Vorwort • Remarks

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres NumiQueen Uhren-Bausatzes für 6 x IV-13 Numitron-Röhren. Für einen erfolgreichen Zusammenbau ist die Beachtung einiger Grundregeln erforderlich.

• Dieser Bausatz richtet sich an den fortgeschrittenen Elektronik-Bastler.
• 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. Wir empfehlen jedoch verbleites Lötzinn (Sn60 Pb40) und 360°C Löttemperatur
• 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.
• Halten Sie sich beim Bestücken genau an die Stückliste.

Wichtige Sicherheitshinweise:

Beim Aufbau, der Inbetriebnahme sowie bei Messungen und Reparaturen ist besondere Vorsicht geboten! Die Betriebsspannung ist zwar ungefährlich, jedoch können im Fehlerfall Ströme größer 2A auftreten, die Bauteile und sogar Leiterbahnen gefähren. 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.

Congratulations for purchasing this stunning NumiQueen clock kit for IV-13 Numitron tubes For successful assembly of this kit please read the following helpful hints.

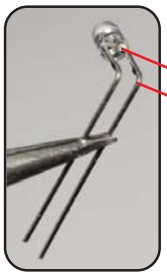
• This kit is designed for someone who has advanced experience with assembling electronics.
• A soldering iron station with a 1 mm round tip (maximum) and a 0.8 mm (maximum) fine electronic solder is required. For lead-free solder we've had good experience with type Iso-Core EL Sn95,5 Ag3,8 Cu0,7 with 0,5 mm Ø and 3,5% Flux from Felder Löttechnik and a 400°C soldering tip temperature. However we recommend to use leaded solder tin (Sn60 Pb40) and 360°C soldering temperature.
• 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.
• Assemble exact the parts as stated in the part list.

Safety precautions:

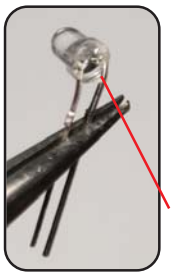
During assembly, even if there's no dangerous voltage a fault current of more than 2A may damage parts or tracks. Assemble the circuit at your own risk. The clock's functionality cannot be guaranteed when assembled by the customer. No responsibility can be taken for any personal claims and damages during 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 device. Ready-to-go devices, which are assembled from kits, are counted as a safety-related industrial made product.

Bestückung der Leiterplatte • Assembling the PCB

Wir beginnen mit der Bestückung der niedrigsten Bauteile, also alle Widerstände, die Schottky-Diode, die beiden Induktivitäten, der Quarz, der 3.3V Spannungsregler sowie der Buzzer. Bei beiden letztgenannten Bauteilen handelt es sich um „große“ SMD-Bauteile, die bequem mittels der Hand oder Pinzette aufgelötet werden können. Dazu verzinnen Sie zuerst ein Lötpad, positionieren das Bauteil und erhitzen Sie das Pad erneut. Danach richten Sie das Bauteil sauber aus und verlöten am Ende die verbleibenden Pads. Es folgen danach die Keramik-Kondensatoren, alle Elkos, die Transistoren, LED9 und die 3,5mm Klinkenbuchse. Danach löten Sie alle IC-Sockel ein, bestücken aber noch nicht die ICs !
Beim Bestücken der Netzteilbuchse BU2 sowie der Noval-Röhrensockel ist es zweckmäßig, zuerst einen Anschluss zur Fixierung von der Oberseite aus anzulöten, danach die Leiterplatte herumzudrehen und die verbleibenden Anschlüsse zu verlöten. Jetzt werden die beiden LEDs mit Abstandshalter sowie die vier Drucktaster und der DIP-Schalter von der Lötseite aus – eingelötet. Ebenso werden die LEDs für die Röhrenbeleuchtung von der Unterseite aus eingelötet, dafür biegen Sie die LEDs wie in der Abbildung unten beschrieben.
Der DS18B20 Temp.-Sensor wird erst während des Gehäusezusammenbaus eingelötet !
Bitte schneiden Sie alle Drähte auf der Unterseite (auch die der Röhrensockel und der Drucktaster) so kurz wie möglich ab. Stellen Sie alle DIP-Schalter auf „OFF“. Verbinden Sie nun die Uhr mit dem Netzteil. LED9 muss orange aufleuchten ebenso wie die LEDs in den Röhrensockeln. Messen Sie die Spannung an C17. Sie muss im Bereich 5.1 - 5.3V liegen. Ist dies ok, so trennen Sie die Uhr vom Netzteil und setzen den PIC IC7, die sechs TLC5916 sowie die sechs IV-13 Röhren ein. Schalten Sie erneut die Uhr ein. Die Röhren müssen nun von 0...9 durchzählen. Bei Ziffer 3, 7 und 9 leuchten auch die LEDs in den Röhrensockeln auf. Ist alles soweit ok drücken Sie die SET-Taste. Jetzt muss die Uhr piepen sowie alle LEDs in den Röhrensockeln müssen konstant aufleuchten und die Uhr startet. Da der Temperatur-Sensor noch nicht eingebaut ist, erhalten Sie bei der Temperatur eine fehlerhafte Anzeige.
Trennen Sie erneut die Uhr vom Netzteil und stellen Sie die DIP-Schalter wie auf der nächsten Seite beschrieben ein. Danach können Sie mit dem Gehäuse-Zusammenbau beginnen.
We start placing the lowest components, all resistors, the Schottky diode, the two inductors, the crystal, the 3.3V voltage regulator and the buzzer. This device and the voltage regulator are "large" SMT components that can be easily placed using your hand or tweezers. First coat with tin only one pad, place the component and re-heat the pad again. Next, proper align the component and solder finally the remaining pads. Following next fit the ceramic capacitors, all electrolythic capacitors, transistors, LED9 and the 3.5 mm jack. Next solder all IC socket, but not fit the IC at this stage! When placing the power jack BU2 and the Noval tube socket, it is recommended to solder only one lead for fixing from the component side, then flip the PCB and solder the remaining leads. Now assemble the two 5 mm LEDs with it’s spacers, the four push buttons, next the DIP switch from solder side, the LEDs for the tube lightning are also soldered from bottom; for bending the leads of the different LED types see the figure below. The DS18B20 temp sensor is soldered during the enclosure assembly! Please cut all the wires (also the wires from the tube sockets and push buttons) as short as possible. Set all DIP switches to "OFF". Now connect the clock to the power supply. LED9 should light up amber, also the LEDs in the tube sockets. Measure the voltage at C17. It must be in range of 5.1 - 5.3V. If this is ok, disconnect the clock from the power supply and fit the PIC IC7, the six TLC5916 and the six IV-13 tubes. Turn the clock on again. Now the clock should count from 0...9. At digit 3, 7 and 9 also the tubes LEDs should light up. If everything is ok push the SET button briefly. The clock should bleep an the LEDs in the tube sockets must light up continuously. Also the clock should start now. As the temperature sensor is yet not fitted, you’ll get an erratic temperature display. Disconnect the clock again and set the DIP switches according to the figures on the following page. Than start assembling the enclosure.



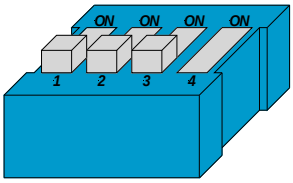
UV-LED



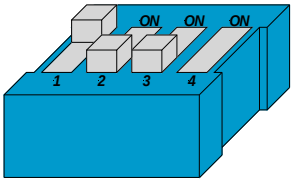
Cyan
Ocean
Amber
Pink
RGB

Direkt am LED-Boden abbiegen
Bend near the LED’s package

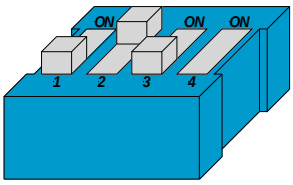
DIP-Schalter Einstellungen • DIP switch settings



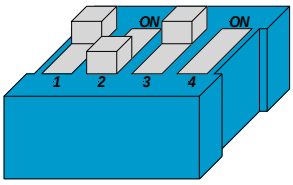
Schalterstellungen, wenn kein Zeitzeichenempfänger verwendet wird
DIP switch settings, when no time receiver is fitted or connected



Schalterstellungen, wenn der externe Receiver (DCF/MSF/WWVB) von Mr.Nixie oder ein bedrahteter GSP-Receiver mit RS232-Ausgang (z.B. GlobalSat BR-355) verwendet wird
DIP switch settings, when the external receiver (DCF/MSF/ WWVB) from Mr.Nixie or a wired GPS receiver with RS232 output (e.g. GlobalSat BR-355) is connected

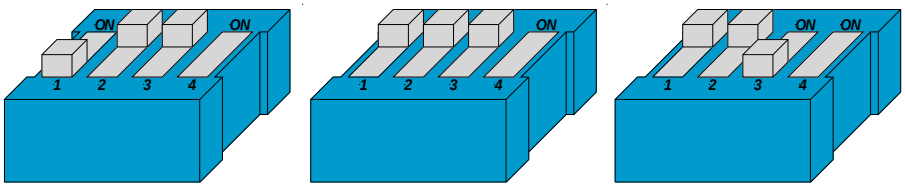


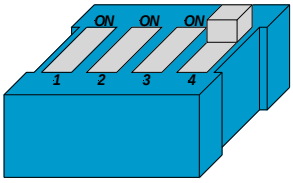
Schalterstellungen, wenn ein externer Receiver (DCF/MSF/WWVB) mit pos. Polarität oder ein bedrahteter GPS-Receiver mit TTL-Ausgang (z.B. Micro GPS von PVelectronics) verwendet wird
DIP switch settings, when an external receiver (DCF/MSF/ WWVB) with pos. polarity or a wired GPS receiver with TTL output (e.g. Micro GPS from PVelectronics) is connected



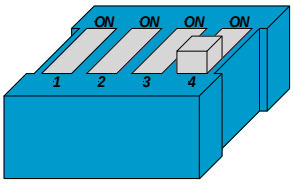
Schalterstellungen, wenn das interne ASK-Modul (GPS modus) aus dem Wireless Set 3 verwendet wird
DIP switch settings, when the internal ASK module (GPS mode) from the Wireless Set 3 is fitted

Nicht zulässig **Not permissible**

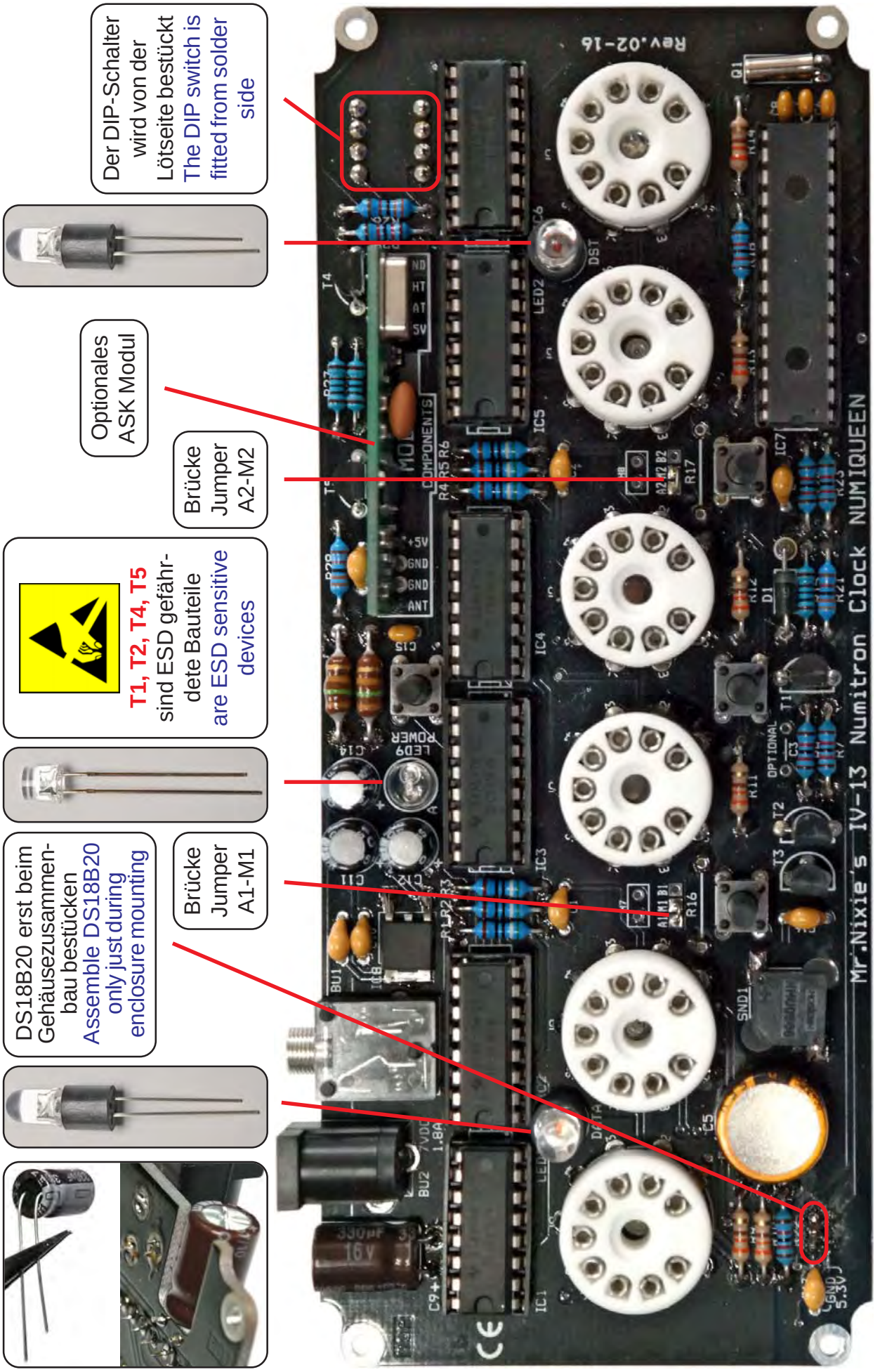


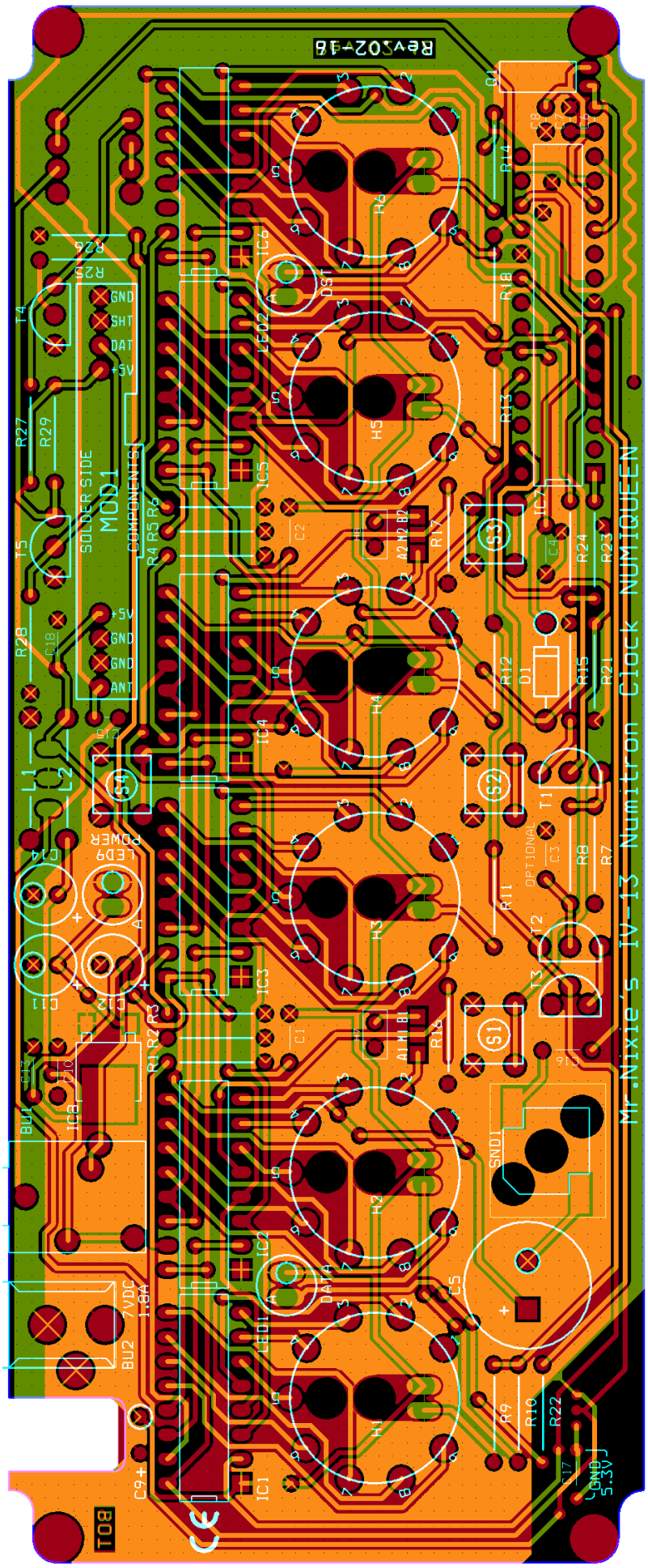


Standard-Einstellung: Der Super Capacitor puffert die Uhrzeit für mehrere Stunden bei Stromausfall
Standard settings: The Super Capacitor is buffering the clock's time for severals hours during power outage



Service-Einstellung: Der Super Capacitor ist nicht verbunden, somit wird jedes Mal, wenn die Uhr an das Netzteil angeschlossen wird, ein Kaltstart (Röhren-Testroutine) forciert.
Service settings: The Super Capacitor is not active anymore, therefore a cold start is forced every time when the clock is connected to the power supply (Tubes test routine)


Der DIP-Schalter wird von der Lötseite bestückt
The DIP switch is fitted from solder side
Optionales ASK Modul
Brücke Jumper A2-M2
T1, T2, T4, T5 sind ESD gefährdete Bauteile
are ESD sensitive devices
Brücke Jumper A1-M1
DS18B20 erst beim Gehäusezusammenbau bestücken
Assemble DS18B20 only just during enclosure mounting
Mr.Nixie's IV-13 Numitron Clock NUMIQUEEN
Rev.02-16


Rev.02-16
Mr.Nixie's IV-13 Numitron Clock NUMIQUEEN
MOD 1
SOLDER SIDE
COMPONENTS
GND
SHT
DAT
+5V
GND
GND
ANT
POWER
LED9
7VDC
1.8A
BU2
BU1
SND1
OPTIONAL
GND
5.3V

Gehäuse-Zusammenbau • Enclosure assembling

Von den Acrylglas-Teilen die Schutzfolien abziehen • Remove protective foils from acrylic parts

4 x Gummifüße mit
4 x TX10 M3x12 Schrauben
4 x Rubber bumpers with
4 x TX10 M3x12 screws

4 x PH1 M2.5x6 Schrauben mit
4 x 2.7/5x2 Abstandshalter
4 x PH1 M2.5x6 screws with
4 x 2.7/5x2 plastic spacers

Metall-Distanz DI M3x6 • Metall spacer DI M3x6
Seitenteil #2 6mm transparent • Side frame #2 6mm transparent
Seitenteil #1 3mm schwarz meliert • Side frame #1 3 mm black
Boden 3mm schwarz meliert • Bottom frame 3mm black
Gummifüße mit der Distanz befestigen • Fix the bumpers with the spacer

Rückseite 3mm transparent mit Aussparung nach oben einsetzen und Leiterplatte im Gehäuse festschrauben.
Insert rear frame 3mm transparent with cutouts upwards and fit the PCB into the enclosure.

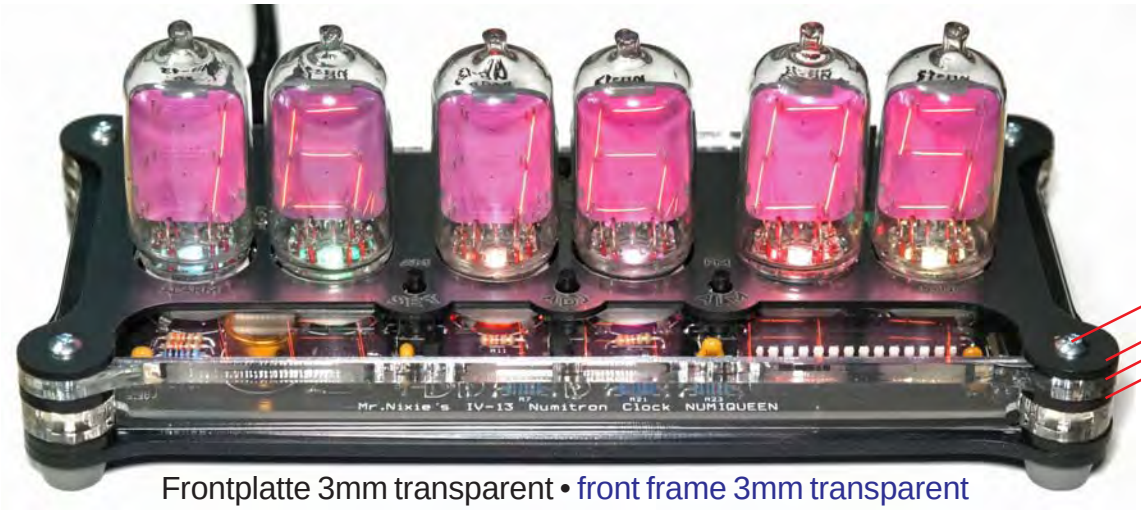
Löten Sie nun den DS18B20 mit einem Abstand von 1mm vom Boden ein.
Solder now the DS18B20 with a spacing of 1mm from the bottom frame

Seitenteil #1 3 mm schwarz
Side frame #1 3 mm black

Oberteil 4 mm transparent
Top frame 4 mm transparent

Abdeckung 1,6mm silber selbstklebend
Cover 1.6mm silvery self-adhesive

Schraube TX10 M3x10 • Screw TX10 M3x10



Frontplatte 3mm transparent • front frame 3mm transparent

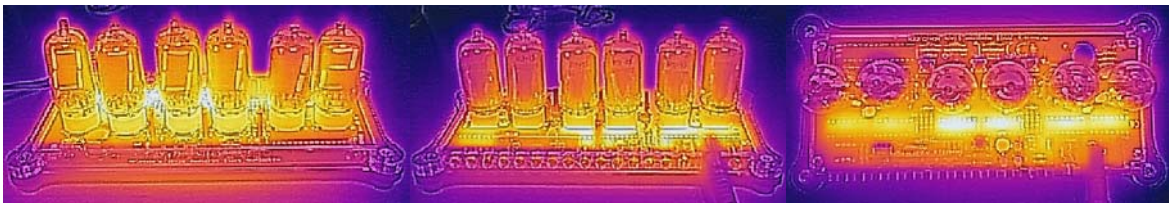
Eigenschaften • Features

- Anzeige von Stunden, Minuten und Sekunden ohne Multiplex
- Wählbare 12 oder 24 Stundenanzeige
- Der Quarzoszillator kann in der Software auf max. Genauigkeit abgeglichen werden
- Ausblenden der führenden "0" wählbar
- Datumsformat in TT.MM.JJ or MM.TT.JJ oder JJ.MM.TT
- Automatische Datumseinblendung jede Minute oder durch Drücken einer Taste
- Alarm mit programmierbarer Schlummerzeit
- Optionaler DCF / WWVB / MSF / GPS Empfang mit Status-LED; vorbereitet für den Einbau des ASK Moduls aus dem "Wireless GPS Set 3"
- Extra DST-Taster zum schnellen Umschalten zwischen Sommer- und Winterzeit
- Super Capacitor Backup puffert die Uhr für mehr als 6 Stunden bei Stromausfall
- Zeiteinstellung über nur zwei Tasten
- Dezimalpunkte sind programmierbar: (AM/PM blinkend, AM/PM Dauerlicht, immer blinkend, immer an / immer aus).
- Sekunden können auf Null gesetzt werden für exaktes Stellen der Uhr.
- Programmierbarer Nachtmodus: Halbe Röhren-Helligkeit oder ausgeschaltet für ungestörten Schlaf oder Lebensdauerverlängerung
- Wählbare Komplettabschaltung aller Anzeigen wochentags oder am Wochenende
- Unterschiedliche Anzeigen der Dezimalpunkte für Tag- und Nachtmodus wählbar
- Standard oder Überblenden-Modus bei der Anzeige als Eye-Catcher wählbar
- Standardeinblendung oder "Ein-/Ausschiebe-Effekt“ der Datumsanzeige wählbar
- Röhrenbeleuchtung mit wählbaren LED-Farben:
  Cyan, Ozeangrün, Orange, Pink, UV oder RGB mit automatischem Farbwechsel
- Helligkeit der LEDs für jede Stunde einstellbar
- Temperaturanzeige zur halben Minute in °C oder °F programmierbar
- Benutzereinstellungen werden in einem nicht-flüchtenden Speicher abgelegt
- Konstantstrombetrieb für lange Lebensdauer (mind. 50.000 Stunden) der Röhren
- Wählbare Glühfaden-Vorheizung für schnelle Reaktion der einzelnen Segmente beim Einschalten

- Hours, Minutes and Seconds display without Multiplex
- Selectable 12 or 24 hour display modes
- Uses a Quartz Crystal Oscillator as timebase with software adjustable accuracy
- Programmable leading zero blanking
- Date display in either DD.MM.YY or MM.DD.YY or YY.MM.DD format
- Programmable date display each minute or selectable with a single button push
- Alarm with programmable snooze period
- Optional DCF / WWVB / MSF / GPS sync. with status LED; prepared for fitting the ASK receiver module from the „Wireless GPS Set 3“
- Dedicated DST button for easy switching between DST and standard time
- Super Capacitor backup keeps time during power outages for more than 6 hours.
- Simple time setting using two buttons
- Column settings (Flashing AM/PM indication, illuminated AM/PM indication, always flashing, always on / always off)
- Seconds can be reset to zero to precisely set the time
- Programmable night mode - half brightness or blanked display to save tubes life or prevent sleep disturbance
- „Master Blank“ function to turn off all displays on weekends or working hours
- Separate modes for column LEDs during night mode
- Standard or fading display modes as an eye-catcher
- Standard date display of shift in / out with scrolling digits
- Tubes lighting with LED colours at your choise:
  Cyan, ocean green, amber, pink, UV or RGB autochange
- LED brightness adjustable for every hour
- Programmable temperature display in °C or °F at seconds 30...35
- All user preferences stored in non-volatile memory
- Constant current drive for extended lifespan (more than 50,000 hrs) of the tubes
- Programable filament pre-heating for faster reaction time of the segments

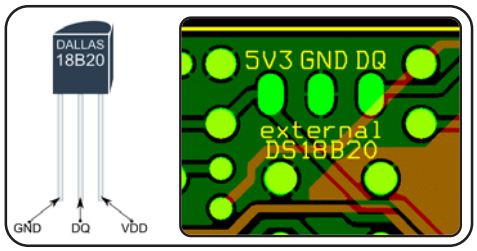
„Knoff Hoff“ • Solutions and Design

Glühfadenvorheizung:
Wie bereits erwähnt werden alle unbenutzten Segmente mit einer kurzer Impulsbreite beaufschlagt und damit vorgeheizt. Sie erkennen dies in einem abgedunkelten Raum daran, dass die unbenutzten Segmente ganz leicht rötlich glühen.
Mechanische Toleranzen:
Leider sind die meisten noch erhältlichen IV-13 mit starken mechanischen Toleranzen behaftet (Glaskolben mit Anzeigesystem vs. Sockelboden), sodass die Röhren „schief“ sind. Dies wurde bei der Mechanik des Gehäuses berücksichtigt, und durch die Röhrensockel auf der Leiterplatte können auch solche IV-13 so eingesteckt werden, dass sie gerade in der Uhr sitzen.
Optionale Bestückung von C3:
Dies ist nur sinnvoll, wenn Sie RGB-LEDs mit automatischen Farbwechsel verwenden. Die Helligkeits der LEDs wird durch den PIC mittels PWM realisiert. Bei den RGB-LEDs bedeutet aber jegliche auch noch so kurze Spannungsunterbrechung, dass der interne Oszillator neu gestartet wird. Daher arbeiten die RGB-LEDs nur bei Helligkeit 7...9 korrekt, bei geringeren Helligkeiten leuchten sie ausschließlich rot. Wenn man nun eine „echte“ RGB-Helligkeitssteuerung haben möchte, sollte man C3 mit einem 22 oder 33nF Kondensator bestücken. Damit wird mit den „umliegenden“ Bauteilen ein D/A-Wandler gebildet und die RGB-LEDs arbeiten bereits ab Helligkeisstufe 3 korrekt. Da die RGB-LEDs eine völlig andere Charakteristik als einfarbige LEDs haben, empfielt es sich nicht, diesen Kondensator zu bestücken, wenn keine RGB-LEDs verwendet werden.
Optionale Bestückung von R16 und R17
Mit zwei Widerständen von rund 3,3kOhm kann die Helligkeit der optionalen Glühlämpchen (siehe nächsten Abschnitt) etwas verringert werden.
Optionale Bestückung von H7 und H8
Hier können zwei Glühlämpchen 6V 40mA auf Abstandshalter bestückt werden, welche die Dezimalpunkte für AM und PM in den Röhren ersetzen. Dazu müssen jedoch zwei Löcher mit entsprechendem Durchmesser in die 1,6mm silbrige Abdeckung gebohrt werden. Entsprechende Glühlämpchen mit langen Anschlussdrähten sind beim Anbieter erhältlich. Außerdem muss in diesem Fall die Brücken B1-M1 und B2-M2 gesetzt werden.
Eigenerwärmung
Wie Sie sicher schon bemerkt haben, wird die Uhr im Betrieb relativ warm, bedingt durch den niedrigen Wirkungsgad der Numitron-Röhren. Dadurch ist aber auch die Temperaturanzeige sehr ungenau. Aus diesem Grund befinden sich auf der Lötseite unter den beiden Induktivitäten L1 und L2 drei Lötpads, an die Sie den DS18B20 Sensor mit einem Stück Leitung anlöten können um die Genauigkeit zu erhöhen.



Infrarot-Aufnahmen
Abdeckung entfernt
Infrared Pictures
Top cover removed

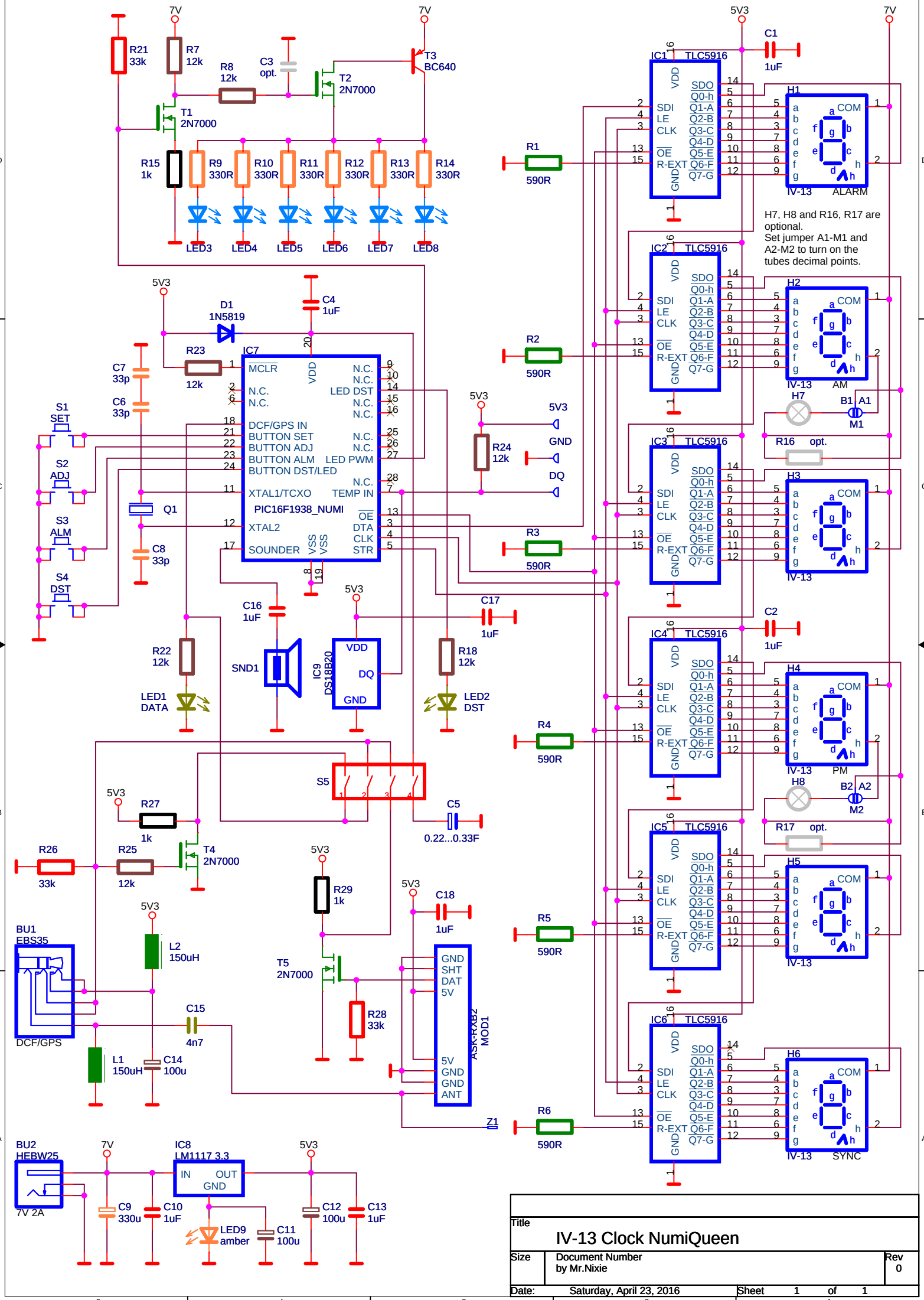
Filament pre-heating:
As stated before all (unused) segments are powered by a short impulse which results in a pre-heating of the filaments. You may notice this feature in a dark enviroment on a light dark red glow of the filaments.
Mechanical tolerances:
Unfortunately the most IV-13 which are available nowadays have a lot of mechanical tolerances (glas bulb and display systemvs. socket) and the tubes are askew. But this issue was taken into account in the mechanics of the enclosure, and thanks to the tube sockets on the PCB even such askewed tubes can be fitted, that they are sitting correct aligned.
Optional assembly of C3
This is only useful if you're using RGB autochange LEDs. The brightness of all LEDs is controlled via PWM from the PIC. But this PWM and the interruption of the power results on RGB-LEDs that the internal oscillator will be restarted every time when the voltage comes back. Therefore the colour autochange feature will only work on brightness levels 7..9, on lower brightness levels the RGB-LED will light up continously in red. If you want to archive a „true“ RGB brightness control, fit on position C3 a 22 or 33nF capacitor. With this capacitor the „surrounding“ parts build a simple D/A converter and the RGB autochange feature will work starting from brightness level 3. As the RGB-LED have a fully different brightness characteristics as a single colour LED it is not recommended to fit this capacitor when no RGB-LEDs are used.
Optional assembly of R16 and R17
With two resistors of around 3.3kOhm the brightness of the (blinking) mini bulbs (see below) can be decreased.
Optional assembly of H7 and H8
On this position two mini bulbs 6V 40mA can be fitted on spacers which may substitute the decimalpoints for AM and PM within the tubes. But therefore two holes must be drilled in the 1.6mm silvery top cover. Such bulbs with long leads are available from the supplier. In this case jumpers B1-M2 and B2-M2 must be soldered.
Self heating
As you might have noticed the clock runs relativity warm during operation. This results in the very low efficiency of the Numitron tubes and causes that the temperature display is unaccurate. Therefore you'll find on solder side three pads at the inductors L1 and L2 position, on which you can connect with a wire the DS18B20 sensor far away from the clock to have a better accuracy.



Jürgen Grau • Mr.Nixie • Enzberger Straße 1
74363 Güglingen-Frauenzimmern • Germany
Mr.Nixie@Nixiekits.eu • www.Nixiekits.eu
Phone: +49 / (0)7135 / 71899-09 • Fax: -49

Stückliste / Part List
IV-13 Clock “NumiQueen” Rev.04.16

Bauteile / Parts	Beschreibung / Description		Code	St./Qty
Widerstände Induktivität Resistors Inductor	330R		R9,R10,R11,R12,R13,R14	6
	590R		R1,R2,R3,R4,R5,R6	6
	1k		R15,R27,R29	3
	12k		R7,R8,R18,R22,R23,R24,R25	7
	33k		R21,R26,R28	3
	150µH		L1,L2	2
Kondensatoren Capacitors	33p "33"	RM 2.54	C6,C7,C8	3
	4n7 "472"	RM 2.54	C15	1
	1µ "105"	RM 5.08	C1,C2,C4,C10,C13,C16,C17,C18	8
	100µ 16V	5 x 7 mm	C11,C12,C14	3
	330µ 16V	8 x 12.5 mm	C9	1
	0.22...0.33F	13 x 7 mm	C5	1
Halbleiter Semicoductor	1N5819 Schottky Diode		D1	1
	LM1117 3.3 Voltage Regulator		IC8	1
	DS18B20 Temperature Sensor		IC9	1
	TLC5916IN Power Shift Register		IC1,IC2,IC3,IC4,IC5,IC6	6
	DIL16 Fassung / Socket		für / for IC1,IC2,IC3,IC4,IC5,IC6	6
	PIC 16F1938		IC7	1
	DIL28S Fassung / Socket		für / for IC7	1
	LED 5mm gelb / yellow		LED1,LED2	2
	7mm LED Distanz / Spacer		für / for LED1, LED2	2
	LED 5mm amber Kurzkopf / shorthat		LED9	1
	Quarz 32kHz		Q1	1
	2N7000 N-Channel MosFet ⚠		T1,T2,T4,T5	4
	BC640 PNP bipolar		T3	1
Divers	Drucktaster / Push Button Switch		S1,S2,S3,S4	4
	DIP-Switch 4-fach		S5	1
	Mini-Lautsprecher / Sounder 42Ω		SND1	1
	Power Buchse / Jack HEBW25		BU2	1
	Time Data Buchse / Jack EBS35		BU1	1
	Noval Röhrensockel / Tube Socket		H1,H2,H3,H4,H5,H6	6
Mechanik	M3 x 10		TX10 Schraube / Screw	4
	M3 x 12		TX10 Schraube / Screw	4
	GF2.5 x 6		PH1 Schraube / Screw	4
	DI 6 mm		Metall-Distanz / Spacer	4
	2.7 x 2 mm		Abstandshalter / Spacer	4
	Gummifüße / Bumper		12 mm	4
Gehäuse Enclosure	Boden / Bottom frame		3 mm schwarz / black	1
	Seidenteil #1 / Side frame #1		3 mm schwarz / black	4
	Seidenteil #2 / Side frame #2		6 mm transparent	2
	Oberteil / Top frame		4 mm transparent	1
	Abdeckung / Top cover		1.6 mm silber / silver	1
	Frontseite / Frontside		3 mm transparent	1
	Rückseite / Rearside		3 mm transparent	1
Netzteil Power Supply	ELPAC		7 V / 2.1 A	1
	Netzkabel / Power cord		Schuko (EU) / US / UK / CH / IT	1
Optional	ASK-Modul		Für / for Wireless Set 3	1
	IV-13 Numitron		Geprüft / tested	6
Wahlweise Choice of LEDs	LED 3mm RGB **oder/or** farbig, coloured (cyan, ocean green, pink, amber, UV)		LED3,LED4,LED5,LED6,LED7, LED8	6


7V
5V3
R21 33k
R7 12k
R8 12k
C3 opt.
T1 2N7000
T2 2N7000
T3 BC640
R15 1k
R9 330R
R10 330R
R11 330R
R12 330R
R13 330R
R14 330R
LED3
LED4
LED5
LED6
LED7
LED8
D1 1N5819
C4 1uF
R23 12k
IC7
MCLR
VDD
N.C.
LED DST
DCF/GPS IN
BUTTON SET
BUTTON ADJ
BUTTON ALM
BUTTON DST/LED
LED PWM
XTAL1/TCXO
TEMP IN
PIC16F1938_NUMI
XTAL2
SOUNDER
VSS
OE
DTA
CLK
STR
C7 33p
C6 33p
C8 33p
Q1
S1 SET
S2 ADJ
S3 ALM
S4 DST
R24 12k
GND
DQ
C16 1uF
C17 1uF
SND1
IC9 DS18B20
R22 12k
R18 12k
LED1 DATA
LED2 DST
S5
C5 0.22...0.33F
R27 1k
R26 33k
R25 12k
T4 2N7000
R29 1k
C18 1uF
BU1 EBS35
DCF/GPS
L2 150uH
L1 150uH
C15 4n7
C14 100u
T5 2N7000
R28 33k
GND
SHT
DAT
5V
ANT
ASK-RXB2 MOD1
Z1
BU2 HEBW25
7V 2A
IC8 LM1117 3.3
IN
OUT
C9 330u
C10 1uF
LED9 amber
C11 100u
C12 100u
C13 1uF
IC1 TLC5916
IC2 TLC5916
IC3 TLC5916
IC4 TLC5916
IC5 TLC5916
IC6 TLC5916
SDO
Q0-h
Q1-A
Q2-B
Q3-C
Q4-D
Q5-E
Q6-F
Q7-G
SDI
LE
CLK
OE
R-EXT
R1 590R
R2 590R
R3 590R
R4 590R
R5 590R
R6 590R
C1 1uF
C2 1uF
H1
H2
H3
H4
H5
H6
IV-13
COM
ALARM
AM
PM
SYNC
H7
H8
B1 A1
B2 A2
M1
M2
R16 opt.
R17 opt.
H7, H8 and R16, R17 are optional.
Set jumper A1-M1 and A2-M2 to turn on the tubes decimal points.
Title
IV-13 Clock NumiQueen
Size
Document Number
by Mr.Nixie
Rev
0
Date: Saturday, April 23, 2016
Sheet 1 of 1