

# SPK2141.01

Bausatz - Sechsstellige DCF Uhr

mit 6x56mm roten 7 Segment LED Anzeigen  
und Temperaturanzeige

Bestückungsplan zum Bausatz

Version: Firmware 1.82-148



**StefPro UG (haftungsbeschränkt) & Co. KG**  
Theilenmoorstr. 11  
26345 Bockhorn, Germany

Phone: +49-4452-709175  
Web: <https://www.stefpro.biz/>  
E-mail: [info@stefpro.biz](mailto:info@stefpro.biz)

Bestückungsplan Version 2.0.1 - Gültig ab dem 22.03.2021.

## Table of Contents

Table of Contents	2
Sicherheit	4
Anwendung und Funktionsbeschreibung	5
Funktionsbeschreibung	5
Wecker Funktion	5
Technische Daten	5
Stückliste	9
Bestückung	10
Bestückung als 3D Darstellung	10
Stecker	14
X-DC : DC Versorgungseingang : Printstecker 2 Polig	14
X-DCF : DCF Einang, DCF PowerSave Ausgang : Printstecker 5 Polig	14
Eigenschaften der Bauteile	15
7 Segment Anzeigen	15
Mögliche Anzeigen	15
Wirkung einer Acrylglascheibe	15
Vorwiderstand Berechnung für eine LED	16
Vorwiderstand Berechnung für zwei LEDs	17
DCF-Modul Eigenschaften	17
Getestete Module	17
Unsere Standard Farbbelegungen für DCF Signale	17
Anschluss des DCF Moduls anhand eines Fake Modules	18
Ohne Power On / Off bzw. Power Save Eingang	18
Mit Power On / Off bzw. Power Save Eingang	19
Netzteil Eigenschaften	19
Quarz - Genauigkeit der Uhrzeit	20
Summer gegen MP3 Player austauschen	20
Eigenschaften vom Lichtsensor mit Fototransistor	22
Temperatursensor	22
Verfahren der Kalibrierung mit einem Temperaturwert	23
Verfahren der Kalibrierung mit einem Offset Wert	23
Aufstellen der DCF Uhr	24
Synchronisieren mit aktivem Display	24
Synchronisieren mit deaktiviertem Display	24
Ausgesendete elektrische Störungen durch das Display	26
Versuchsaufbau	26
Messergebnisse	26
Tastenbeschreibung	28
Übersicht der Tasten	28
Tasten Funktionen	28
Allgemeine Tastenfunktionen	28
Menü	28
Normal	29
Anzeigemodus der Uhr	29
Temperatur anzeigen	30
Wecker	30
Wecker aktivieren	30
Wecker Uhrzeit, Stunde	30
Wecker Uhrzeit, Minute	30
Wecker Snooze Zeit	31
Wartezeit für Summer/Ton	31
Maximale Weckzeit	31
Wecker verlassen	31
Helligkeit	31
Helligkeit Menü	31
Helligkeit maximal	31
Helligkeit minimal	32
Automatische Helligkeit	32
Geschwindigkeit für die automatische Helligkeitsanpassung	32
Faktor für die automatische Helligkeitsanpassung	32
Offset für die automatische Helligkeitsanpassung	32
Standby aktivieren	33
StandBy Startstunde	33
StandBy Endstunde	33

StandBy Helligkeit	33
Helligkeitsmenü verlassen	33
<b>DCF</b>	<b>33</b>
DCF Aktiv	34
Empfangshelligkeit	34
Empfangsstunde	34
Empfangsstatusanzeige	34
DCF Eingang-PullUp	35
DCF Eingang invertieren	35
Powersave Pin invertieren	35
DCF Empfindlichkeit	35
DCF verlassen	36
<b>Uhr Einstellungen</b>	<b>36</b>
Stunde einstellen	36
Minute einstellen	36
Jahr einstellen	36
Monat einstellen	36
Tag einstellen	36
Wochentag	37
Zeit setzen	37
Quarz kalibrieren	37
Exit Uhr Menü	38
<b>Informationsbereich</b>	<b>38</b>
IC Nummer	38
Firmware Version	38
Menüende	38
<b>Anhang</b>	<b>39</b>
Bootloader-Handhabung	39
IC/Modul/Gerät in den Bootloader Modus starten	39
Mit dem Firmware Upload Tool ein Update einspielen	39
7 Segment Zeichen	40
<b>Change log</b>	<b>40</b>
Sicherheit	40
DCF-Modul Eigenschaften	40
Netzteil Eigenschaften	41
Summer gegen MP3 Player austauschen	41
Temperatursensor	41
Tag einstellen	41
<b>Haftung, Urheberrechtlicher Hinweis und Gewährleistung</b>	<b>42</b>
Definitionen	42
Haftung	42
Sicherheitshinweise	42
Bestimmungsgemäßer Betrieb	42
Gewährleistung	43
Urheberrechtlicher Hinweis	43
<b>Entsorgungshinweise</b>	<b>44</b>
<b>Impressum</b>	<b>44</b>

## Sicherheit

### Anleitung beachten!



Dieser Bausatz ist nur sicher in betrieb zu nehmen, wenn alle Hinweise in diesem Datenblatt gelesen werden.

Der zusammengebaute Bausatz wird im folgenden Modul genannt.

### Allgemeines Sicherheitsverständnis

Von dem Modul geht bei bestimmungsgemäßer Benutzung keine Gefährdung aus.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Modul ist zum Treiben großer Anzeigen gedacht.

### Verborgene Gefahren

- Beim Umgang mit Werkzeug wie Seitenschneider, Zange und Lötkolben besteht Verletzungsgefahr. Achten Sie auf einen sicheren Umgang und berühren Sie nicht den heißen Lötkolben oder gerade erhitzte Lötstellen.
- Die Pins von Bauteilen sind sehr spitz und scharf! Daher können diese bei falscher Handhabung Wunden verursachen.
- Die Pins von Bauteilen können auch nach dem Einbau spitz und scharf sein! Daher können diese bei falscher Handhabung Wunden verursachen.
- Abplatzen von Teilen durch Verpolung oder Überlastung des Moduls.



Tragen Sie bei der ersten Inbetriebnahme eine Schutzbrille

- Wenn der Summer über 90 DB abgibt, kann dies über einen längeren Zeitraum zu Hörschäden führen. Die Leiterplatte ist für den Einbau in einem Gehäuse gedacht ist, dadurch wird der Pegel vom verwendeten Summer gesenkt.
- Leiten Sie immer durch ein Erdungsband/ESD Armband elektrische Ladungen ab! Bei Handling ohne ESD Armband und Gehäuse kann das Modul beschädigt werden!

Die Spannungsversorgung sollte aus einem Sicherheitstransformator (auch Schutztransformator) oder einem entsprechenden

Kleinspannungsschaltnetzteil für die Schaltung entnommen werden.

Verwenden Sie niemals eine höhere Spannung oder direkte Netzspannung!



GEFAHR

Folgende Gefahren können bei falschem Anschluss und Handhabung des Moduls auftreten:

- Bei dem Betrieb an Netzspannung liegt eine gefährliche Spannung an dem Modul und anderen Bauteilen, benutzen Sie ein Sicherheitstransformator!
- Bei Verpolung oder Überlastung des Moduls kann es zu einer Rauchentwicklung kommen. Dieser enthält ggf. giftige Stoffe, welche nicht eingeatmet werden darf! Lüften Sie den Raum.
- Bei Verpolung oder Überlastung des Moduls kann es zu einer heißen Oberfläche auf dem Modul oder anderem Bauteil in der Schaltung kommen.
  - Es besteht eine Verbrennungsgefahr beim Berühren.
  - Und leicht entflammbare Materialien z.B. Papier können in Brand kommen.

### Technischen Zustand kontrollieren

Das erfolgreich aufgebaute Gerät kann beschädigt werden. Kontrollieren Sie daher bei Bedarf alle Gehäuseteile und Leitungen auf Beschädigungen.

Dies gilt insbesondere für Teile die direkt (z.B. Netzzuleitung, Netzteil) oder indirekt mit Netzspannung in Berührung kommen.

# Anwendung und Funktionsbeschreibung

## Funktionsbeschreibung

Mit diesem IC kann das DCF77-Signal, was von einem Empfänger empfangen und demoduliert wird, ausgewertet. Die empfangene Zeit und das Datum können direkt auf 7 Segment Anzeigenausgegeben werden. Die Uhr synchronisiert sich automatisch einmal am Tag. Die Stunde der Synchronisierung kann im Menü eingestellt werden.

Die Uhrzeit wird nach DIN 5008 angezeigt, das bedeutet eine führende 0 bei der Stunde. 8 Uhr morgens sieht demnach 08:00:00 aus und 8 Uhr Abends 20:00:00.

Das Datum wird auf Grund des 6 stelligen Displays nicht nach DIN 5008 dargestellt. Der 24. Dezember 2020 sieht auf dem Display wie folgt aus: 24.12.20.

Das DCF77-Signal ist ein niederfrequentes Funksignal womit die Uhrzeit und das Datum übertragen wird. Es wird in Frankfurt am Main, von der dortigen Atomuhr abgeleitet und mit der Trägerfrequenz von 77,5 kHz gesendet. Daher werden diese Uhren auch häufig Funkuhr genannt.

Der Eingang für die DCF77-Antenne kann nun automatisch ermitteln ob ein PullUP Widerstand erforderlich ist und ob der Eingang invertiert werden muss.

Auch eine einfache Alarmpfunktion ist implementiert.

Dieses IC ist für große Anzeigen geeignet und hat eine SPI Schnittstelle für Shiftregister oder LED Treiber.

Ebenfalls hat dieses IC eine einstellbare Helligkeitsregelung für das Display, dadurch ist das Display am Tage gut lesbar und in der Nacht leuchtet es nicht den kompletten Raum aus.

Bei diesem IC kann im Wechsel mit der Uhrzeit und oder dem Datum zusätzlich die **Temperatur** angezeigt werden.

Dieses IC verfügt über ein Bootloader, dieses ermöglicht Ihnen ein Firmware Update. Damit bleiben Sie, ohne weitere Kosten, immer auf dem aktuellen Stand der Firmware für das IC.

## Wecker Funktion

Die einfache Weckerfunktion ermöglicht es Ihnen eine Weckzeit einzustellen, damit Sie morgens geweckt werden.

Im Menü kann die Weckzeit und die Schlummerzeit eingestellt werden. Mit der eingestellten Schlummerzeit wird gewartet, wenn der Wecker bei einem Weckruf nicht gestoppt wird, sondern die Schlummerfunktion (Snooze) aktiviert wird. Die maximale Weckzeit ist einstellbar zwischen 2 und 60 Minuten.

Der Wecker kann auch außerhalb des Menüs aktiviert bzw. deaktiviert werden. Ist der Weckruf aktiv kann mit S1 oder S2 der Wecker gestoppt werden und mit S3 oder S4 wird die Schlummerfunktion aktiviert.

### WICHTIGER HINWEIS

#### Verstellte Uhrzeit

Da sich die DCF Uhr täglich mit der aktuellen DCF Zeit synchronisiert, ist es möglich das in ungünstigen Fällen eine falsche Zeit eingelesen wird und somit der Weckruf zu einer falschen Uhrzeit erfolgt! Daher sollte die Synchronisierung der Uhrzeit eventuell in eine Tageszeit gelegt werden, wo eine Überprüfung der richtigen Uhrzeit vor dem schlafen gehen noch möglich ist wenn die Weckerfunktion genutzt werden soll.

## Technische Daten

- Betriebsspannung: 12 Volt DC
- Strom: 1A
- Leistung: ca. 12 W
- Lautstärkepegel des Summers: ca. 85 bis 90 DB
- Genauigkeit des Zeitgebers: unkalibriert besser 99,999,9 %; kalibriert besser 99,99999.999 %
- Temperaturgenauigkeit:
  - Schlechteste Ungenauigkeit:  $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$
  - Typisch:  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
  - Kalibriert:  $< \pm 1^{\circ}\text{C}$

Die Werte gelten bei der Verwendung vom LM35, Kalibriert ist der Wert auch für andere Sensoren erreichbar.

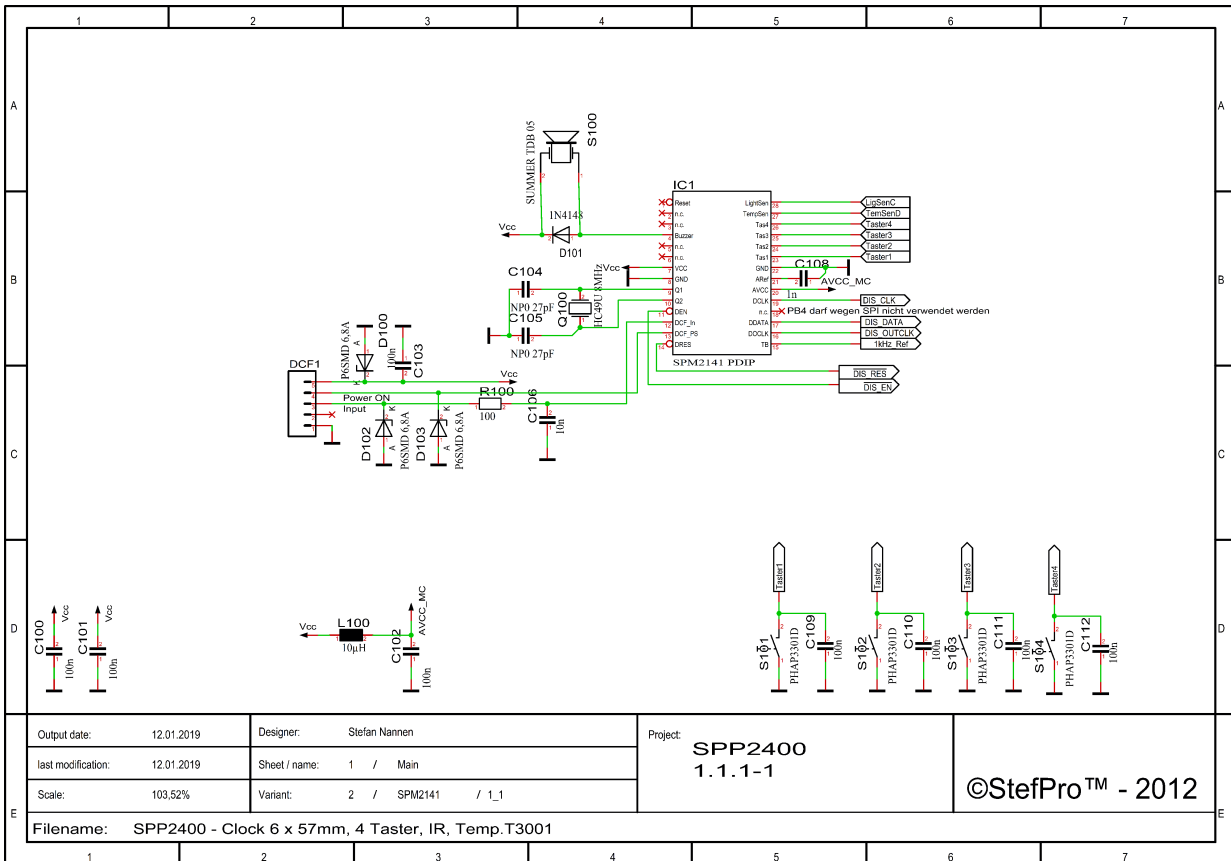


Abbildung 1: Grundschtung vom SPK2141.01 Teil 1

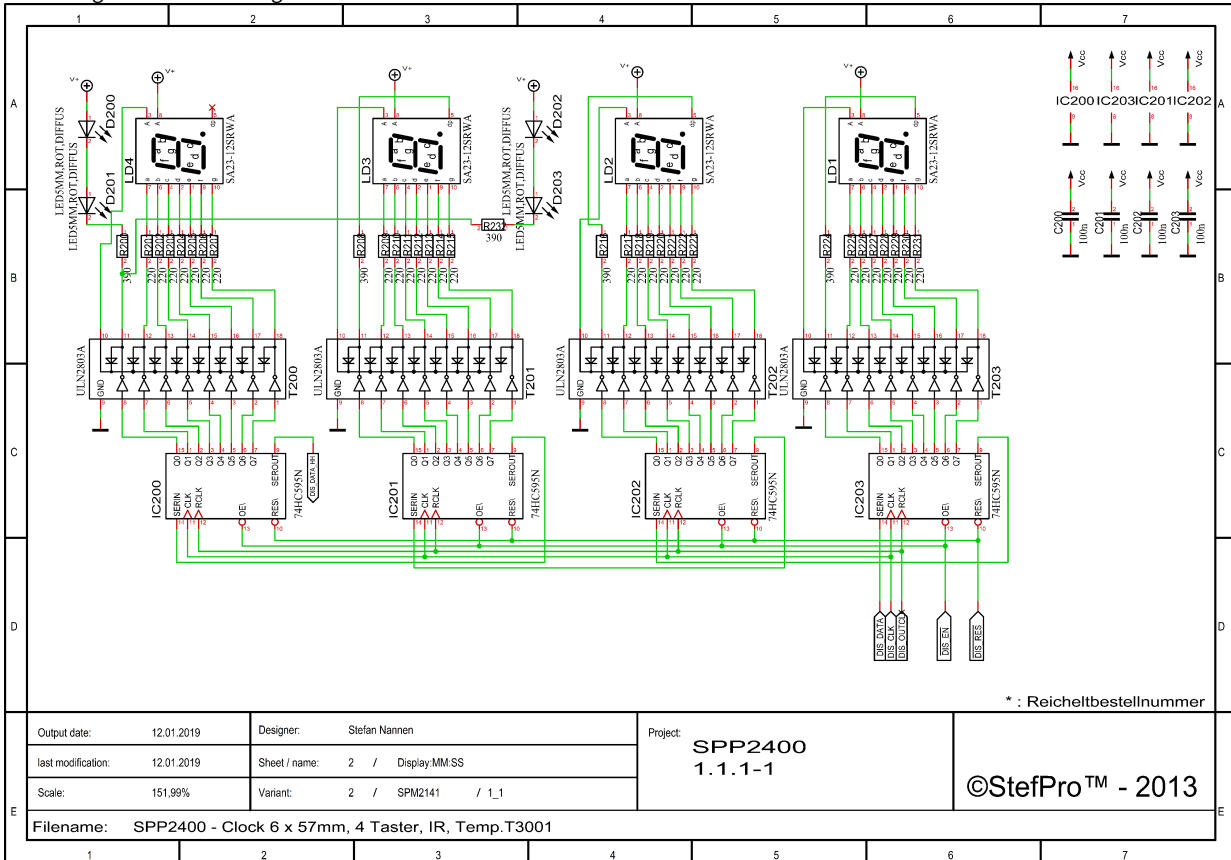


Abbildung 2: Grundschtung vom SPK2141.01 Teil 2

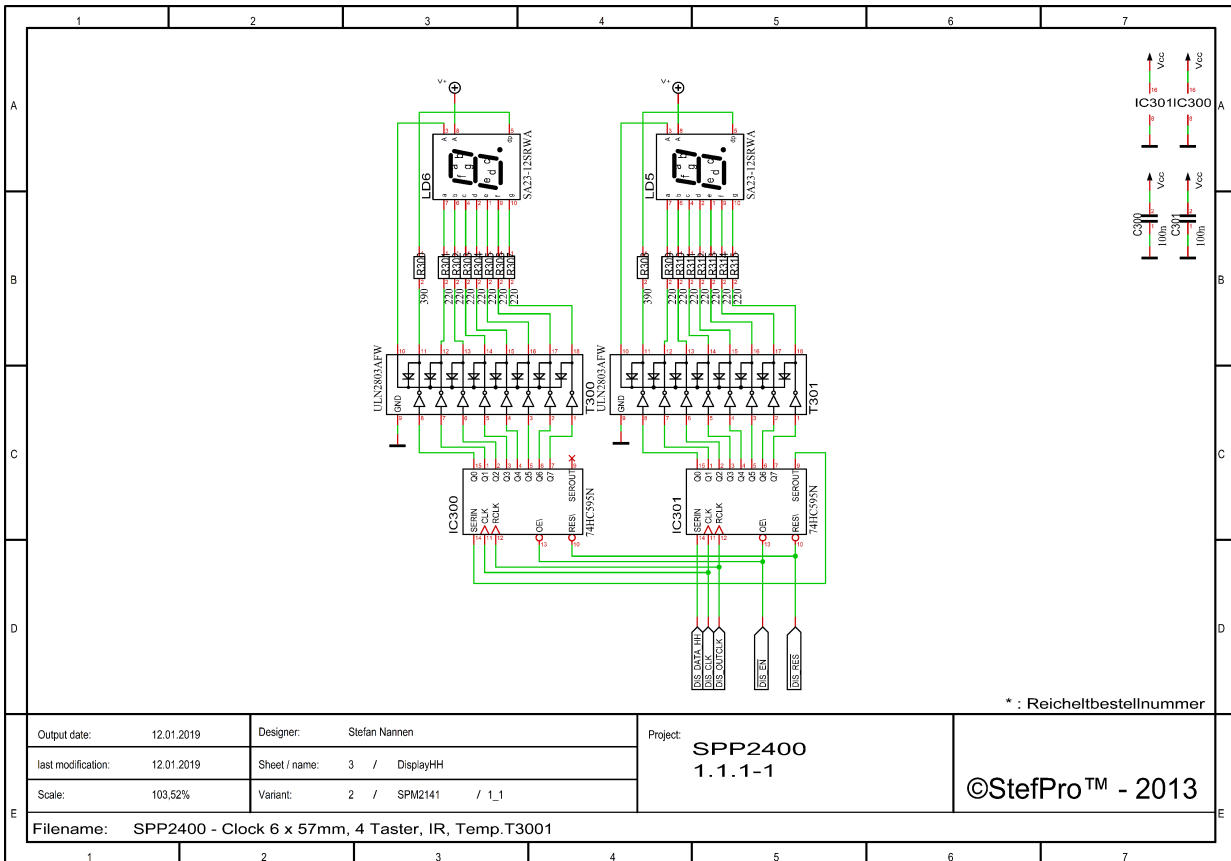


Abbildung 3: Grundschtaltung vom SPK2141.01 Teil 3

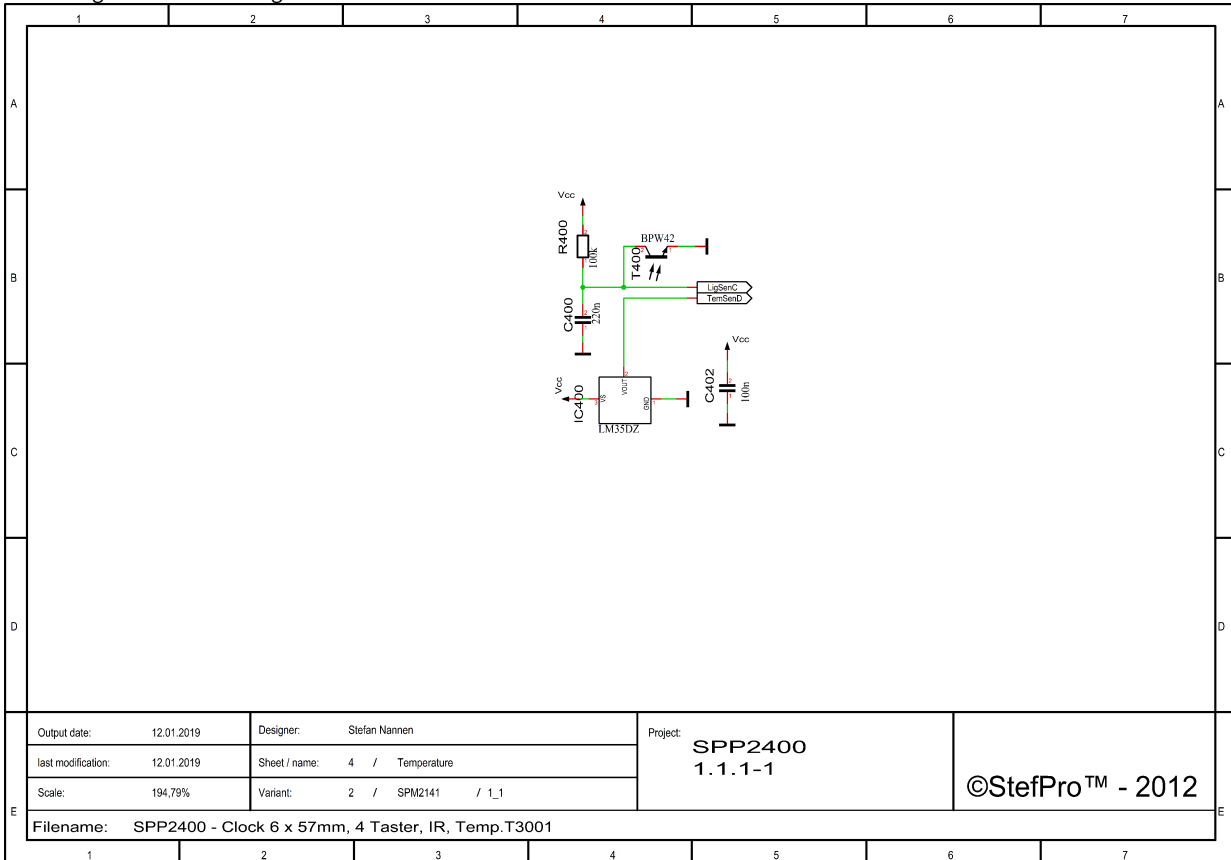


Abbildung 4: Grundschtaltung vom SPK2141.01 Teil 4

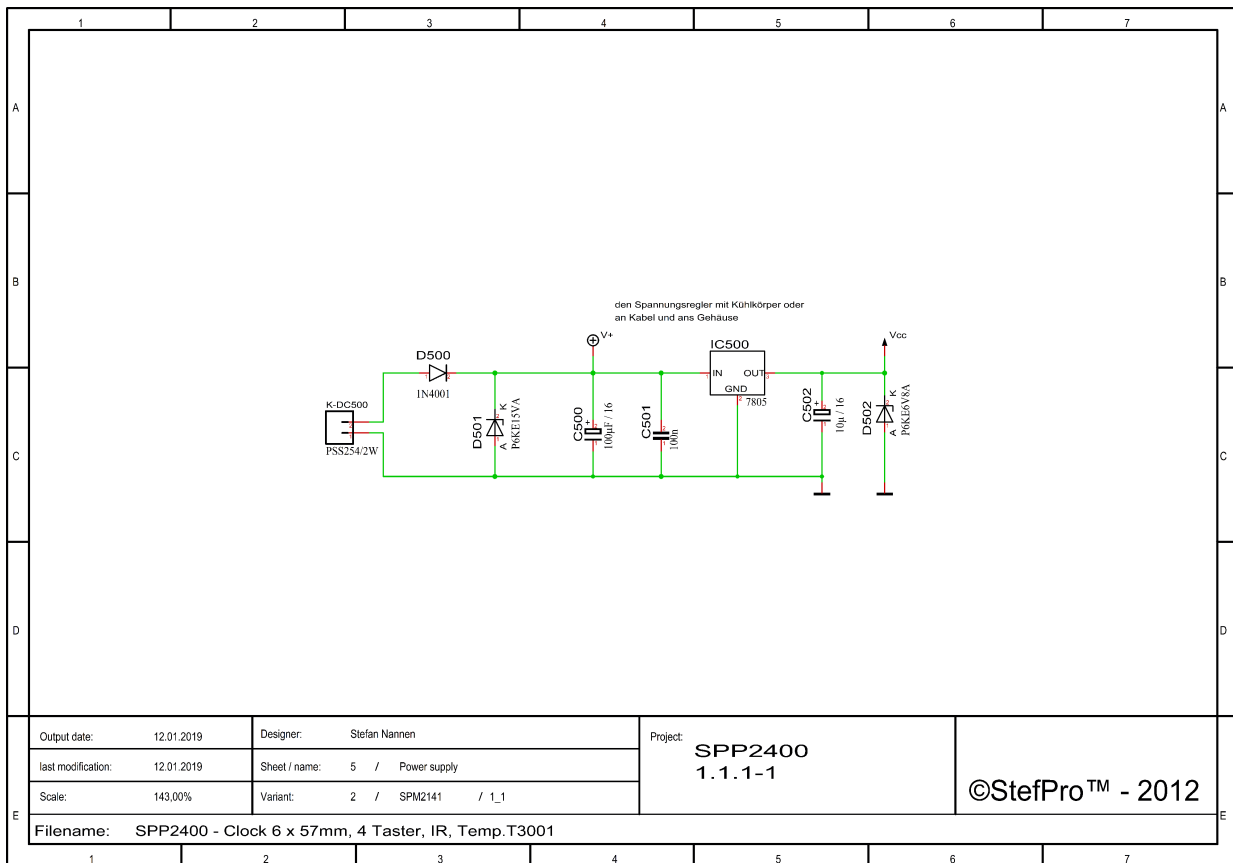


Abbildung 5: Grundschtung vom SPK2141.01 Teil 5



## Stückliste

Pos	Anzahl	Name	Wert	Gehäuse
Lieferumfang				
1	1	T400	BPW42	FOTO
2	2	T300,T301	ULN2803AFW	DIL18
3	4	T200,T201,T202,T203	ULN2803A	DIL18
4	4	S101,S102,S103,S104	PHAP3301D	KURZHUBTASTER
5	1	S100	SUMMER TDB 05	D18R7,62
6	1	R400	100k	0207
7	42	R201,R202,R203,R204,R205,R206,R207, R209,R210,R211,R212,R213,R214,R215, R217,R218,R219,R220,R221,R222,R223, 220 R225,R226,R227,R228,R229,R230,R231, R301,R302,R303,R304,R305,R306,R307, R309,R310,R311,R312,R313,R314,R315		0207
8	6	R200,R208,R216,R224,R232,R300,R308	390	0207
9	1	R100	100	0207
10	1	Q100	HC49U 8MHz	HC49
11	1	L100	10µH	0207
12	1	IC500	7805	TO220
13	1	IC400	LM35DZ	TO92(1)
14	6	IC200,IC201,IC202,IC203,IC300,IC301	74HC595N	DIL16
15	1	IC1	SPM2141 PDIP	DIL28
16	1	D502	P6KE6V8A	SMB
17	1	D501	P6KE15VA	SMB
18	1	D500	1N4001	D
19	3	D100,D102,D103	P6SMD 6,8A	SMB
20	1	D101	1N4148	DO35
21	1	C502	10µ / 16	ELKO1
22	17	C100,C101,C102,C103,C109,C110,C111, C112,C200,C201,C202,C203,C300,C301, <del>C401</del> ,C402,C501	100n	C2
23	1	C500	100µF / 16	ELKO1
24	1	C400	220n	C2
25	1	C108	1n	C2
26	1	C106	10n	C2
27	2	C104,C105	NP0 27pF	C1
Separat zu bestellen				
28	6	LD1,LD2,LD3,LD4,LD5,LD6	SA23-12SRWA	S_23-12
29	4	D200,D201,D202,D203	LED5MM,ROT,DIFFUS	LED_5MM

# Bestückung

Grundlagen zur Elektronik und zum Bestücken von Leiterplatten finden Sie im Dokument: "[Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen des bestückens von Platinen](#)".

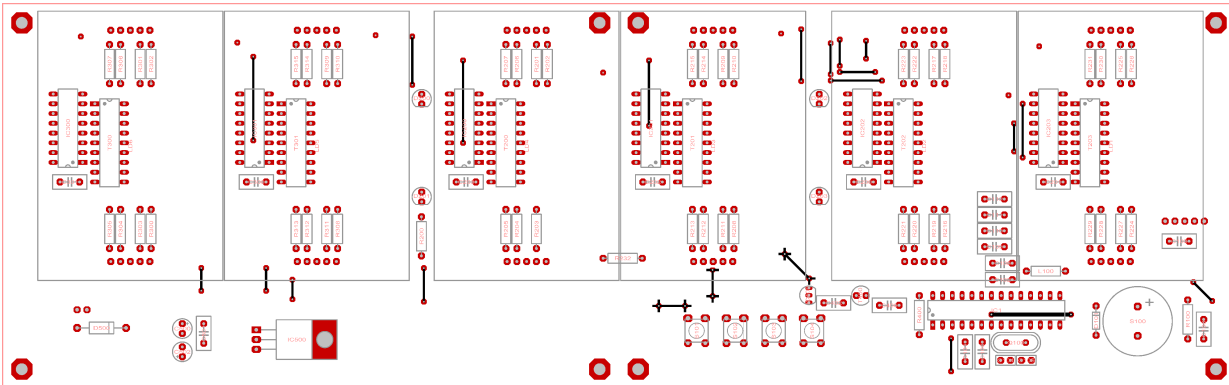


Abbildung 6: Bestückung vom SPK2141.01  
Bestückungsplan mit Namen

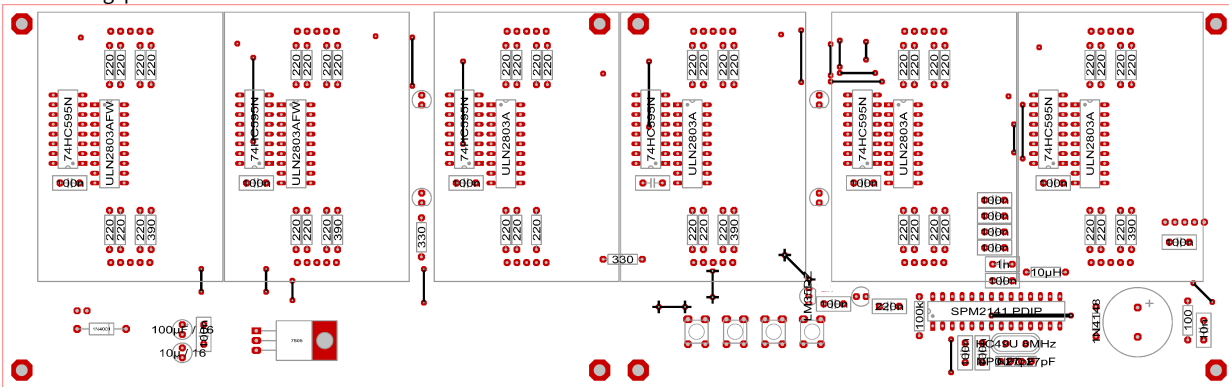


Abbildung 7: Bestückung vom SPK2141.01 1  
Bestückungsplan mit Werten

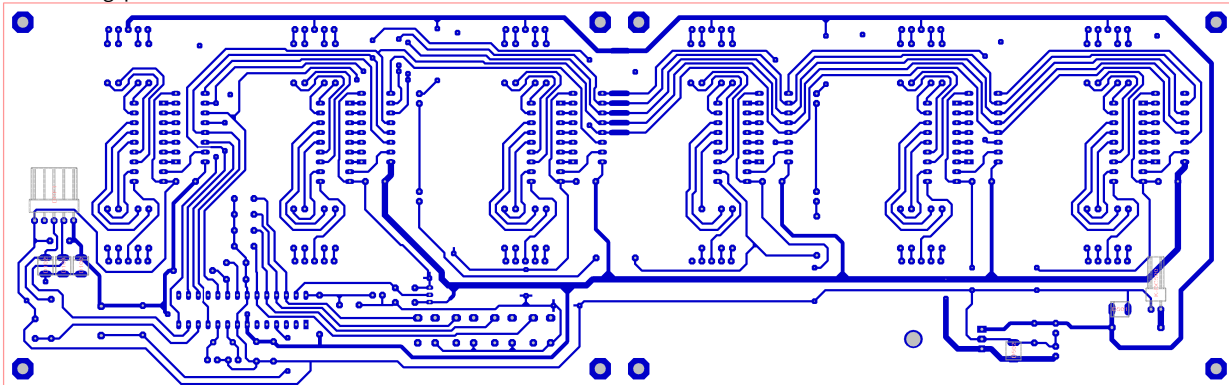


Abbildung 8: Bestückung vom SPK2141.01 2  
Bestückung unten mit Namen. Da hier nur wenige Bauteile drauf sind, wird auf die Ansicht mit Werten verzichtet

## Bestückung als 3D Darstellung

Sinnvolle reihenfolge für sinnvolles Bestücken.

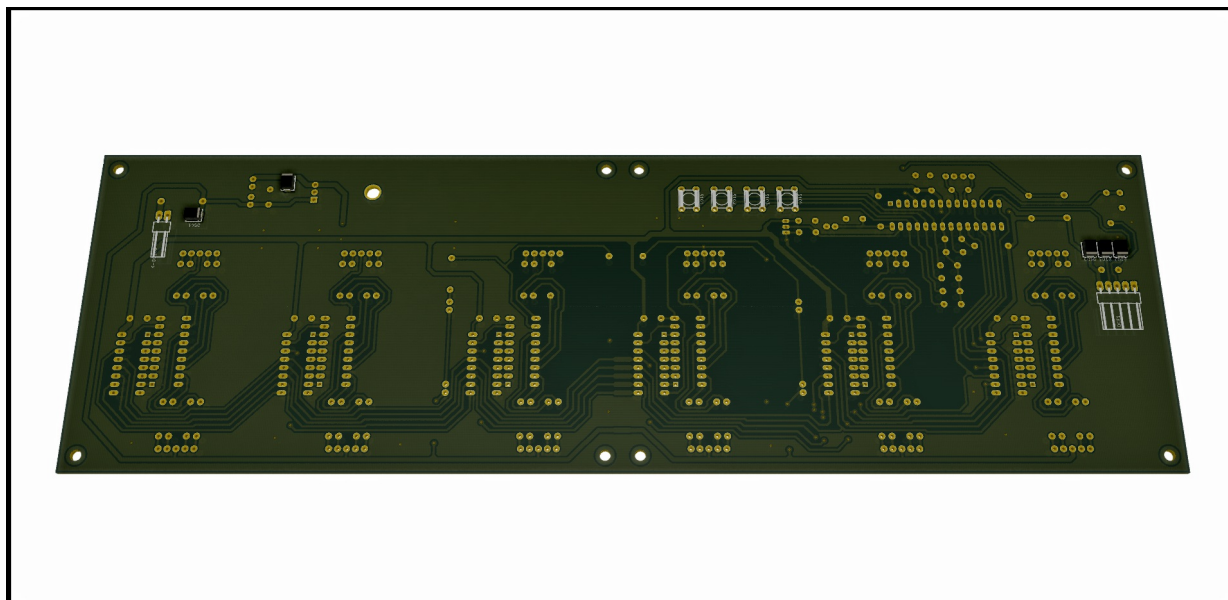


Abbildung 9: SMD Bestückung vom SPK2141.01 Schritt 1

Zuerst sollten die SMD Bauteile auf der Unterseite angelötet werden, diese sind für elektrostatischen Schutz (ESD) und zur Verbesserung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).

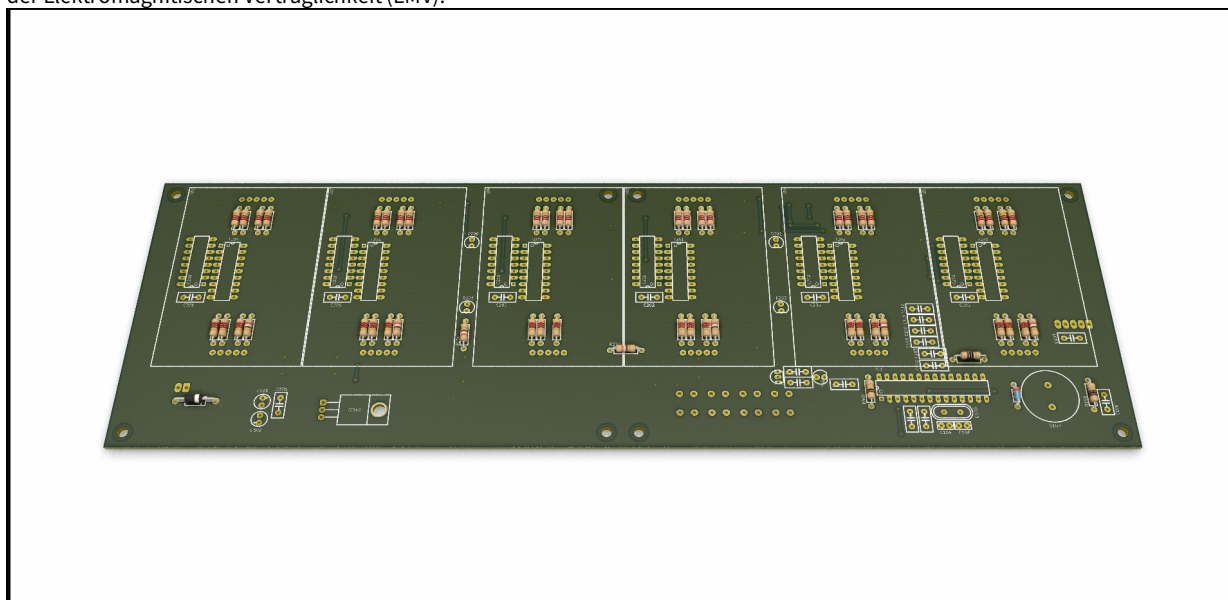


Abbildung 10: Bestückung vom SPK2141.01 Schritt 1

Jetzt kommen die Brücken und danach die bedrahteten Bauteile auf der Oberseite (Anzeigenseite) wie flache Bauteile, wie Widerstände, Dioden und Spulen einlöten.

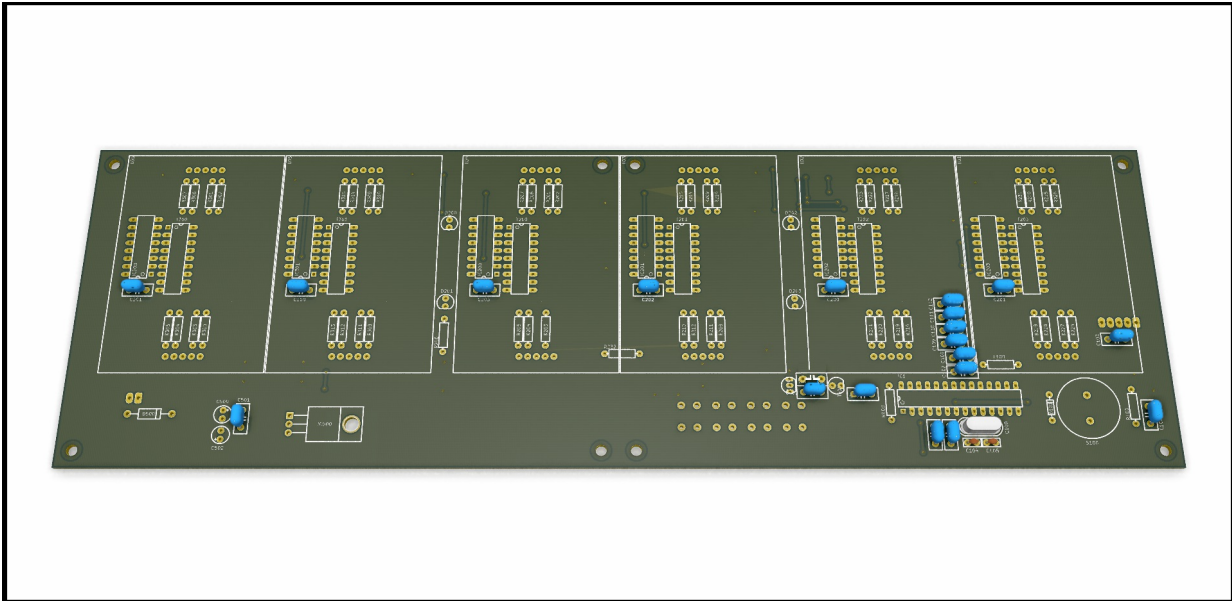


Abbildung 11: Bestückung vom SPK2141.01 Schritt 2  
Nun können Sie Keramikkondensatoren und den Quarz einlöten.

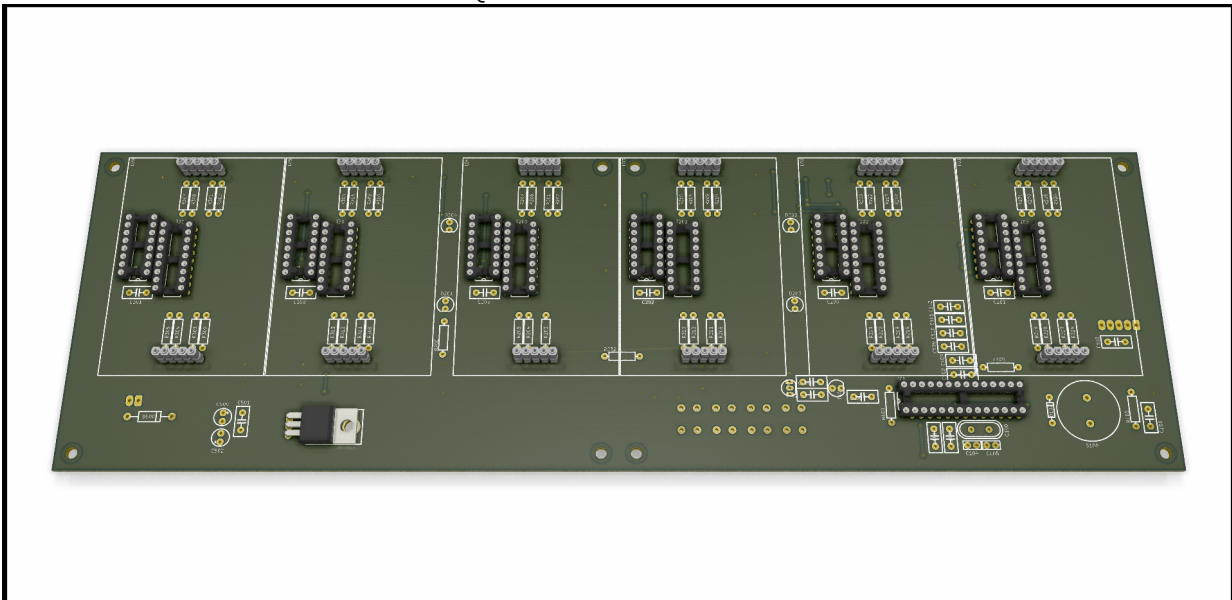


Abbildung 12: Bestückung vom SPK2141.01 Schritt 3  
Als nächstes kommen die IC-Sockel für den SPM2x41P, 74HC595 und ULN2803A. Die IC's können auch direkt eingelötet werden, sollte aber nicht. Weiterhin sind die Buchsenleisten und der Spannungsregler im TO220 Gehäuse an der Reihe.

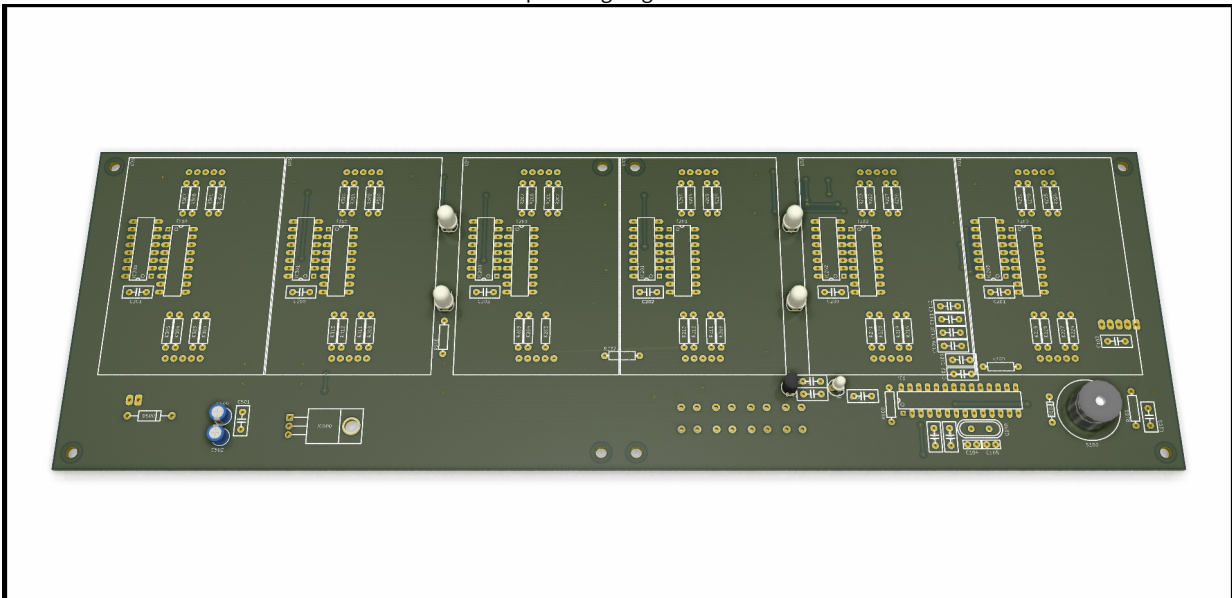
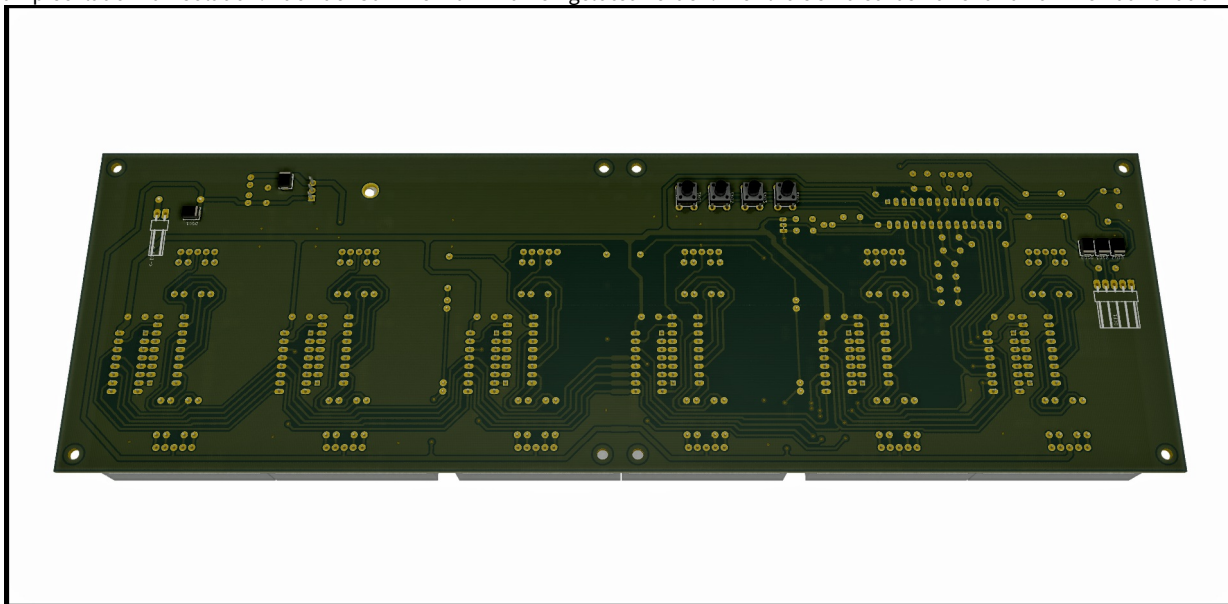


Abbildung 13: Bestückung vom SPK2141.01 Schritt 4

Jetzt ist der Temperatursensor LM35 dran. Bitte achten Sie darauf ausreichend Abstand zu halten. Optional kann der Temperatursensor über Litze angeschlossen werden um eine bessere Wärmeankopplung am Gehäuse zu erreichen, verwenden Sie in diesem Fall Schrumpfschlauch zur Isolation. Auch der Summer kann nun eingelötet werden. Die Elko's sind etwas höher und kommen daher auch



jetzt.

Abbildung 14: Bestückung vom SPK2141.01 Schritt 5

Nun sind die Taster an der Reihe, diese können unten aber auch oben angelötet werden, nach belieben.

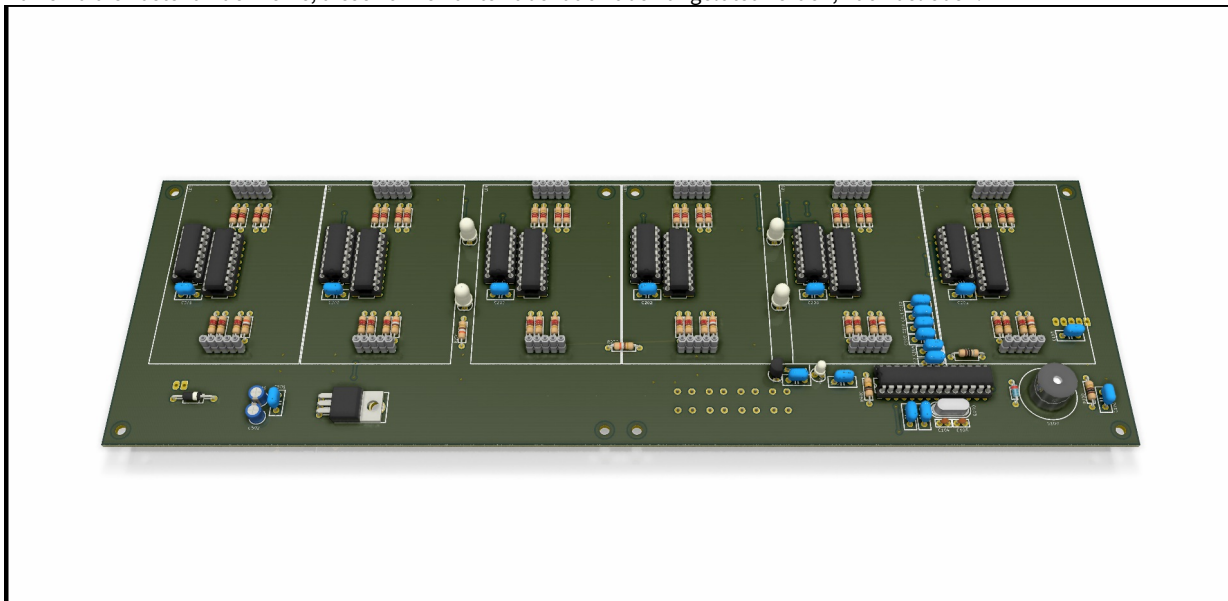


Abbildung 15: Komplette Bestückung vom SPK2141.01

Die Fertig aufgebaute Leiterplatten ohne Anzeigen und es fehlen noch die Leitungen zur Versorgungsspannung und zum DCF Empfänger.





Abbildung 16: Komplette Bestückung vom SPK2141.01 mit Anzeigen  
Die Fertigaufgebaute Leiterplatte, es fehlen nur noch die Leitungen zur Versorgungsspannung und zum DCF Empfänger.

### Stecker

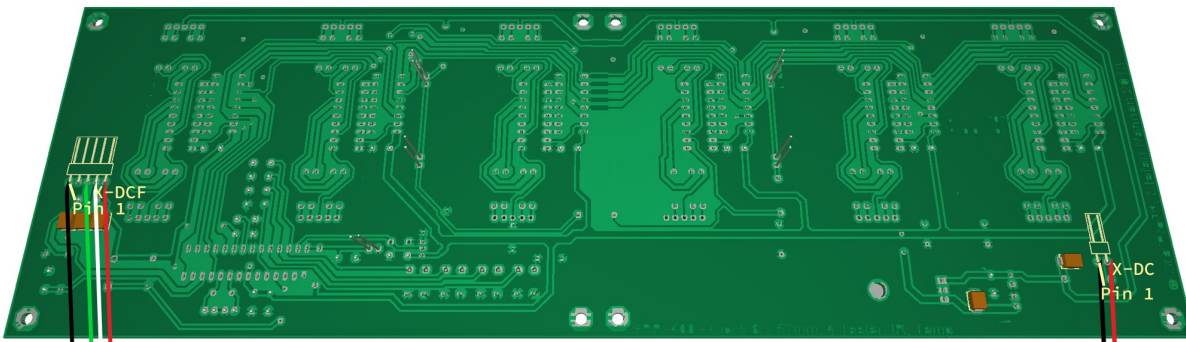


Abbildung 17: Stecker Beschreibung zum Modul SPP2400.0

Stecken Sie die jeweils passenden Stecker, unter wenig Kraftaufwand, auf.

**⚠ GEFAHR**

Vergewissern Sie sich, das Sie alle Signale richtig angeschlossen haben. Es gibt keinen Überlast und Verpolungsschutz!

#### X-DC : DC Versorgungseingang : Printstecker 2 Polig

Pin	Name	Richtung	Funktion	Maximum
1	GND	Power		
2	V+	Power	Spannungsversorgungseingang des Moduls	12 Volt DC, 1A

#### X-DCF : DCF Einang, DCF PowerSave Ausgang : Printstecker 5 Polig

Pin	Name	Richtung	Funktion	Maximum
1	GND	Power		
2	N.C.		Do not connect	VCC
3	DCF in	Digital input	<u>DCF</u> Signaleingang	VCC
4	DCF ps	Digital Output	<u>DCF</u> PowerSave Ausgang	VCC
5	VCC	Power		5 Volt DC, 30mA

Löten Sie das DCF Modul niemals direkt auf die Leiterplatte, auch wenn das ELV Modul dies suggeriert. Verbinden Sie dies bitte mit etwas Litze, um ein gewissen Abstand zum Display zu ermöglichen.

Beachten Sie bitte auch die Hinweise unter dem Kapitel "Eigenschaften der Bauteile - DCF-Modul Eigenschaften".

# Eigenschaften der Bauteile

## 7 Segment Anzeigen

Die Sieben Segment Anzeige LD1 und LD2 muss eine gemeinsame Anode besitzen. Über R1 bis R8 kann die Helligkeit der Leuchtdioden eingestellt werden.

### Mögliche Anzeigen

SA23-12SRWA in rot, SA23-12QBWA in blau, SA23-12GWA in grün, SA23-12YWA in gelb von Kingbright. Weitere auf Anfrage.

### Wirkung einer Acrylglascheibe

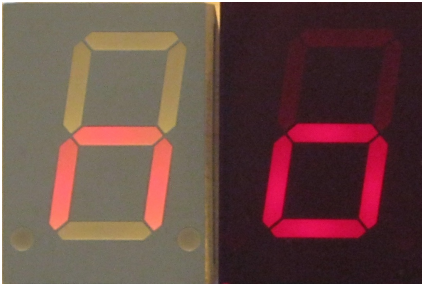


Abbildung 18: SA08-11SRWA links ohne und rechts mit Kontrastscheibe bei Gegenlicht

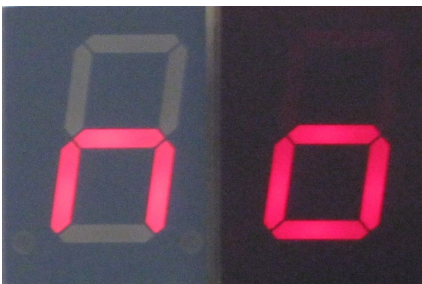


Abbildung 19: SA08-11SRWA links ohne und rechts mit Kontrastscheibe ohne Gegenlicht

Unten mit und oben ohne gegen licht.

Da die Anzeigesteuerung statisch ist, sind alle 7 Segment Displays einsetzbar. Es kann nur sein das, bei verringerter Helligkeitseinstellung, nicht alle 7 Segment Displays zum gewünschten Ergebnis führen.

Alle Segemente mit 4 LEDs wurden mit einem 220 Ohm Widerstand begrenzt. Alle Segemente mit 2 LED (DezimalPunkt beim SA23 und SA40) wurden mit 390 Ohm Widerstand begrenzt.

Diese Schaltung ist nicht auf minimale Bauteile und Leistung optimiert. Man kann die Anzeigen daher gut lesen, wenn sie direkt von Lampen angestrahlt wird. Die Helligkeit der Anzeige ist aber auch wichtig für die Lesbarkeit. Eine milchige Anzeige wie die SA40 ist nicht so gut lesbar wie eine Anzeige, die aus einzelnen klaren LEDs besteht. Auch im Schatten gibt es noch genug Licht, nämlich etwa 10.000 Lux. Bei maximalem Strom hat die SA40-SRWA aber nur ca. 3.000 Lux mit einem Peaktech 3695 gemessen.

Es wird empfohlen eine Kontrastscheibe in der jeweiligen Displayfarbe vor die Displays zu setzen, siehe 19 und 18.

Richtige Farbe der Scheibe.

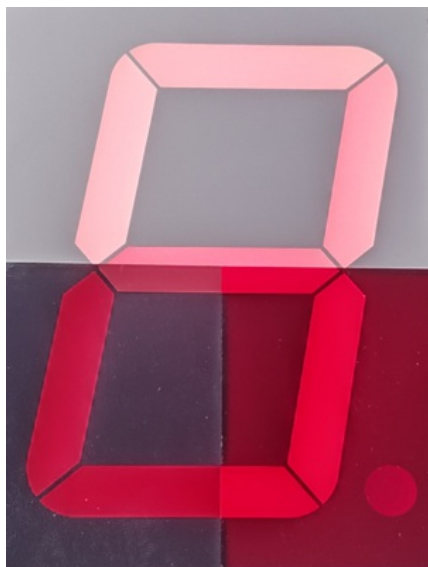


Abbildung 20: SA40-19SRWA oben ohne, unten links graue und rechts mit rote Kontrastscheibe mit Gegenlicht



Abbildung 21: SA40-19SRWA oben rote und unten graue Kontrastscheibe mit Gegenlicht

Auch die Farbe der Scheibe macht einen Unterschied, siehe 20 and 21 mit 20.000 Lux Gegenlicht.  
Hinweis: Das Menü wird immer mit 100 % Helligkeit angezeigt.

### Vorwiderstand Berechnung für eine LED

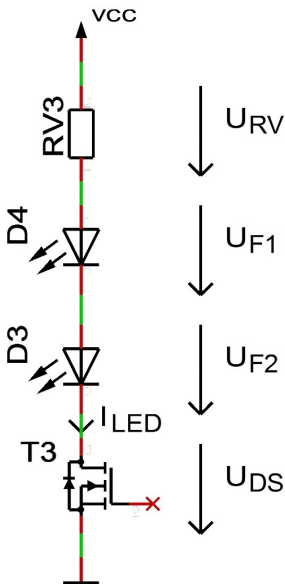




$$RV2 = \frac{VCC - U_F - U_{DS}}{I_{LED}}$$

- $U_{DS} \approx 0$
- $I_{LED} < 35 \text{ mA}$

**Vorwiderstand Berechnung für zwei LEDs**



$$RV3 = \frac{VCC - U_{F1} - U_{F2} - U_{DS}}{I_{LED}}$$

- $U_{DS} \approx 0$
- $I_{LED} < 35 \text{ mA}$

**DCF-Modul Eigenschaften**

- Das Modul muss mit einer Betriebsspannung von 5,5V arbeiten können ( einige Module haben einen Spannungsbereich von 1,2 bis 15 Volt, diese sind auch verwendbar )
- Der Ausgang muss einen CMOS-Eingang mit 10kΩ Eingangswiderstand treiben können
- Für DCF Module mit open collector ( offener Kollektor ) oder open drain Ausgang, wird per default automatisch detektiert ob ein Pull-Up Widerstand erforderlich ist. Im Menü kann ein Pull-Up Widerstand fest zugeschaltet oder weggeschaltet werden.
- Polarität des Ausgangs:
  - Der Ausgang kann nicht invertierend sein, der High zustand muss dann für 100ms oder 200ms anliegen.
  - Der Ausgang kann invertierend sein, der Low zustand muss dann für 100ms oder 200ms anliegen.
  - Ob der Ausgang nicht invertiert oder invertiert ist, wird per default automatisch detektiert oder kann im Menü eingestellt werden.
  - Die Empfangs LED muss bei gutem Empfangssignal im Sekundentakt für 100 ms bzw. 200 ms leuchten. Geht die Empfangs LED im Sekundentakt für 100 ms bzw. 200 ms aus, dann stimmt die Polarität nicht. Um dies zu korrigieren müssen Sie im Menü die Einstellung für die DCF Eingangspin Invertierung, invertieren. ( Statt on → off bzw. off → on )
- Das DCF Modul kann ein Power On / Off Pin haben. Dann wird das DCF Modul automatisch Ausgeschaltet wenn die DCF Signale vom Mikrocontroller nicht ausgewertet werden. Im Menü kann eingestellt werden ob das DCF Modul mit Low oder High im eingeschaltet ist.

**Geteste Module**

Modul	GND	VCC	DCF Eingang	PowerSave Ausgang	Kommentar
Conrad DCF Modul	1 (GND)	2 (Betriebs...)	3 (DCF Ausgang)	-	
ELV DCF Modul	3 (Masse)	1 (+ UB)	2 (Signal-Ausgang)	-	
Pollin DCF Modul	GND	VCC	DATA	PON	Achtung es wird bei einer Betriebsspannung größer 3,3V eine Zusatzschaltung benötigt!

**Unsere Standard Farbbelegungen für DCF Signale**

- GND: schwarz
- VCC: rot

- DCF Eingang: grün
- PowerSave Ausgang: weiß ( wird nicht von jedem DCF-Empfangsmodul unterstützt)

Sie können den DCF Empfänger in aller Regel auch über den PowerSave Ausgang versorgen. In diesem Fall muss allerdings darauf geachtet werden, das dieser Ausgang im Menü nicht invertiert ist und der Pin darf dauerhaft nicht mit mehr als 20 mA belastet werden.

Schließen Sie das DCF Modul mit ca. 10 cm Litze, die Farben wählen Sie am besten wie in er oberen Tabelle an, damit dieses in einiger Entfernung zum Display montiert werden kann.

#### WARNUNG

Bitte vertrauen Sie den Belegungen nicht blind! Es liegt nicht in unserer Hand ob die Hersteller der DCF Empfangsmodule die Pin Belegungen zu einem späteren Zeitpunkt ändern.

#### Anschluss des DCF Moduls anhand eines Fake Modules

Hier finden Sie einige Beispiele für die Verdrahtung der DCF Module, wie bereits erwähnt ist eine Verdrahtung über etwas Litze vorgesehen.

#### Ohne Power On / Off bzw. Power Save Eingang

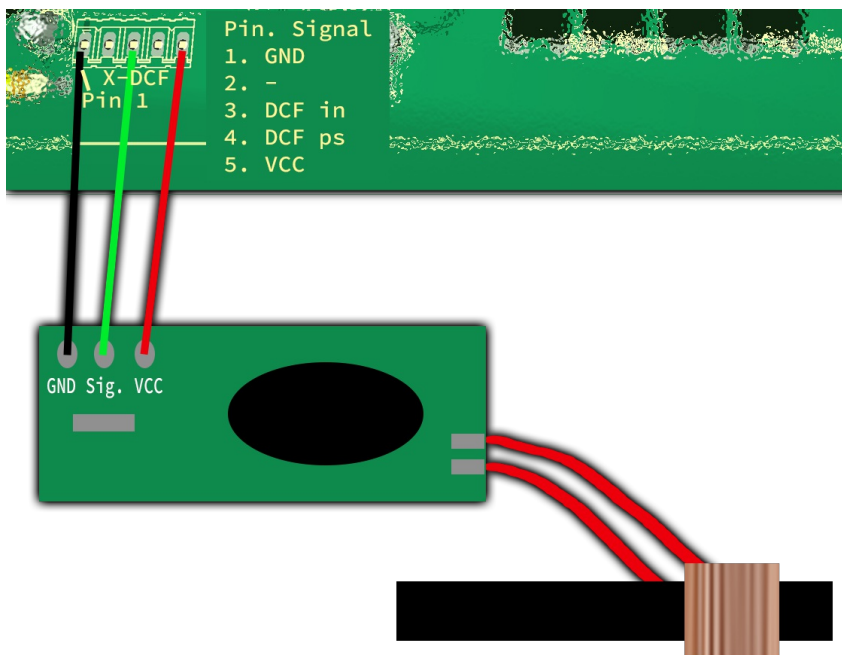


Abbildung 22: DCF Verbindung mit VCC

In der oberen Abbildung sehen Sie die klassische Verdrahtung der 5 poligen Stiftleiste und des DCF Empfangsmodules. Hier wird das Empfangsmodul dauerhaft mit 5 Volt bzw. VCC versorgt und liefert daher auch dauerhaft ein Signal.

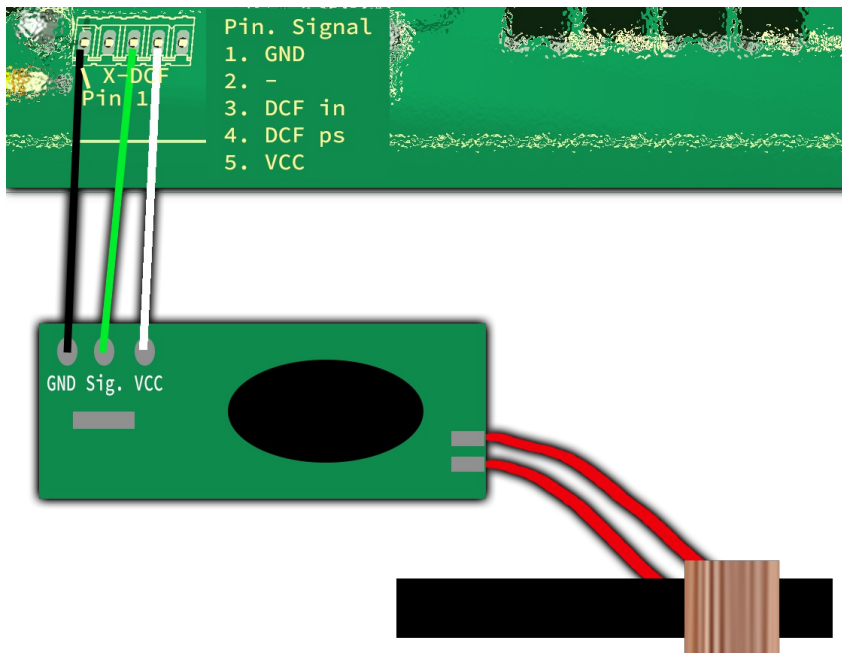


Abbildung 23: DCF Verbindung mit PowerSave

In dieser oberen Abbildung sehen Sie eine Verdrahtung mit dem PowerSave Signal als VCC für das DCF Empfangsmodul. Hier wird das Empfangsmodul nur während auch die Analyse durchgeführt wird mit Spannung versorgt. Achten Sie bei dieser Verwendung darauf, dass die Einstellung im DCF Menü den PowerSave Ausgang nicht invertiert (siehe "Powersave Pin invertieren")!

#### Mit Power On / Off bzw. Power Save Eingang

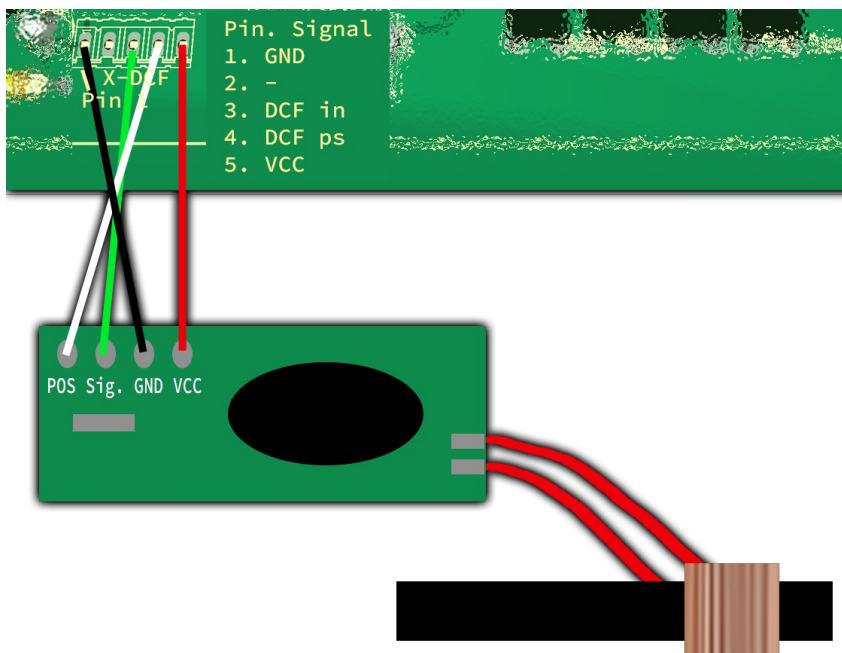


Abbildung 24: DCF Verbindung mit VCC und PowerSave

Hier ist die Verdrahtung mit VCC und dem PowerSave Signal zu sehen. Hier wird das Empfangsmodul nur während die Analyse durchgeführt wird eingeschaltet. Eine Versorgung mit Spannung ist dauerhaft.

## Netzteil Eigenschaften

Da die Uhr in der Regel am 230 Volt Stromnetz betrieben werden soll, wird ein Netzteil benötigt. Dieses kann ein normales Trafonetzteil sein oder auch ein Schaltnetzteil.

Trafonetzteil:

- Vorteile:
  - Günstig

- Wenig Störungen für den DCF Empfang
- Nachteile:
  - Schwer
  - Je nach Leistung groß
  - Schlechter Wirkungsgrad
  - Auch wenn die Schaltung wenig Leistung benötigt, kann eine gewisse Leistung benötigt werden
  - Höhere Stromkosten

Schaltnetzteil:

- Vorteile:
  - Leicht
  - Klein
  - Guter Wirkungsgrad ist möglich
  - Standby mit sehr geringem Leistungsbedarf möglich
  - Geringere Stromkosten als beim Trafonetzteil
- Nachteile:
  - Größere Störungen für den DCF Empfang
  - In der Regel etwas teurer

Schaltnetzteile sollten bevorzugt genommen werden, leider haben diese den Nachteil das viele den DCF Empfang stören können und sich dadurch die DCF Uhr nicht synchronisiert. Häufig haben Schaltnetzteile mit einer PE Durchführung (dabei ist PE an Masse Angeschlossen) ein besseres Störverhalten, dies lässt sich jedoch nicht pauschalisieren. Die in unserem Shop angebotenen Schaltnetzteile sind getestet und stören den DCF Empfang nur minimal.

### WARNUNG

Verwenden Sie nur ein Netzteil mit galvanischer Trennung!

## Quarz - Genauigkeit der Uhrzeit

Die Quarz, Mikrocontroller, Quarzkondensator kombination bestimmen massgeblich die Genauigkeit der Uhr. Da der Bausatz unmontiert geliefert wird, ist eine vorherige Abstimmung nicht möglich und es wird nur für eine unkalibrierte Genauigkeit gesorgt.

Die gelieferte Genauigkeit ist bei täglicher Synchronisierung der Uhr mit der DCF Zeit für den Normalgebrauch völlig ausreichend.

Die Genauigkeit lässt sich am TB Pin Messen, diesen Finden Sie in der Pin Belegung im entsprechenden Datenblatt zu dem IC. Sollte die Uhr stark falsch gehen, überprüfen Sie zuerst die Lötstellen von dem Quarz, den Quarzkondensatoren und dem Controller. Diese Lötstellen müssen korrekt angelötet sein und Schmutz wie z.B. Flussmittel sollte entfernt werden.

Eine Kalibrierung kann mit entsprechenden Messmitteln von Ihnen selbst durchgeführt werden oder bei uns kostenpflichtig in Auftrag gegeben werden. [Artikel im Shop.](#)

Um die Kalibrierung durch zu führen, messen Sie am Pin TB mit einem Multimeter, welches Frequenz oder Perioden Messung kann oder mit einem Frequenzmesser die Ausgangsfrequenz. Diese sollte so genau wie möglich bei 1 kHz bzw. 1ms (bei Periodenmessung) liegen. Eine lange Torzeit (dauer der Frequenzmessung) ist von Vorteil, da durch die Interrupts ein wenig Jitter (leichte varianz in der Frequenz) entsteht. Die Kalibrierung kann im Menü "Quarz kalibrieren" digital per Firmware in etwas groben Schritten erfolgen oder mit einem Trimmkondensator (dieser ist nicht in einem Bausatz oder einer Stückliste aufgeführt) in sehr feinen Schritten analog. Das beste Ergebnis wird zwar durch einen Trimmkondensator erreicht. Da diese allerdings inzwischen kaum noch produziert werden, sind diese teuer und erhöhen nur minimal die Genauigkeit. Weiterhin benötigt für man Trimmkondensatoten ein gutes Fingerspitzengefühl entsprechendes Abgleichwerkzeug, ein "normaler" Schraubendreher funktioniert in der Regel nicht.

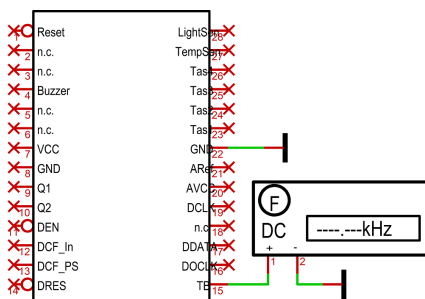


Abbildung 25: Quarz kalibrieren

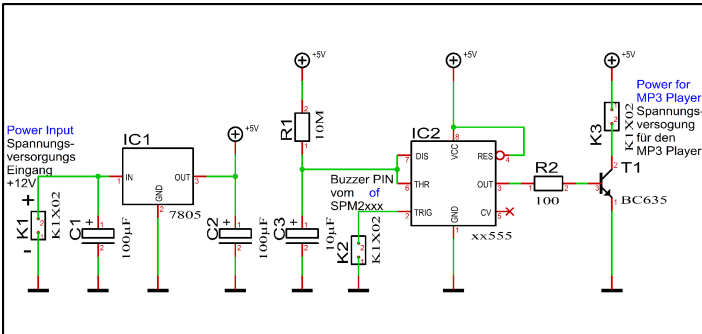
### WICHTIGER HINWEIS

Natürlich muss das Messmittel eine entsprechende Genauigkeit aufweisen.

## Summer gegen MP3 Player austauschen

Wenn statt eines selbst erregenden Summers, ein MP3 Playert genutzt werden soll, muss eine kleine Schaltung die Pausen überbrücken.

Dies ist mit dieser sehr simplen Schaltung mit einem NE555 möglich, aufgebaut nachtriggerbares als Mono-Flop. Weiterhin ist eine kleine Spannungsversorgung für das MP3 Modul vorhanden, da die meisten importierten Modul eine Spannungsversorgung von 5 Volt benötigt. Der Strom ist mit 200 bis 500 mA bei angeschlossenem 4 Ohm Lautsprecher für einen 7805 mit Kühlkörper noch akzeptabel, da der Wecker nicht länger als 30 min spielen soll. Es ist allerdings auch möglich ein PIN kompatiblen DCDC Wandler von unterschiedlichen Herstellern ein zu setzen.



© StefPro™ Stefan Nannen 2016

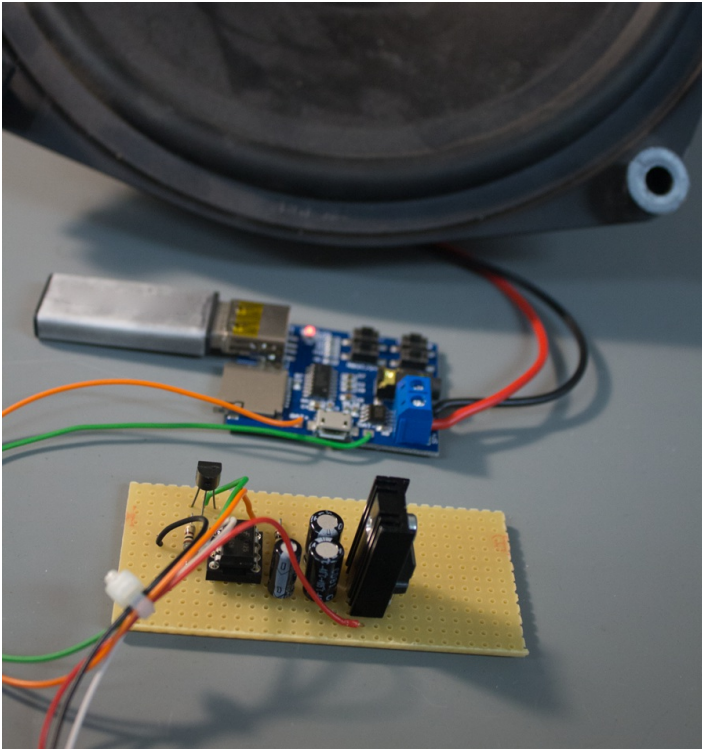
TITLE: Buzzer2MP3

File name: Buzzer2MP3.T3001

Change date a. time:	Output date a. time:	Scale:	REV:
11.12.16 11:00	11.12.16 11:09	220,89%	RevA01

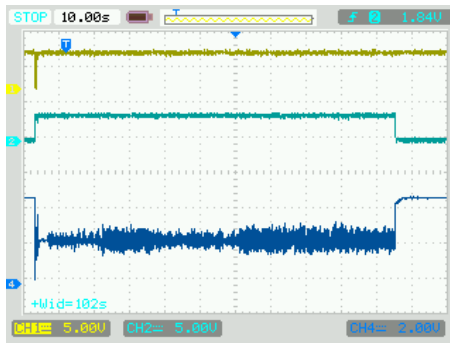
Document Number: SPM2100-B2MP3 ©StefPro™ Sheet: 1

Die kombination R1 und C3 ergibt eine Mono-Zeit von ca. 2 min.



Farben der dünnen Leitungen:

- rot: plus Versorgungsspannung (<=+12 Volt)
- schwarz: minus Versorgungsspannung
- weiß: Buzzer Signal vom IC SPK2141.01
- orange: plus MP3 Player Modul (+5 Volt)
- grün: minus MP3 Player Modul

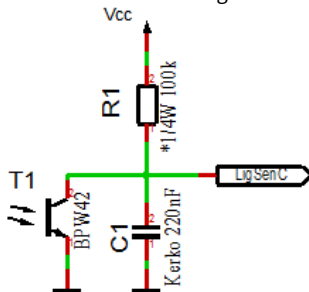


Farben der signale:

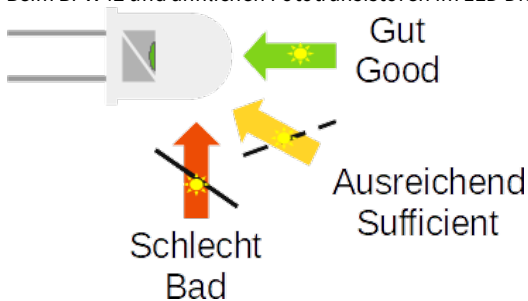
- gelb: Trigger Signal
- hell blau: MP3 Player Spannungsversorgung
- dunkel blau: Ausgang vom MP3 Player

### Eigenschaften vom Lichtsensor mit Fototransistor

Der Lichtsensor wird für die Helligkeitsregelung vom Display genutzt. Als Lichtsensoren kommen viele Fototransistoren in Betracht, genutzt wird in der Beispielschaltung ein BPW42. Wird ein anderer Transistor verwendet, muss eventuell der Pull-Up Widerstand R1 im Wert verändert werden. Im Menü kann der Berechnungsfaktor, Offset und die Regelungsgeschwindigkeit angepasst werden. Wird der Sensor hinter einer Kontrastscheibe montiert muss darauf geachtet werden das die Wellenlänge vom Fototransistor von der Kontrastscheibe durchgelassen wird.



Beim BPW42 und ähnlichen Fototransistoren im LED Dioden Gehäuse muss der Lichteinfall wie folgt erfolgen, um das beste Ergebnis zu erhalten:



### ! WICHTIGER HINWEIS

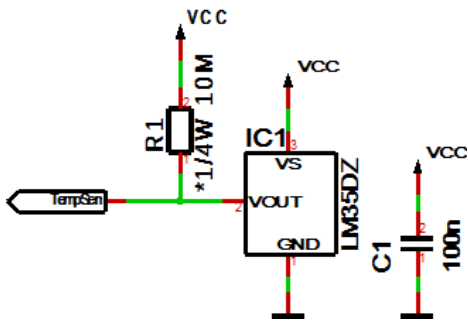
Beim Einsatz eines anderen Fototransistors oder einer anderen Fotodiode kann eine Anpassung von R1 (oberes Bild) und den Einstellungen im Menü notwendig sein!

### Temperatursensor

Der Temperatursensor dient zur Anzeige der Temperatur und es muss ein Analoger Sensor mit 10mV / 1°C sein. Dieser ist am Temperatursensoreingang (TempSen) anzuschließen.

Ab Version 1.79-144 kann der Temperatursensor kalibriert werden und auch negative Temperaturen anzeigen. Die Kalibrierung geschieht zwar mit einer Nachkommastelle, die Anzeige ist allerdings immer Ganzzahlig.

Achten Sie bei der Montage des Temperatursensors darauf, das dieser keine Fremderwärmung erhält, eine Montage direkt auf der Leiterplatte kann unter Umständen schon mehrere °C (Kelvin) unterschied machen!



R1 ist optional für die Erkennung ob ein Sensor angeschlossen ist oder nicht, bei fester Verdrahtung ist dieser nicht notwendig.

### Verfahren der Kalibrierung mit einem Temperaturwert

Eine Kalibrierung mit Temperaturwert kann von Ihnen mit einem entsprechenden Temperaturmessgerät selbst durchgeführt werden.

1. Messen Sie mit einem möglichst genauen Temperaturmessgerät die Temperatur, welche auch der angeschlossene Temperatursensor ausgesetzt ist, idealerweise sind beide Sensoren thermisch gekoppelt.
2. Wählen Sie im Menü Temperatur anzeigen aus und drücken Sie die + Taste länger als eine Sekunde, die aktuell gemessene Temperatur wird angezeigt.
3. Stellen Sie die Temperatur vom genauen Temperaturmessgerät ein und warten Sie kurz bis die Anzeige zurück springt.
4. Nun sollte die korrekte Temperatur auf dem Display erscheinen. Sollte dies nicht der Fall sein, wiederholen Sie den Vorgang.

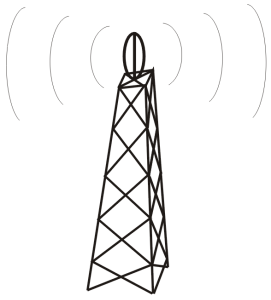
### Verfahren der Kalibrierung mit einem Offset Wert

Die Kalibrierung mit Offset Wert ist gedacht, wenn Sie ein Sensor mit vorher gemessenem Offset Wert kaufen.

1. Wählen Sie im Menü Temperatur anzeigen aus und drücken Sie die - Taste länger als eine Sekunde, die aktuelle Offset Wert wird angezeigt.
2. Stellen Sie den gelieferten OffsetWert ein und warten Sie kurz bis die Anzeige zurück springt.
3. Nun sollte die korrekte Temperatur auf dem Display erscheinen. Sollte dies nicht der Fall sein, setzen Sie sich mit uns in Verbindung.

Die Kalibrierung bezieht sich lediglich auf den Offset, die Linearität kann nicht verändert werden!

## Aufstellen der DCF Uhr



Sender in Frankfurt



DCF77-Antenne

Abbildung 26: Ausrichten der DCF Antenne

Die externe Antenne empfängt das DCF77-Signal und sollte nach Frankfurt ausgerichtet sein, wie in der Abbildung 26 zu sehen. Die Antenne sollte min. 1m von einem Monitor, Computer oder sonstiges störendes elektrisches Gerät entfernt platziert werden.



Beim Aufstellen kann die Empfangs LED als Orientierung der Empfangsqualität genutzt werden. Die LED muss im Abstand von einer Sekunde blinken. Ist die Antenne richtig ausgerichtet und das Signal stark genug, so ändert sich die Anzeige von „**no signal**„ (Kein einwandfreies DCF77-Signal) in „**SEARCh**„ (Suche nach der 59. Sekunde). Wurde die 59. Sekunde gefunden, so erscheint nun „**rEAd60**„ (Einlesen der DCF Zeit) von nun an dauert es noch 60 Sekunden bis die Uhrzeit angezeigt wird. Wenn die Uhr nicht Synchron zur DCF Zeit läuft, blinkt die Empfangs LED im DCF Takt (Gangreserve im Betrieb), wenn dies im Menü aktiviert ist. Ändert sich die Anzeige nicht in „**SEARCh**„, wird die Antenne wahrscheinlich durch ein Gerät gestört oder die Antenne sitzt zu dicht an den Displays. Da die DCF-Antenne so empfindlich ist das das Display diese im Nahfeld stören kann, gibt es die Möglichkeit die Helligkeit vom Display während der Synchronisierung zu verringern oder sogar zu deaktivieren. Dieses Problem haben auch alle anderen DCF Uhren die LEDs im Multiplexbetrieb als Anzeigen benutzen. Durch ein dunkleres Display kann die DCF-Antenne wesentlich dichter am Display montiert werden.

### Synchronisieren mit aktivem Display

Dieser Modus ist aktiv wenn im Menü unter dem Punkt „receive brightness“ die Helligkeit > 0 eingestellt ist. Aussehen der Texte auf dem Display:



### Synchronisieren mit deaktiviertem Display

Dieser Modus ist aktiv wenn im Menü unter dem Punkt „receive brightness“ die Helligkeit 0 eingestellt ist. Beim synchronisieren mit deaktiviertem Display wird nur ein Dezimalpunkt zur Orientierung angezeigt.





„no signal„ Kein Signal.



„SEARCH„ Suche die 59.te Sekunde.



„rEAdXX„ Lese die Zeit ein.

# Ausgesendete elektrische Störungen durch das Display

Im Nahfeld erzeugt das Display, durch das schnelle ein und aus schalten der LEDs, Störungen. Diese sind abhängig von der Helligkeit des Displays. Für EMV / CE Konformität sind diese Störungen uninteressant da diese nur im Nahfeld stark sind und nur unter 30 MHz auftreten. Bei empfindlichen Antennen wie einer DCF77-Antenne sind diese Störungen jedoch unter Umständen problematisch, da dadurch der Abstand von der Antenne zum Display erhöht werden muss.

Zum verdeutlichen wurden einige einfache Relativmessungen mit einem Oszilloskop durchgeführt:

## Versuchsaufbau

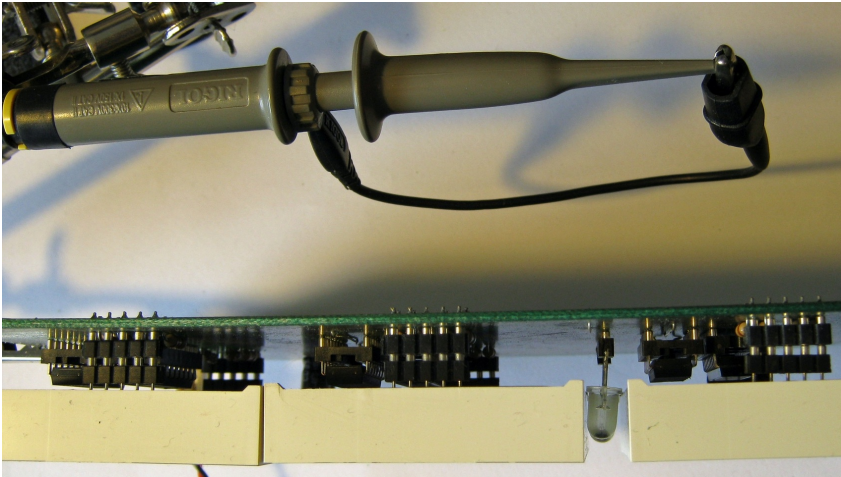


Abbildung 27: Versuchsaufbau für die Messung

## Messergebnisse

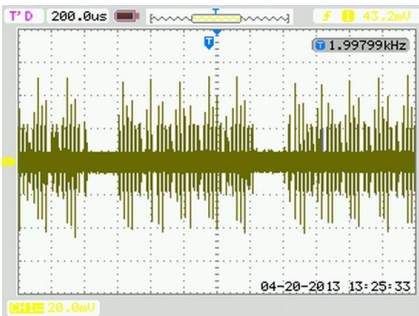


Abbildung 28: Messung ausgeschaltetem Display

Abbildung 28 ist das Display ausgeschaltet, nur ein Dezimalpunkt zeigt den Status bei der Synchronisierung der DCF Zeit an. Die "Receive brightness" ist auf Helligkeitsstufe 0. Es sind nur die Datenpakete, im Sekundentakt, zu erkennen.

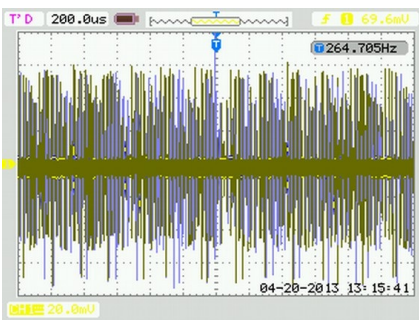


Abbildung 29: Messung bei Helligkeitsstufe 15

Abbildung 29 ist das Display auf Helligkeitsstufe 15 eingestellt und es wird etwas angezeigt. Es sind leichte Störungen im Nahfeld zu erkennen.

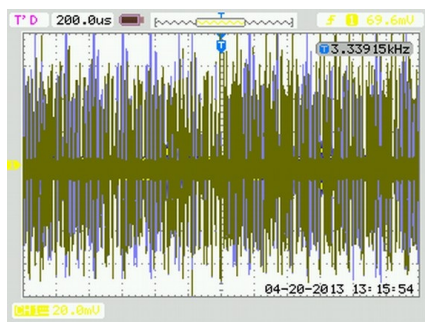


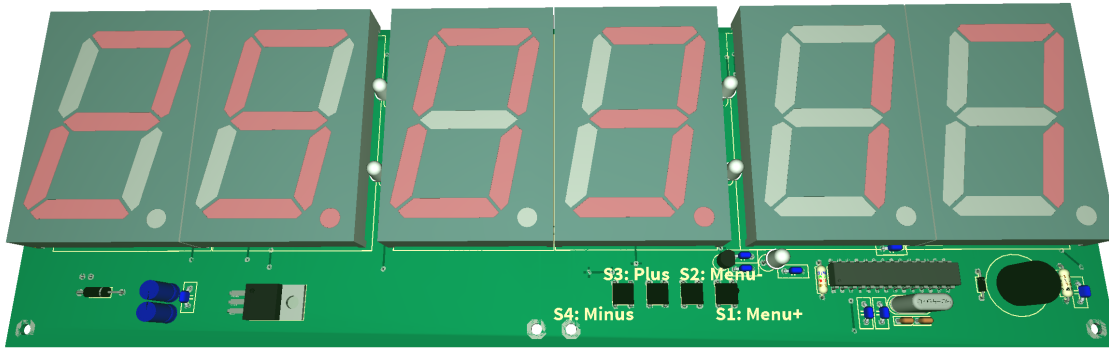
Abbildung 30: Messung bei Helligkeitsstufe 25

Abbildung 30 ist das Display auf Helligkeitsstufe 25 eingestellt volle Helligkeit und es wird etwas angezeigt. Es sind große Störungen im Nahfeld zu erkennen.

Die Messungen wurden mit einem Oszilloskop mit 200 MHz Bandbreite, Tastkopf 10/1 (um die volle Bandbreite zu erhalten) und PeakDetect. Es wurde die Schaltung SPP2400 verwendet.

# Tastenbeschreibung

## Übersicht der Tasten



## Tasten Funktionen

Menü+	Öffnet das Menü, nächste Einstellung
Menü-	Öffnet das Menü, vorherige Einstellung
Plus bzw. +	Funktionstaste, in der Regel +, On bzw. in ein Untermenü springen oder verlassen
Minus bzw. -	Funktionstaste, in der Regel - bzw. Off

Zum Öffnen des Menüs müssen Sie nur eine der Menütasten drücken. Mit der Menütaste+ navigieren Sie vorwärts und mit der Menütaste- entsprechend rückwärts.

## Allgemeine Tastenfunktionen

- Ein Untermenü wird immer mit der "Plus" bzw. "+" Taste geöffnet und bei der Menüanzeige "... E" kann es mit "Plus" bzw. "+" wieder verlassen werden.
- Bei Numerischen Eigenschaften, wird die Zahl mit der Taste "Plus" bzw. "+" erhöht und mit der Taste "Minus" bzw. "-" niedriger.
- Wenn es eine On (an) / Off (aus) Eigenschaft ist, dann setzt "Plus" bzw. "+" On (an) und "Minus" bzw. "-" Off (aus).
- Bei Listen wird durch "Plus" bzw. "+" Taste der Wert entsprechend der Reihenfolge verändert, mit "Minus" bzw. "-" geschieht dies entgegengesetzt.
- Im Spezialfall ist dies neben den Bildern nochmals genau beschrieben.

## Menü

Ebene 1	Ebene 2
<b>Normal</b> ↓	
<b>Anzeigemodus der Uhr</b> ↓	
<b>Temperatur anzeigen</b> ↓	
<b>Wecker</b> ↓	Wecker aktivieren → Wecker Uhrzeit, Stunde → Wecker Uhrzeit, Minute → Wecker Snooze Zeit → Wartezeit für Summer/Ton → Maximale Weckzeit → Wecker verlassen ☺
<b>Helligkeit</b> ↓	Helligkeit Menü → Helligkeit maximal → Helligkeit minimal → Automatische Helligkeit → Geschwindigkeit für die automatische Helligkeitsanpassung → Faktor für die automatische Helligkeitsanpassung → Offset für die automatische Helligkeitsanpassung → Standby aktivieren → StandBy Startstunde → StandBy Endstunde → StandBy Helligkeit → Helligkeitsmenü verlassen ☺
<b>DCF</b> ↓	DCF Aktiv → Empfangshelligkeit → Empfangsstunde → Empfangsstatusanzeige → DCF Eingangs-PullUp → DCF Eingang invertieren → Powersave Pin invertieren → DCF Empfindlichkeit → DCF verlassen ☺
<b>Uhr Einstellungen</b> ↓	Stunde einstellen → Minute einstellen → Jahr einstellen → Monat einstellen → Tag einstellen → Wochentag → Zeit setzen → Quarz kalibrieren → Exit Uhr Menü ☺
<b>Informationsbereich</b> ↓	
<b>IC Nummer</b> ↓	

**Firmware Version**

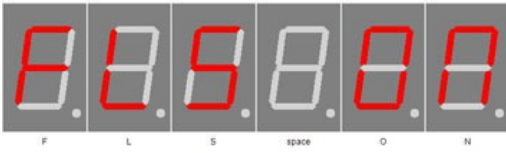
**Ebene 2**

⏴: Nächster Eintrag im Hauptmenü.

➡: Nächster Eintrag im Untermenü.

↺: Das Untermenü startet erneut.

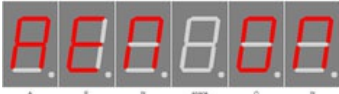
**Normal**



Taschenlampe an



Taschenlampe aus



Wecker an



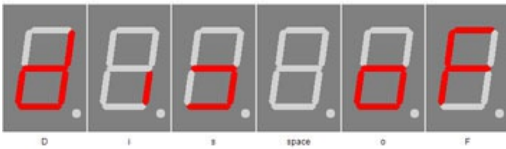
Wecker aus

Normaler Modus, ausserhalb des Menüs.

Hier hat die Plus (+) Taste die Funktion den Alarm Temporär ein bzw. aus zu schalten.

Die Minus (-) Taste schaltet das Display auf 100% (Taschenlampe, automatische Helligkeitsregelung ist ausgeschaltet) bzw. auf die normale Helligkeit zurück.

**Anzeigemodus der Uhr**



off



Time



Date



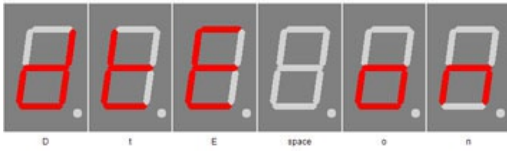
Time & Date

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie den Modus für die Zeit und Datumsanzeige ein.

- OF: Zeigt keine Zeit / Datum an. Wenn die Temperaturanzeige aktiv ist, dann wird dauerhaft die Temperatur angezeigt. Wenn keine Temperaturanzeige möglich oder aktiv, dann werden Striche (-) in der Anzeige angezeigt.
- ti: Zeigt nur die Uhrzeit.
- dA: Zeigt nur das Datum.
- td: Zeigt Uhrzeit und Datum abwechselnd an.

<b>WICHTIGER HINWEIS</b>
Wenn die Temperaturanzeige aktiv ist, immer mit der Temperaturanzeige abwechseln.

## Temperatur anzeigen



Display temperature on



Display temperature off

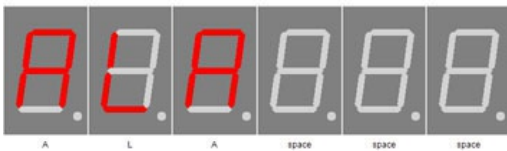


Temperature calibration

Aktiviert die Temperaturanzeige. Plus (+) aktiviert den Temperaturanzeige und Minus (-) deaktiviert diese.

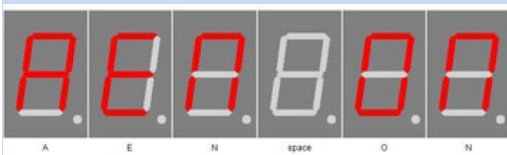
Lange Plus (+) drücken aktiviert die Kalibrierung per Temperatureingabe, lange - drücken aktiviert die Kalibrierung per Offset-Wert. Näheres finden Sie im Kapitel "Temperatursensor" - "Verfahren der Kalibrierung ...".

## Wecker



ALARM

### Wecker aktivieren



ALARM ON

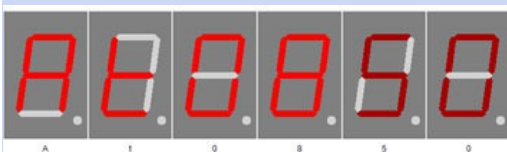


ALARM OFF

Mit Plus (+) gelangt man in den Untermenüpunkt Wecker.

Aktiviert den Wecker. Plus (+) stellt den Wecker an "AEN ON" und Minus (-) stellt diesen aus "AEN OF".

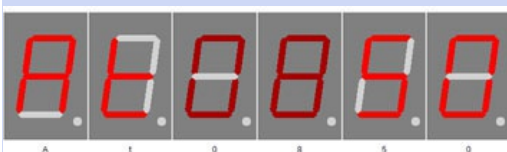
### Wecker Uhrzeit, Stunde



Alarm hour

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie die Stunde in der geweckt werden soll ein. Die Zahl kann zwischen 0 und 23 sein.

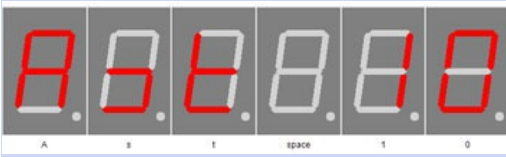
### Wecker Uhrzeit, Minute



Alarm minute

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie die Minuten für das Wecken ein. Die Zahl kann zwischen 0 und 59 sein.

**Wecker Snooze Zeit**



Alarm snooze time

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie die Minuten für die Snooze Funktion ein. Die Zahl kann zwischen 1 und 30 sein

**WICHTIGER HINWEIS**

Wird "Alarm maximum time" kürzer als Alarm snooze time gewählt, dann ist die Snooze Funktion deaktiviert!

Die Snooze (Schlummerfunktion) kann im Alarm-/Weckmodus mit Plus (+) und Minus (-) aktiviert und mit den Menütasten kann der Wecker beendet werden.

**Wartezeit für Summer/Ton**



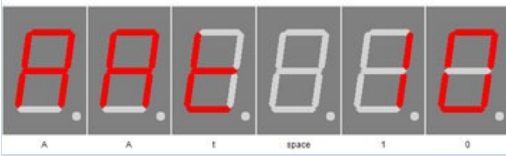
Alarm sound delay

Verwenden Sie die Tasten Plus (+) und Minus (-) zum Einstellen der maximalen Alarmdauer in Minuten. Die Zahl kann zwischen 0 und 10 sein.

**WICHTIGER HINWEIS**

Wird "Alarm sound delay" länger als maximale Alarme Zeit gewählt, dann wird beim Wecken nur das Display auf 100% Helligkeit gestellt! Der Summer ertönt nicht!

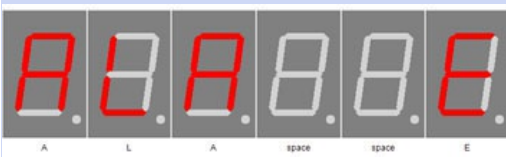
**Maximale Weckzeit**



Alarm after time

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie die maximale Dauer in Minuten für den Alarm. Die Zahl kann zwischen 2 und 60 sein.

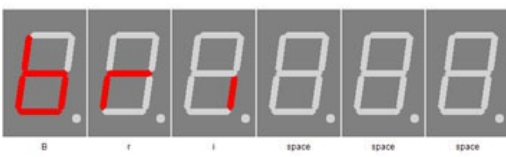
**Wecker verlassen**



Alarm exit

Mit Plus (+) verlässt man das Untermenü Wecker.

**Helligkeit**



Brightness

Mit Plus (+) gelangt man in den Untermenüpunkt Helligkeit.

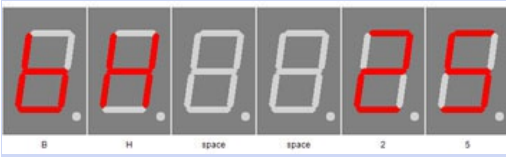
**Helligkeit Menü**



Brightness

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie die Helligkeit vom Menü ein. Die Zahl kann zwischen 10 und 25 liegen, wobei 10 am dunkelsten menu und 25 am hellsten ist.

**Helligkeit maximal**



Brightness high

In diesem Menüpunkt kann die maximale Helligkeit mit Plus (+) und Minus (-) des Displays eingestellt werden.

Diese wird auch verwendet wenn AutoBrightness deaktiviert ist.

Die Zahl kann zwischen 0 und 25 liegen, wobei 0 am dunkelsten und 25 am hellsten ist.

**Helligkeit minimal**



Brightness low

In diesem Menüpunkt kann die minimale Helligkeit mit Plus (+) und Minus (-) des Displays eingestellt werden.

Die Zahl kann zwischen 0 und 25 liegen, wobei 0 am dunkelsten und 25 am hellsten ist.

**Automatische Helligkeit**



Brightness automatically on



Brightness automatically off

Hiermit kann AutoBrightness mit Plus (+) ein und mit Minus (-) ausgeschaltet werden.

**Geschwindigkeit für die automatische Helligkeitsanpassung**



Brightness speed

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie die Geschwindigkeit von AutoBrightness ein.

Die Zahl kann zwischen 0 und 20 liegen und verzögert die Helligkeitsberechnung um ca. 100 ms. Bei der Einstellung 20 wird die Helligkeit also alle 2 Sekunden neu berechnet. Je nach Firmware kann der Maximalwert abweichen.

**Faktor für die automatische Helligkeitsanpassung**



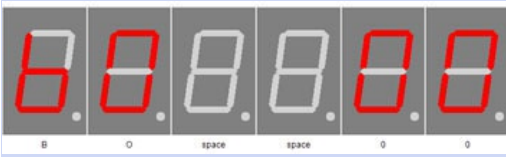
Brightness factor

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie den Berechnungsfaktor für AutoBrightness ein.

Die Zahl kann zwischen 1 und 99 sein. Hierfür gibt es keine Einheit, da diese aufgrund der Bauteiltoleranzen nicht definierbar ist.



**Offset für die automatische Helligkeitsanpassung**



Brightness offset



Brightness offset -99



Brightness offset +99

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie den Berechnungsoffset für AutoBrightness ein.

Die Zahl kann zwischen -99 und 99 sein. Hierfür gibt es keine Einheit, da diese aufgrund der Bauteiltoleranzen nicht definierbar ist.

**Standby aktivieren**



StandBy (Powersave) Enable On



StandBy (Powersave) Enable Off

Mit Plus (+) aktivieren und Minus (-) deaktivieren Sie den Standbymodus, in diesem Fall wird das Display ausgeschaltet bzw. dunkeler. Dies ist abhängig von der "StandBy Helligkeit". Die Uhr und die Weckerfunktion sind weiterhin vorhanden, die Uhrzeit, Datum oder Temperatur wird lediglich nicht angezeigt.

Durch die Taschenlampe (flashlight) funktion, kann dies kurz unterbrochen werden.

**StandBy Startstunde**



StandBy (Powersave) Start Hour

Ab dieser Stunde beginnt der StandBy Betriebs. Es kann nur eine volle Stunde mit Plus (+) und Minus (-) eingestellt werden.

Der Bereich geht von 0 bis 23 Uhr.

**StandBy Endstunde**



StandBy (Powersave) Finish Hour - Endstunde

Ab dieser Stunde wird der StandBy Betrieb beendet. Es kann nur eine volle Stunden mit Plus (+) und Minus (-) eingestellt werden.

Der Bereich geht von 0 bis 23 Uhr.

**StandBy Helligkeit**

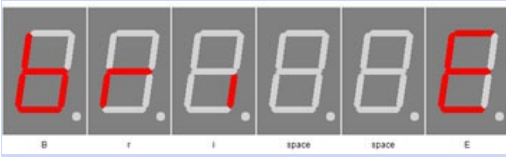


StandBy (Powersave) Brightness level 1

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie Helligkeit der Anzeige im Standbybetrieb ein, 0 bedeutet dabei aus.

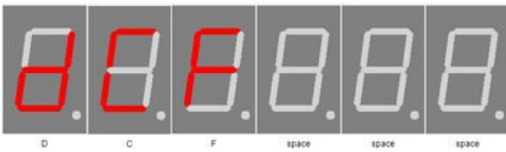
Der Bereich ist 0 bis 99, dabei entspricht 90 allerdings 9 der anderen Helligkeitseinstellungen in diesem Menü.

**Helligkeitsmenü verlassen**



Mit Plus (+) verlässt man das Untermenü Helligkeit.

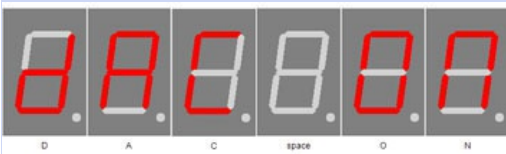
**DCF**



Mit Plus (+) gelangt man in den Untermenüpunkt DCF.

DCF

**DCF Aktiv**



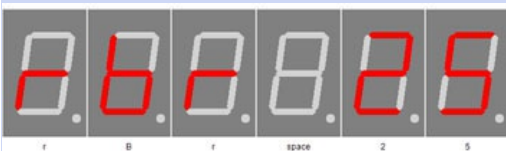
DCF active on



DCF active off

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie ein ob der DCF Empfang aktiv ist oder nicht. Wenn der DCF Empfang deaktiviert ist, dann arbeitet die Uhr nur mit der eingebauten Quartzuhr. Beachten Sie, das die Zeitbasis in diesem Fall möglichst gut eingestellt werden muss.

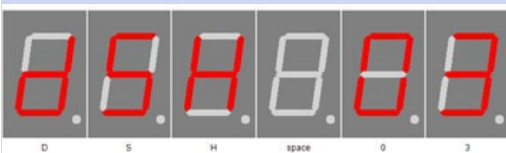
**Empfangshelligkeit**



Receiving brightness

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie die Helligkeit während des DCF Empfangs ein. Mit 0 wird das Display ausgeschaltet und der Status der Synchronisierung wird über Dezimalpunkte angezeigt. Die Zahl kann zwischen 0 und 25 sein.

**Empfangsstunde**



DCF synchronize hour



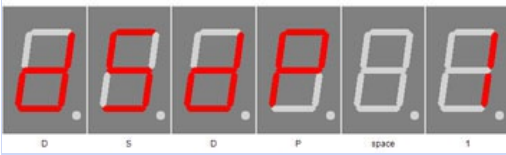
DCF synchronize hour disabled

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie die Stunde ein, in der die DCF Uhr sich synchronisieren soll. In dieser Stunde wird das DCF Signal analysiert, bis eine Synchronisation erfolgt ist oder die Stunde wechselt.

Die Zahl kann zwischen 0 und 23 sein.

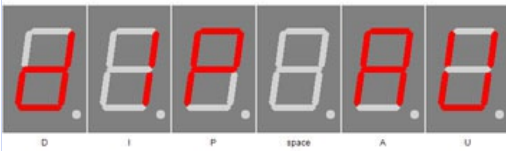
Zeigt die Anzeige statt einer Zahl "--" an, so ist die Synchronisationstunde deaktiviert und die Uhr versucht dauerhaft eine synchronisation. In diesem Fall kann die Empfangsanzeige auch dauerhaft angezeigt werden.

### Empfangsstatusanzeige



DCF status decimal point display

### DCF Eingangs-PullUp



DCF input pull up auto

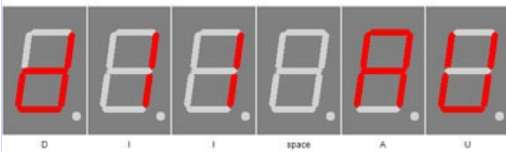


DCF input pull up on



DCF input pull up off

### DCF Eingang invertieren



DCF input invert auto

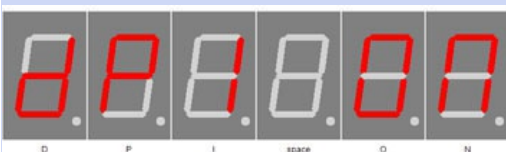


DCF input invert on



DCF input invert off

### Powersave Pin invertieren



DCF powersave invert on



DCF powersave invert off

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie den Modus für die Empfangs LED ein, diese stellt das Empfangssignal dar. Die Zahl kann zwischen 0 und 2 sein.

- 0: Nur bis sich die Uhr einmal synchronisiert hat.
- 1: Zeigt das Empfangssignal wenn die Uhr nicht Synchronisiert mit dem DCF77 Signal ist.
- 2: Stellt während der Synchronisationsphase das Empfangssignal immer auf der Empfangs LED dar, unabhängig von dem DCF77 Synchronisationsflag.

Nur während die Uhr versucht das DCF Signal zu empfangen, siehe "Empfangsstunde".

### DCF77 Eingangspin mit PullUp

- AU: Pull Up wird automatisch eingestellt ( default ).  
*AU wird mit der Plus (+) Taste aktiviert.*
- ON: Pull Up Widerstand Eingeschaltet.
- OFF: Pull Up Widerstand ist ausgeschaltet.  
*ON und OFF werden mit der Minus (-) Taste aktiviert und getoggelt.*
- Conrad DCF Modul = ON
- ELV DCF Modul = ON
- Pollin DCF Modul (3,3 Volt) = OFF

Keine Gewähr für Richtigkeit der Angaben und Änderungen der Hersteller.

### DCF77 Eingangspin Invertieren

- AU: Eingang wird automatisch invertiert oder auch nicht (default).  
*AU wird mit der Plus (+) Taste aktiviert.*
- ON: Eingang invertiert
- OFF: Eingang nicht invertiert  
*ON und OFF werden mit der Minus (-) Taste aktiviert und getoggelt.*
- Conrad DCF Modul = für PIN3 ON und PIN4 OFF
- ELV DCF Modul = ON
- Pollin DCF Modul (3,3 Volt) = OFF

Keine Gewähr für Richtigkeit der Angaben und Änderungen der Hersteller.

Wenn die empfangs LED im Sekundentakt aus geht, muss die Einstellung invertiert werden.

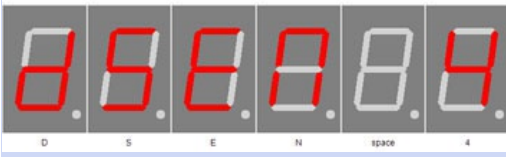
### DCF77 Power On/Off Ausgang Invertieren, Plus (+) aktiviert die Invertierung und Minus (-) deaktiviert diese:

- ON: Power On/Off Ausgang ist invertiert ( Modul On bei GND)
- OFF: Power On/Off Ausgang ist nicht invertiert. ( Modul On bei VCC)
- Conrad DCF Modul = Kein Power On / Off Eingangspin vorhanden
- ELV DCF Modul = Kein Power On / Off Eingangspin vorhanden
- Pollin DCF Modul (3,3 Volt) = ON

Keine Gewähr für Richtigkeit der Angaben und Änderungen der Hersteller.

Lesen Sie die Anleitung des Empfangsmoduls, um die Einstellung für den Power On / Off Pin vom DCF Modul richtig einzustellen. Viele Module haben diesen Pin nicht, dann kann die Einstellung ignoriert werden.

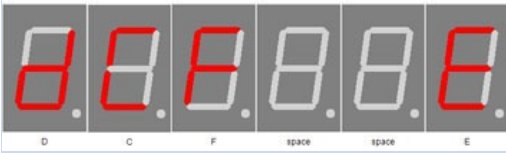
**DCF Empfindlichkeit**



DCF sensitivity

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie die DCF Sensitivität ein. 1 hat eine sehr geringe Toleranz und 6 hat die höchste Toleranz für den Empfang. Die Sensitivität sollte so klein wie möglich eingestellt werden, um fehlerhaftes Empfangen zu vermeiden. Die Zahl kann zwischen 1 und 6 sein. Unter Toleranz ist die Abweichung vom High und Low des Zeitsignals zu verstehen, d.h. 100 bzw. 200 ms des DCF-Signals.

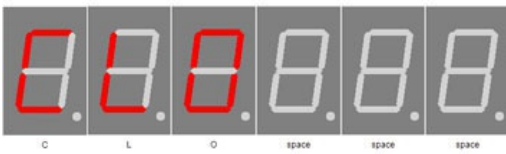
**DCF verlassen**



DCF Exit

Mit Plus (+) verlässt man das Untermenü DCF.

**Uhr Einstellungen**



clock

Mit Plus (+) gelangt man in den Untermenüpunkt Uhren.

**Stunde einstellen**



change time

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie die Stunde ein. Die Zahl kann zwischen 0 und 23 sein.

**Minute einstellen**



change time

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie die Minute ein. Die Zahl kann zwischen 0 und 59 sein.

**Jahr einstellen**



change year

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie die Jahr ein. Die Zahl kann zwischen 2000 und 2099 sein.

**Monat einstellen**



change month

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie den Monat ein  
Die Zahl kann zwischen 1 und 12 sein.

**Tag einstellen**



change day

Mit Plus (+) und Minus (-) stellen Sie den Tag ein, limit ist je nach Monat  
Die Zahl kann zwischen 1 und 28, 29, 30, 31 sein.

**Wochentag**



Monday - Montag



Tuesday - Dienstag



Wednesday - Mittwoch



Thursday - Donnerstag



Friday - Freitag

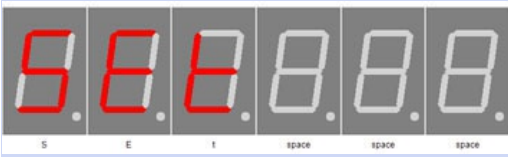


Saturday - Samstag



Zeigt den Wochentag von dem eingestellten Datum an.

**Zeit setzen**



Set settings

Plus (+) setzt die Zeit, solange DCF noch sucht, ansonsten wird die Zeit direkt gestellt.

**Quarz kalibrieren**



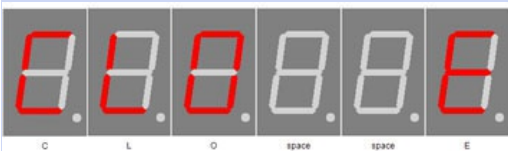
Calibrate quartz +10



Calibrate quartz -10

Mit Plus (+) und Minus (-) kann der Quarz kalibriert werden, ein positiver Wert verlängert die Periodenzeit und ein negativer Wert verringert diese. Die Periode sollte auf so genau wie möglich 1ms bzw. 1kHz (bei Frequenzmessung) eingestellt werden. Die Messung ist am Pin TB durch zu führen. Weiteres entnehmen Sie dem Kapitel "[Quarz Eigenschaften - Genauigkeit der Uhrzeit](#)".

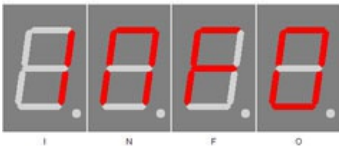
**Exit Uhr Menü**



Lock end

Mit Plus (+) verlässt man das Untermenü Uhr. Erst hier wird die Uhrzeit ohne DCF Synchronisierung übernommen und bis zur nächsten geplanten Synchronisierung benutzt.

**Informationsbereich**



Zeigt den Anfang des Info Bereichs an

**IC Nummer**



Chip number

IC / Geräte Typ

**Firmware Version**

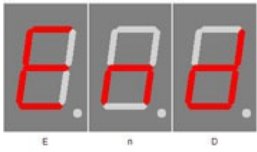


Firmware version

Firmware Version

Beispiel, es kann natürlich auch etwas anderes an dieser Stelle stehen.

## Menüende



End

Ende des Menüs, blendet nach 2 Sekunden automatisch aus.

# Anhang

## Bootloader-Handhabung

### IC/Modul/Gerät in den Bootloader Modus starten

1. Schalten Sie das IC/Modul/Gerät aus.
2. Verbinden Sie den UART adapter (USB → 3,3 Volt bzw. 5 Volt UART oder RS232 → 3,3 Volt bzw. 5 Volt UART).  
"RXD" → UART Adapter TXD und "TXD" → UART Adapter RXD.
3. Drücken Sie Taster S1, versorgen das IC/Modul/Gerät mit Spannung und lassen diesen Taster nicht los bis sie ein kurzen PIEP gehört haben.  
Das Display ist dabei aus.
4. Nun können Sie sich mit dem Firmware Upload Tool verbinden.

**WARNUNG****Falscher UART Pegel**

Wird ein falscher Spannungs-Pegel ( z.B. direkt RS232, ± 12 Volt ) verwendet kann der UART Adapter oder das IC/Modul/Gerät beschädigt oder zerstört werden. Im ungünstigsten Falle kann Überhitzung und Feuer entstehen!

**WICHTIGER HINWEIS****Defekte Firmware**

Defekte Firmware erkennen Sie folgender massen: Je sekunde kommt ein kurzer PIEP.

### Mit dem Firmware Upload Tool ein Update einspielen

1. Laden Sie sich von [www.stefpro.biz](http://www.stefpro.biz) das aktuelle Upload tool herunter: [SP Firmware UP](#)
2. Starten Sie das Tool
3. Wählen Sie den COM Port aus.
4. Drück Sie den Button "Load" und wählen eine Firmware, welche Sie zuvor von SP Firmware UP herunter geladen haben aus.
5. Drücken Sie nun den Button "Connect", es werden die Daten vom IC/Modul/Gerät gelesen und die kompatibilität der neuen Firmware zu dem IC/Modul/Gerät wird überprüft
6. Ist ein Upload möglich, können Sie nun den Button "Upload Firmware" drücken. Der Upload beginnt und darf nicht unterbrochen werden.

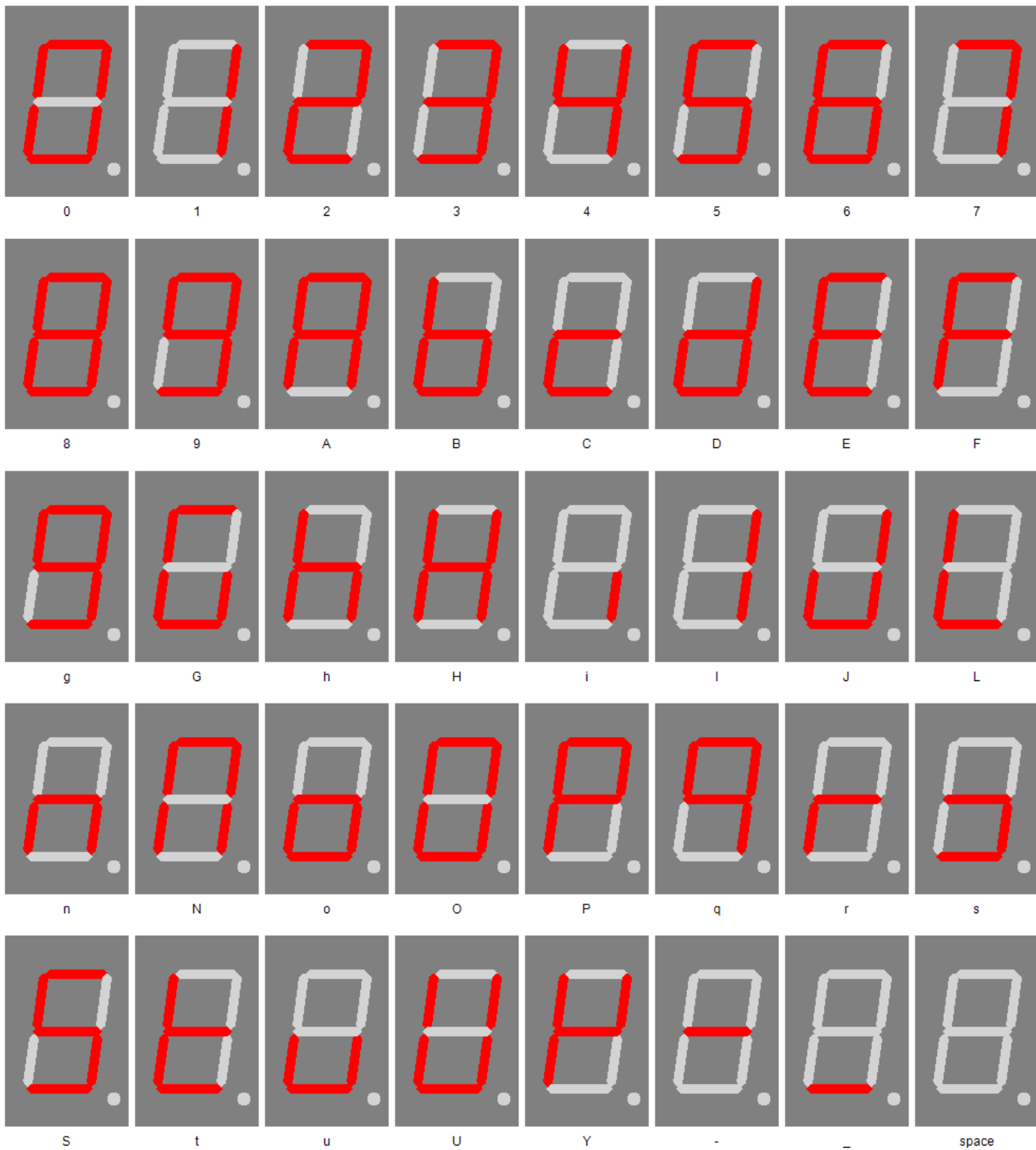
**WICHTIGER HINWEIS****Firmware Upload Unterbrechung**

Wird der Firmware Upload unterbrochen oder eine ungeeignete Firmware hochgeladen, so kommt es zu einer Defekten Firmware, das IC kann nur noch im Bootloader Modus betrieben werden.



## 7 Segment Zeichen

Die Symbolik der einzelnen Zeichen:



## Change log

### Sicherheit

20.03.2017 - 1.0.3 - ADD  
Add ESD note

### DCF-Modul Eigenschaften

21.11.2016 - 1.0.1 - ADD  
Add list of tested modules  
20.03.2017 - 1.0.3 - ADD  
Update list of tested modules, add standard pin assingment

## **Netzteil Eigenschaften**

21.12.2019 - 1.0.5 - ADD  
Add SNT description

## **Summer gegen MP3 Player austauschen**

09.12.2016 - 1.0.2 - ADD  
Add buzzer to mp3 player change description

## **Temperatursensor**

22.03.2021 - 2.0.1 - ADD  
Add add temperatur sensor and calibration description

## **Tag einstellen**

23.04.2017 - 1.0.4 - ERROR  
Bugfix wrong title, this sets the day not the month.

# Haftung, Urheberrechtlicher Hinweis und Gewährleistung

## Definitionen

- „Bausatz“: Eine unbestückte Leiterplatte und dazugehörige Bauteile, welche montiert ein Modul ergeben.
- „Modul“: Eine Leiterplatte die ohne Gehäuse geliefert wird und zum Einbau bestimmt ist.
- „Hersteller des gesamten Gerätes“: Der Hersteller des gesamten Gerätes ist die natürliche oder juristische Person die ein Gerät montiert, welches ohne besonderem Fachwissen zur Funktion gebracht werden kann. Z.B. einfacher Anschluss an das Netz über einen Euro, Schutzkontaktstecker oder durch Anschluss eines Netzteils.

## Haftung

- Obwohl die in diesem Dokument enthaltenen Informationen mit größter Sorgfalt auf Richtigkeit und Vollständigkeit überprüft wurden, kann für Fehler und Versäumnisse keinerlei Haftung übernommen werden. StefPro behält sich das Recht vor, zu jeder Zeit unangekündigte Änderungen an den hier beschriebenen Hardware- und Softwaremerkmalen vorzunehmen. Bei Unklarheiten stellen Sie bitte eine Frage über das Kontaktformular.
- StefPro liefert lediglich das zum Einbauen bestimmte „Modul“. Der „Hersteller des gesamten Gerätes“, ist verpflichtet die gültigen VDE, CE und EMV Vorschriften einzuhalten. StefPro hat die Einhaltung der Vorschriften für dieses Modul stichprobenartig überprüft. Da der Einbau nicht von StefPro durchgeführt wird, muss eine Zusätzliche Überprüfung nach Einbau der Module vom „Hersteller des gesamten Gerätes“, geschehen.
- Es besteht keine Haftung für Schäden, die unmittelbar durch oder in Folge der Anwendung des „programmierten IC“ entstehen, sowie für Schäden aus chemischen oder elektrochemischen Einwirkungen von Wasser oder allgemein aus anomalen Umweltbedingungen.
- „Bausatz“ und daraus folgende „Module“ von StefPro dürfen nicht in kritischen Geräten genutzt werden. Bei Missachten haftet ausschließlich der „Hersteller des gesamten Gerätes“.

Dazu zählen:

- medizintechnische Geräte zum Implantieren oder Leben erhalten.
  - Kritische Geräte für die Raum- und Luftfahrt, sowie Straßenverkehr.
  - Sonstige lebenswichtige Komponenten oder Systeme, wo ein Fehler lebensbedrohlich ist.
- Alle mit einem „Modul“ von StefPro entwickelten Geräte müssen in Verantwortung des „Hersteller des gesamten Gerätes“ ausreichend getestet werden, um mögliche Fehler zu entdecken.

## Sicherheitshinweise

Da diese Module mit einer elektrischen Spannung betrieben werden, müssen die gültigen VDE-Vorschriften eingehalten werden.

- Bauteile und Module gehören nicht in Kinderhände!
- Das Modul entspricht den Bestimmungen der Schutzklasse III.
- Es darf auf keinem Fall Netzspannung (Spannung > der maximalen Betriebsspannung) an dem Modul angelegt werden! Es besteht Lebensgefahr!
- Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Modul / Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern. Diese Annahme ist berechtigt.
  - wenn das Modul / Gerät sichtbare Beschädigungen hat,
  - wenn das Modul / Gerät lose Teile enthält,
  - wenn das Modul / Gerät nicht mehr arbeitet
  - nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. im Freien oder in feuchten Räumen)

Achten Sie auf die richtige Spannung und den Anschluss des "Moduls". Spannungs- und / oder Verbindungsfehler sind außerhalb unserer Kontrolle. Wir können daher keine Haftung für daraus entstehende Schäden übernehmen.

## Bestimmungsgemäßer Betrieb

- Die verwendeten Bauteile und Komponenten sind für eine Temperatur zwischen 0 °C ... +45 °C ausgelegt, daher darf das Gerät nur in diesem Temperaturbereich betrieben und gelagert werden. Daher ist die Nutzung innerhalb eines Gebäudes vorgesehen, was den vorgegebenen Umweltbedingungen entspricht. Während des Transports darf die Temperatur zwischen -10 °C ... +50 °C betragen.
- Hat sich während des Transports oder der Lagerung Kondenswasser gebildet, müssen die Module ca. 2 Stunden akklimatisiert werden, bevor es in Betrieb genommen wird.
- Es darf nicht in einer erhöhten Staubbelastung, hohen Luftfeuchtigkeit, bei Explosionsgefahr sowie aggressiver chemischer Einwirkung betrieben werden.

- Achten Sie auf richtiger Bedienung und Anschluss. Bedien- und/oder Anschlussfehler liegen außerhalb unseres Einflussbereichs. Dadurch können wir leider keinerlei Haftung für Schäden übernehmen, die daraus entstehen.
- Der nicht bestimmungsgemäße Betrieb dieses Moduls kann dieses beschädigen, Personen- oder Sachschäden verursachen.
- Es müssen die Sicherheitshinweise beachtet werden!
- Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entsteht, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich.

## Gewährleistung

- StefPro gibt nur eine Gewährleistung auf den Bausatz und deren Firmware. Die Gewährleistung beschränkt sich ausschließlich auf den Austausch des Moduls innerhalb der Gewährleistungsfrist bei offensichtlichen Defekten der Hardware, sowie fehlerhafter Programmierung.
- Gewährleistungen bewirken weder eine Verlängerung der Gewährleistungsfrist noch setzen sie eine solche Frist neu in Lauf.
- Weitergehende oder hiervon abweichende Ansprüche sind ausgeschlossen, insbesondere solche auf Schadensersatz für außerhalb des Produktes entstandene Schäden. Unberührt davon bleiben Ansprüche, die auf unabdingbaren Vorschriften im Rahmen der gesetzlichen Produkthaftung beruhen.

## Urheberrechtlicher Hinweis

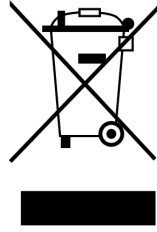
Die Schaltung und die Firmware auf des Bausatzes und Moduls von StefPro ist Urheberrechtlich geschützt. Unbefugte Vervielfältigung oder unbefugter Vertrieb der Modul mit diesem Programm oder eines Teils davon sind strafbar. Dies wird sowohl straf- als auch zivilrechtlich verfolgt und kann schwere Strafen und Schadensersatzforderungen zur Folge haben.

Stand 16.03.2017

# Entsorgungshinweise

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!

Dieses Module bzw. Geräte entsprechen der EU-Richtlinie über Elektronik- und Elektro-Altgeräte (Altgeräteverordnung) und darf daher nicht im Hausmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie das Gerät über Ihre kommunale Sammelstelle für Elektronik-Altgeräte!



WEEE-Reg.-Nr.:

DE 58929072 ( StefPro UG (haftungsbeschränkt) & Co. KG )

DE 78089358 ( StefPro Einzellunternehmen bis zum 01.01.2015 )

# Impressum

**StefPro™ UG (haftungsbeschränkt) & Co. KG**  
**- Softwareentwicklung für Prozessoren**

Dipl. Ing. (FH) Stefan Nannen

Theilenmoorstr. 11

26345 Bockhorn – Germany

Telefonnummer: +49-4452-709175 (achten Sie bitte auf unsere [Geschäftszeiten](#))

Web:<http://www.stefpro.biz/>

E-mail: [info@stefpro.biz](mailto:info@stefpro.biz)