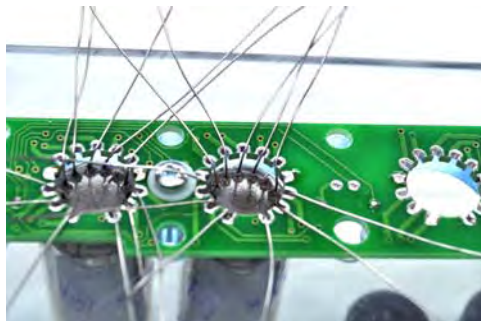


Monting of the IN-8-2 tubes

Mounting of the IN-8-2 tubes **on the Z-Family Tube Board** is similar to the Z-tubes.

But there are some difference to be considered:

- 1.: The IN-8-2 tubes have one wire less as the Z-tubes and a slightly different socket layout. So you need to cut first the 5th wire on every tube.
- 2.: Before fitting the tubes solder two slots on every star milling socket in the tube board.
- 3.: Bend during fitting every wire of the tube into the remaining slots as shown in the pictures. Some wires needs to be bend a little bit to fit into „their“ slot. Please take care not to produce a short circuit to the slots next to such bended wires.



Zusammenbau des Gehäuses

Zerlegen Sie das Röhren-Montagetool. Wir benötigen alle Schrauben sowie die Füße im Folgenden wieder. Entfernen Sie zuerst einmal von allen Gehäusebauteilen die Schutzfolien sofern vorhanden. Speziell die kupferfarbenen haben, wenn überhaupt, nur auf der Kupferseite eine Folie.

Nehmen Sie die vier Gummifüße zur Hand und prüfen Sie, ob die Flachkopfschrauben M3 x 12 noch darin stecken. Dieses stecken Sie nun durch eine Bohrung des schwarzen Unterteils. Bitte beachten Sie die Montagerichtung wie in Bild gezeigt. Es folgen der kupferfarbene Platinenabstandshalter, ein schwarzer Zwischenrahmen sowie eine Distanz M3 x 5.

Schrauben Sie in dieser Weise das Unterteil zusammen. Stecken Sie nun auf die beiden schwarzen Seitenteile jeweils ein dickes transparentes Seitenteil auf. Danach können Sie in die Nuten Front- und Rückplatte einsetzen. Beachten Sie auch hier die korrekte Ausrichtung gezeigt.

Nehmen Sie nun Ihre Uhr, falls sie noch am Strom angeschlossen sein sollte, stecken Sie sie aus.

Sehen Sie sich einmal den transparenten Röhrenhalter an. Sind da Fingerabdrücke drauf? Mit etwas Glasrein / KEIN SPIRITUS oder einem Brillenputztuch sind diese schnell entfernt.

Setzen Sie jetzt die Uhr von oben in das Gehäuse ein. Erschrecken Sie nicht, dass links und rechts noch ein Spalt vorhanden ist, diesen schließen wir sogleich, indem wir die beiden verbleibenden schwarzen Seitenteile hier einsetzen.

Bevor wir das Gehäuse mit den verbleibenden vier Flachkopfschrauben M3 x 10 endgültig verschrauben, setzen wir von oben auf den transparenten Röhrenhalter noch die kupferfarbene und gravierte Abdeckplatte auf.

Herzlichen Glückwunsch und ab nun viel Spaß und Freude mit Ihrer neuen Uhr Sven!

Noch ein Hinweis: Die Elektronik bietet Modifikationsmöglichkeiten wie der externe Anschluss des Temperatursensors oder ein Alarmausgang via Optokoppler.

Diese Funktionen sind den technisch Versierten vorbehalten, die in der Lage sind, das Schaltbild zu lesen, zu verstehen und eigenständig eine solche Modifikation vorzunehmen.

Da ein unbedachter Anschluss im schlimmsten Fall die komplette Uhr unbrauchbar machen kann, wird im Rahmen dieser Aufbauanleitung darauf verzichtet, auf diese Feature näher einzugehen.

Möchten Sie ein solches Feature nutzen, so setzen Sie sich bitte vorher mit dem Anbieter in Verbindung um die Gefahr eines Anschlussfehlers zu minimieren.

**Mounting the enclosure**

Now dis-assemble the tube mounting tool. Keep all eight screws and the bumpers for further use.

First remove from all the enclosure parts the protective film, if existing. Specially the copper coloured parts only might have a foil on the copper site.

Take the four bumpers and check if the flat Allen head screws M3 x 12 are still threaded through. Now stick them through one of the edge drillings of the black bottom piece. Please take care of the correct orientation shown on the picture. Now thread the copper PCB spacer, a black side mounting frame and the M3 x 5 spacer.

Assemble the lower part of the enclosure. After that slip over the thicker transparent side frame on each side. Then you can insert the front- and rear covers. Please take care of the correct orientation, especially the cut-outs on the rear and the engraving on front.

Take your clock PCB and disconnect it from power, if it's still connected.

Have a look at the transparent tube mounting frame. Are there any fingerprints? With a drop of glass cleaner / BUT NO SPIRITS or a wet glasses cloth clean them off.

Now insert the clock from the top into this „bezel“.

Perhaps you are wondering about the big gap on left and right? Simply insert the remaining two black side mounting frames. They should fit easily.

Now we will close the case with the remaining screws, but before attach the coppery and engraved cover plate on top.

Congratulations!. Now sit back and enjoy your hard work!

Just one note: The electronics offers additional features like the external connection of the temperature sensor or an opto-coupler output of the alarm signal.

These functions are for specialists only as they must be able to read and understand the schematic and are capable of implementing these modifications.

As incorrect modification may damage the whole clock, therefore this special feature is not especially described within this assembly manual.

If you want to enable these features, please contact the vendor first to minimise the danger of wrong and faulty connections.

Bedeutung der Lötbrücken auf der Unterseite

X1-X2

Mit diesen Brücken kann der maximale Strom durch die Nixieröhren festgelegt werden, da die Anodentreiber als quasi Konstantstromquelle arbeiten.

Ein Setzen dieser Brücke erhöht den Maximalstrom. Dadurch steigt die Helligkeit ein wenig an, aber auch das „Sirren“ der Röhren wird lauter.

Im Normalfall sollte diese Brücke geöffnet sein um die Röhren zu schonen, sollte jedoch die maximale Helligkeit benötigt werden, so kann die Brücke auch geschlossen werden.

X3-X4

Durch das Auftrennen dieser Brücke wird der MosFet des Schaltwandlers deaktiviert, d.h. das Hochspannungsnetzteil arbeitet nicht mehr. Dadurch ist es möglich, ohne die Gefahr eines elektrischen Schlags bei eingeschalteter Uhr Messungen (mit Ausnahme der Hochspannung) durchzuführen. Im Normalfall ist diese Brücke immer geschlossen.

X5-X6

Mit dieser Brücke wird der SuperCap als Überbrückung eines Stromausfalls aktiviert. Ein Auflöten dieser Brücke kann sinnvoll sein, wenn die Uhr immer nach dem Einstecken einen „Kaltstart“ machen und die Display-Testroutine mit den zählenden Ziffern aufgerufen werden soll. Außerdem ist es nur damit möglich, die Uhr auf Standardwerte zu setzen. Dazu muss man Taste SET gedrückt halten, während man die Uhr an den Strom anschließt.

Im Normalfall ist diese Brücke immer geschlossen.

F - H - E

Mit diesen Brücken kann das Signal des externen Zeitzeichenempfängers an unterschiedliche Hersteller dieser Geräte angepasst werden. Normalerweise muss die Brücke **F - H** geschlossen sein. Falls Sie zum Beispiel den *Micro GPS Receiver* von www.pvelectronics.co.uk verwenden möchten, müssen Sie diese Brücke auf **H - E** umlöten.

UB - B - R - G

Dies sind Testpins für den Leiterplattenhersteller zum Überprüfen der RGB-LEDs. Falls Sie bei diesen LEDs einen Fehler vermuten, können Sie diese Testpins verwenden:

Ziehen Sie zumindest den 12F629 RGB-PIC aus der Fassung. Schließen Sie den Pluspol einer 9 V Batterie an Pin UB an, den Minuspol nacheinander an B = Blau, R = Rot und G = Grün. Die entsprechende Farbe in allen sechs RGB-LEDs muss nun aufleuchten.

Hinweis: Die Uhr braucht hierfür nicht an die Spannungsversorgung angeschlossen werden.

Function description of the solder jumpers on the bottom side

X1-X2

With these jumpers the max. current through the Nixie tubes can be adjusted, as the anode driver circuit work as a quasi constant current source.

Shorting the pads will cause rising up this current. The brightness will be increased but also the „singing noise“ of the tubes will be louder.

Normally these jumpers should be opened to safe the tubes' live, but if there's the maximum brightness needed, these jumpers my be closed.

X3-X4

Unsoldering these jumpers will disconnect the MosFet from the switching circuit; which means, that the step-up converter will not work anymore. So it is possible, without the danger of getting an electrical shock, to do servicing or measurement on the operating clock (except of the high voltage of course). Normally these jumpers must be shorted.

X5-X6

Shortening these jumpers will activate the SuperCap as Power backup. Unsoldering the jumpers might be helpful, if allways a „coldstart“ of the clock is needed when powering up. Only a cold start enables the digit test routine with the up-counting digits and will reset the values of the PIC to the default settings by push and hold „SET“ when powering up. Normally these jumpers must be shorted.

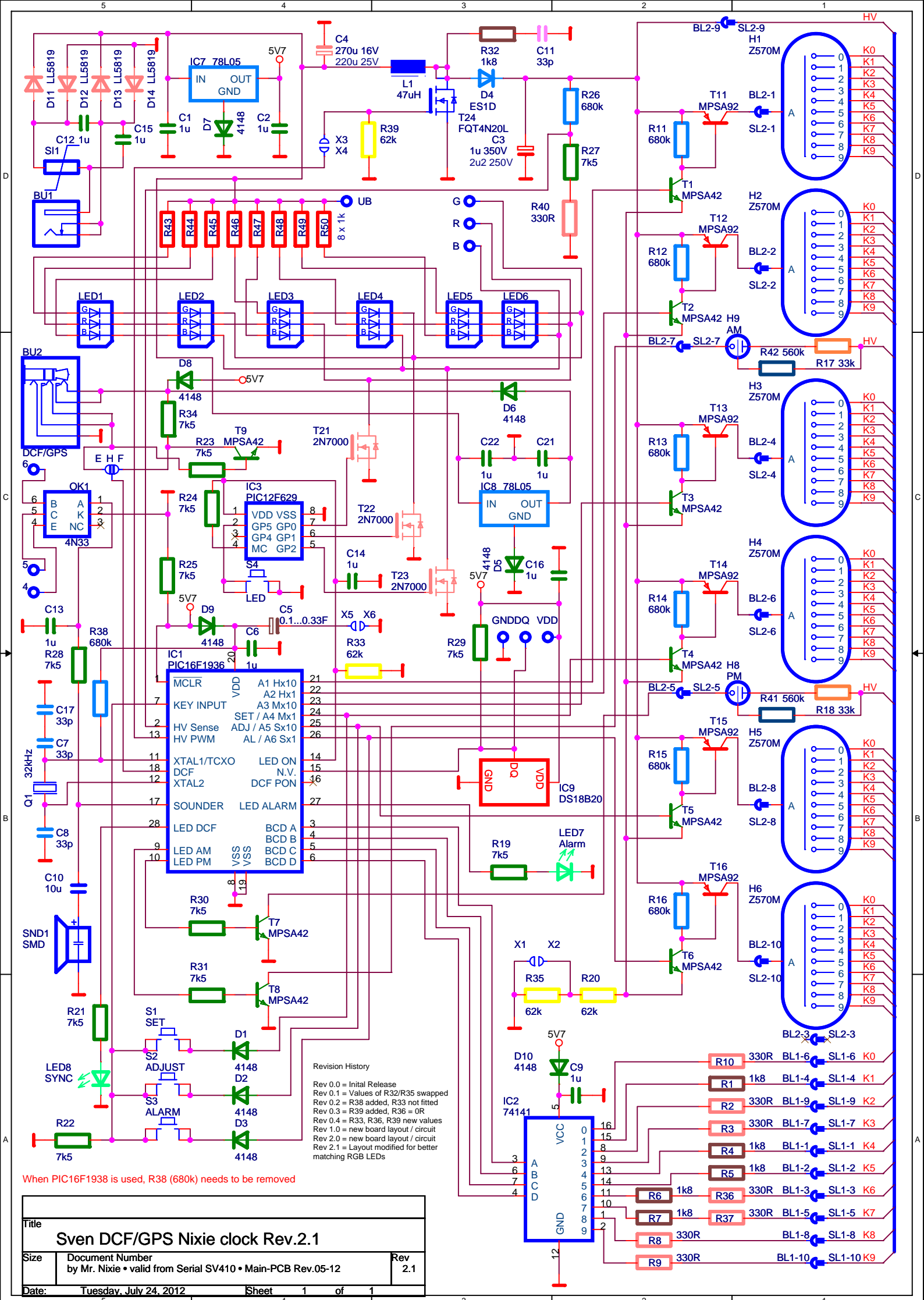
F - H - E

These solder jumpers enable the possibility to adopt external RTF receivers from different manufacturers to connect to the clock. Normally solder jumper **F - H** must be closed. If you want to use for example the *Micro GPS Reciver* from www.pvelectronics.co.uk than the solder jumper **H - E** must be closed.

UB - B - R - G



These pins are normally reserved for the PCB manufacturer for testing the RGB LEDs. However, if you assume a fault within these LEDs, you can use these test pins: First pull out the 12F629 RGB PIC from its socket. Connect the positive pole of a 9 V Battery to pin UB, the negative pole in sequence to B = blue, R = red and G = green. The colour mentioned in the silk screen should now light up on all six RGB LEDs.

Note: For this task the clock needs not to be connected to any power supply.



When PIC16F1936 is used, R38 (680k) needs to be removed

Title		
Sven DCF/GPS Nixie clock Rev.2.1		
Size	Document Number	Rev
	by Mr. Nixie • valid from Serial SV410 • Main-PCB Rev.05-12	2.1
Date:	Tuesday, July 24, 2012	Sheet 1 of 1

Bauteile / Parts	Beschreibung / Description		Code	St./Qty
Widerstände Resistors	1k8 1%	1206	R1,R4,R5,R6,R7,R32	6
	330R 5%	1206	R2,R3,R8,R9,R10,R36,R37,R40	8
	680k 1%	1206	R11...R16,R26,R38 removed with 16F1938	8 / 7
	7k5 1%	1206	R19,R21,R22,R23,R24,R25, R27,R28,R29,R30,R31,R34	12
	62k 5%	1206	R20,R33,R35,R39	4
	1k0 5%	1206	R43...R50	8
	33k / 33k2		R17,R18 auf Röhrenboard / on Tube board	2
	560k / 562k		R41,R42 auf Röhrenboard / on Tube board	2
	1µF 50V ceramic 1206		C1,C2,C6,C9,C12...C14,C15,C16,C21,C22	11
	33pF >160V ceramic 1206		C7,C8,C11,C17	4
	10µF 16V ceramic 1206		C10	1
	2µ2 250V oder / or 1µ 350V		C3	1
	270µF 16V oder / or 220 µF 25V		C4	1
	0,1F... 0,33F SuperCap		C5	1
Kondensatoren Capacitors	SM4148 MINIMELF		D1,D2,D3,D5,D6,D7,D8,D9,D10	9
	LED 5050-3-03-BSRGC		LED1...LED6	6
	FQT4N20L SOT 223		T24	1
	ES1D SMA Ultra Fast Diode		D4	1
	LL5819 MELF Schottky Diode		D11,D12,D13,D14	4
	5 mm LEDs		LED7,LED8	2
	PIC16F1936 / PIC16F1938		IC1	1
	28-Pin IC-Sockel / Socket		für / for IC1	1
	K1551D1 Nixie-Driver DIL-16		IC2	1
	16-Pin IC-Sockel / Socket		für / for IC2	1
	PIC12F629 RGB-Controller DIL-8		IC3	1
	8-Pin IC-Sockel / Socket		für / for IC3	1
	4N33 Optocoupler DIL-6		OK1	1
	LM78L05 Regulator TO-92		IC7,IC8	2
	DS18B20 Temp.-Sensor TO-92		IC9	1
Halbleiter Semiconductors	2N7000 N-Ch.-MosFet TO-92		T21...T23	3
	MPSA42	MPSA42 NPN Transistor TO-92	T1...T9	9
	MPSA92	MPSA92 PNP Transistor TO-92	T11...T16	6
	Stiftleiste / Male Connector		SL1,SL2 auf Röhrenboard / on tube board	2
	Buchsenleiste / Female Connect.		BL1,BL2 auf dem Mainboard / on main board	2
	17 mm Drucktaster / Switch		S1...S4	4
	DC-Buchse / Jack 5,5 / 2,1 mm		BU1	1
	3,5 mm Buchse / 1/8" TRS Jack		BU2	1
	0,4 A Polyfuse		SI1	1
	32.768 kHz Crystal / Quartz		Q1	1
	SMD Summer / Buzzer		SND1	1
	220µH Spule / Inductor SMD		L1 (TDK SLF12565T-221M)	1
	TX5-B Thyatron Bulbs		H7,H8 auf Röhrenboard / on tube board	2
	Mechanik	M3x10 Torx Flachkopfschraube für Oberteil / Allen Flat Hat screw for top cover		4
		M3x12 Torx Flachkopfschraube für Gummifüße / Allen Flat Hat screw for bumpers		4
		M2,5x6 Selbstschneidende Schraube / Self tapping screw		1
		M3x5 Distanz / Spacer		4
		M3x40 Distanz / Spacer für Röhrenmontage-Tool / for tubes mounting tool		4
		Gummifüße / Bumpers		4
		Nur bei IN-14 tube board: Extra M3x10 Distanz / Extra spacer		4
Divers	Oberteil kupferfarben mit Gravur / Top cover coppery with engraving			1
	Röhren-Abstandshalter / Tube distance holder transparent			1
	Frontseite / Front cover			1
	Rückseite mit Aussparungen / Rear side with cut-outs			1
	Boden-Abstandshalter kupferfarben / Bottom distance frame coppery			1
	Bodenteil / Bottom cover 3 mm schwarz / black			1
	Seitenteil / Side part 6 mm transparent			2
	Seitenteil / Side part 3 mm schwarz / black			4
	Gummitüllen / Bushings für Röhrenmontage-Tool / for tubes mounting tool			6
	Röhrenmontage-Tool Montageplatte / Tubes mounting tool frame			1
Gehäusebauteile Enclosure mechanics	Leiterplatte (Main-Board PCB-Rev.05-12)			1
	Leiterplatte (Tube-Board) je nach Röhrenauführung / depending on the tube types			1
	Aufkleber mit Serien-Nr. / Label with Serial-no.			1
	Optional	Satz Nixie-Röhren / 1 set Nixie tubes		1

Rote SMD-Bauteile sind bereits vorbestückt auf der Leiterplatte • Red SMT parts are just pre-assembled on board