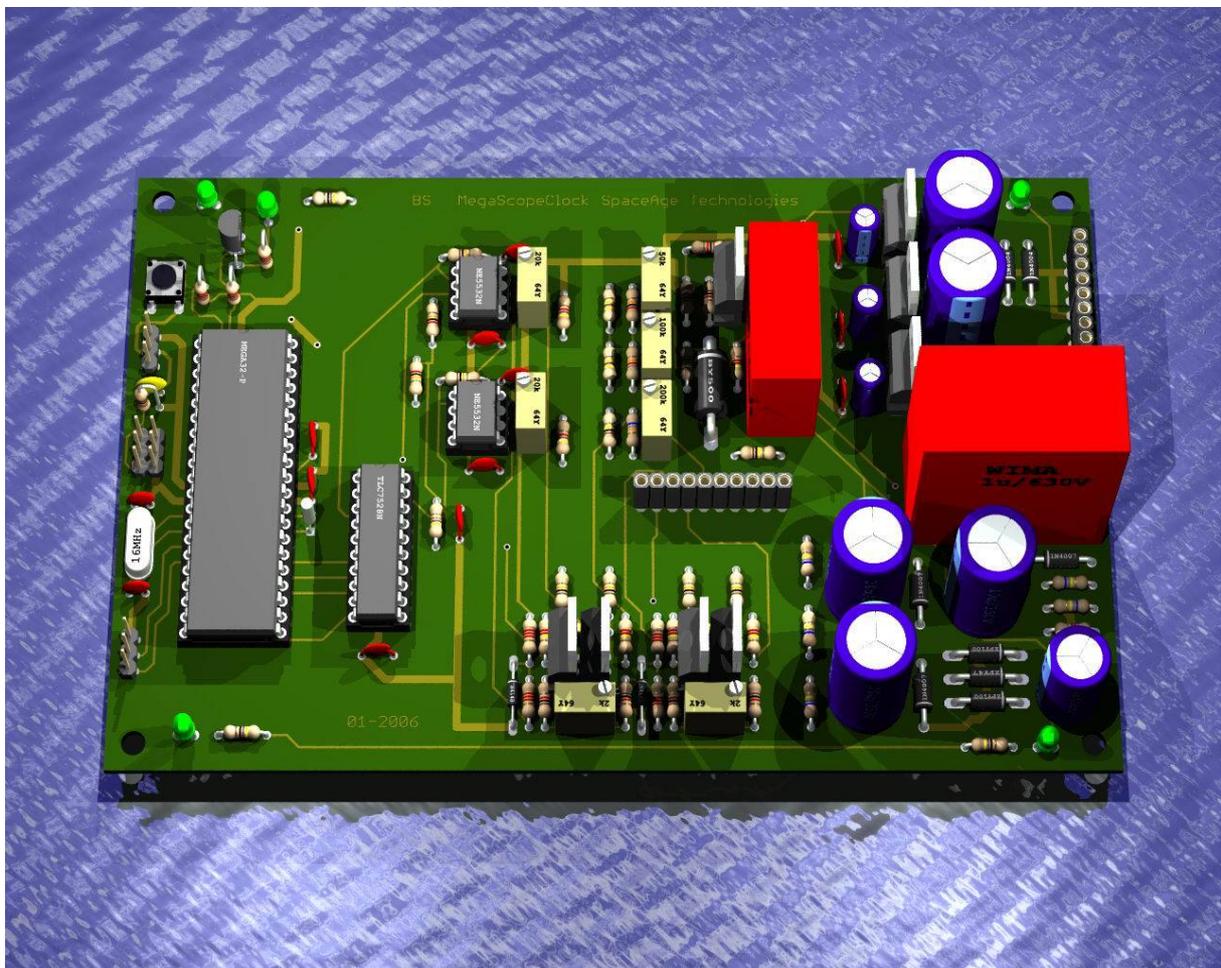




*SCOPECLOCK Version 1(5/2005) und 2(4/2006)
Software-Version 3.11 (6/2006)*



*© Ulf Pambor / SpaceAge Technologies
Im Sonnenrech 5
D-65366 Geisenheim Germany
www.pambor.de www.zeitstrahl.net*

Inhaltsverzeichnis / Table of contents

ERNST GEMEINTER WARNHINWEIS	3
SERIOUS WARNING	3
Funktionen der ScopeClock / Functions of the ScopeClock.....	4
Zeit- und Datums-Anzeige mit Mondphase / Time and Date with moon-phase.....	4
Anzeige der Kalenderwoche / Calendar week display.....	5
Anzeige des Jahrestags / Day of year display.....	5
Anzeige des Sonnenaufgangs / Sunrise time.....	6
Anzeige des Sonnenuntergangs / Sunset time.....	6
Anzeige des modifizierten Julianischen Datums / MJD – Modified Julian Date.....	7
Anzeige des DCF-Funkuhr-Status / Status indicator of radio control.....	7
Anzeige des GPS-Funkuhr-Status / Status indicator of GPS radio control.....	8
Einstellen der ScopeClock / Setting the ScopeClock.....	11
Bestückungsplan der Platine V 1 / Parts to assemble on the PCB V 1.....	26
Bestückungsplan der Platine V 2 / Parts to assemble on the PCB V 2.....	27
Fehler auf der Platine V 2 / Error on PCB V 2.....	28
Anschluss des Sockels der CRT(Bildröhre) / connection of the CRT cable.....	29
Anschluss des Trafos / Connection of the transformer.....	30
Lage der Einstell-Regler / Location of adjustment items.....	32
Inbetriebnahme der Platine / Powering the PCB.....	32
Abgleich / Adjustment.....	33
Schaltplan / Schematics Version 1.....	35
Schaltplan / Schematics Version 2.....	37
Externer GPS Empfänger / external GPS receiver:.....	41
Technische Hinweise / Technical remarks.....	42

Remark: The english parts of this manual are kept in italic letters.

Ausgabe / Release : 25. Juni 2006

Diese Dokumentation unterlegt dem Urheberrecht von Ulf Pambor. Nachdruck oder andere Verwendung, auch von Auszügen, ist nur mit Genehmigung des Autors zulässig. Teile der Schaltung stammen von Sascha Ittner, dem ich hier für seine Arbeit danke.

This documentation is copyrighted by Ulf Pambor. Reproduction or usage of it or of parts of it are prohibited without permission of the author. Parts of the schematics are designed by Sascha Ittner, whom I want to thank for his work.



ERNST GEMEINTER WARNHINWEIS
SERIOUS WARNING

**ACHTUNG ! AN DER PLATINE LIEGEN IM
EINGESCHALTETEN ZUSTAND 1000 V
HOCHSPANNUNG !! LEBENSGEFAHR, NICHT
FÜR LAIEN GEEIGNET !**

***DANGER ! THIS PCB USES HIGH VOLTAGES
(1000 V) !! SERIOUS INJURIES OR DEATH CAN
HAPPEN WHEN WORKING WITH IT ! ONLY
TRAINED AND EXPERIENCED PERSONEL
SHOULD WORK WITH IT !***



Funktionen der ScopeClock / Functions of the ScopeClock

Die ScopeClock wechselt zwischen verschiedenen Anzeigemodi automatisch regelmäßig. Wenn die Minuten durch 4 teilbar sind (also alle 4 Minuten), werden die Zeit und das Datum digital angezeigt.

The ScopeClock changes its display modes periodically. Every 4 minutes the time is displayed in digital format.



In den restlichen Minuten wird die Zeit analog angezeigt. Im Laufe einer Minute werden verschiedene Zusatzinformationen dargestellt.

All the other time the ScopeClock uses analogue mode to display time and other informations.

Zeit- und Datums-Anzeige mit Mondphase / Time and Date with moon-phase



Remark: When clock is set to US/imperial mode, left month, right day will be displayed.

Unterhalb der „12“ wird zusätzlich die Mondphase mit folgenden Symbolen angezeigt:

Neumond	Zunehmend	Vollmond	Abnehmend		
keine Anzeige	☾	☽	◯	☾	☾

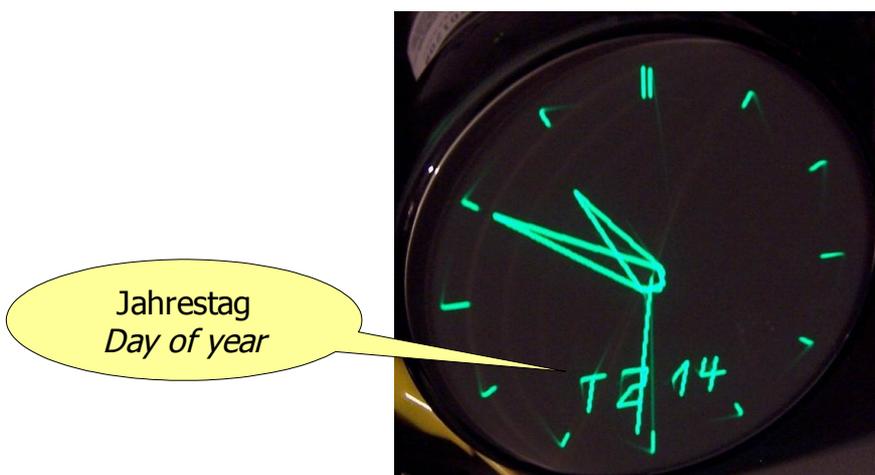
Below the 12 o'clock indicator the moon phase is shown as follows:

New Moon	Waxing Moon	Full Moon	Waning Moon		
no sign	☾	☽	◯	☾	☾

Anzeige der Kalenderwoche / Calendar week display



Anzeige des Jahrestags / Day of year display



Anzeige des Sonnenaufgangs / Sunrise time



Anmerkung: Damit diese Anzeige an Betriebsort der ScopeClock korrekt ist, muss die geografische Position des Aufstellorts in der ScopeClock eingegeben werden.

Remark: The sunrise time is only correct if the geographical location of the ScopeClock is set up correct. Both Sunrise- and Sunset-Time are displayed in 24h-mode.

Anzeige des Sonnenuntergangs / Sunset time



Anmerkung: Damit diese Anzeige an Betriebsort der ScopeClock korrekt ist, muss die geografische Position des Aufstellorts in der ScopeClock eingegeben werden.

Remark: The sunset time is only correct if the geographical location of the ScopeClock is set up correct. Both Sunrise- and Sunset-Time are displayed in 24h-mode.

Anzeige des modifizierten Julianischen Datums / MJD – Modified Julian Date



Diese Datumsangabe wird bei der Analoganzeige bei den Sekunden 20 und 21 dargestellt. Die fünfstellige Anzeige zeigt das sogenannte Modifizierte Julianische Datum (MJD). Es stellt die Anzahl der verstrichenen Tage seit dem 17. November 1858 dar und ist einfacher abzulesen, als das Julianische Datum, das seit dem 1. Januar 4713 vor Christus berechnet wird. Dieser Tag war der erste Montag des Julianischen Kalenders. Dieses ist mittlerweile eine 7stellige und damit ziemlich unhandliche Zahl, die aber leicht aus dem MJD durch Addition von 2.400.000,5 errechnet werden kann. Das Modifizierte Julianische Datum wurde vom Smithsonian Astrophysical Observatory 1957 definiert, um die Umlaufbahn des Sputnik zu verfolgen.

This date is displayed when the analogue time display is active and the seconds 20 and 21 are reached. The so called Modified Julian Date is the number of days from November, 17th, 1858. This number is easier to be read than the real Julian Date, which is started on January, 1st, 4713 before Christ. This was the first Monday of the Julian Calendar. The real Julian Date can be easily calculated by adding 2.400.000,5 to the modified Julian Date. The MJD was introduced by the Smithsonian Astrophysical Observatory in 1957 to record the orbit of Sputnik.

Anzeige des DCF-Funkuhr-Status / Status indicator of radio control

Wird die ScopeClock als DCF-Funkuhr betrieben, wird der Empfangsstatus im Ziffernblatt zwischen der 1 Uhr- und 2 Uhr-Position dargestellt.

Ohne DCF-Empfang erscheint kein Symbol

Bei synchronisiertem DCF-Empfang erscheint dort ↑

Bei eingeleiteter DCF-Synchronisation wird das folgende Symbol dargestellt |

If the ScopeClock is radio controlled by DCF-signal, the signal status is indicated between the 1 o'clock and 2 o'clock position by the following signs:

Without DCF-signals: No sign

When fully synchronized to DCF: ↑

When synchronisation process is started: |

Anzeige des GPS-Funkuhr-Status / Status indicator of GPS radio control

Wird die ScopeClock als GPS-Funkuhr betrieben, wird der Empfangsstatus im Ziffernblatt zwischen der 1 Uhr- und 2 Uhr-Position dargestellt.

Ohne GPS-Empfang erscheint kein Symbol

Bei synchronisiertem GPS-Empfang erscheint dort  .

If the ScopeClock is radio controlled by GPS-signal, the signal status is indicated between the 1 o'clock and 2 o'clock position by the following signs:

Without GPS-signals: No sign

When fully synchronized to GPS: 

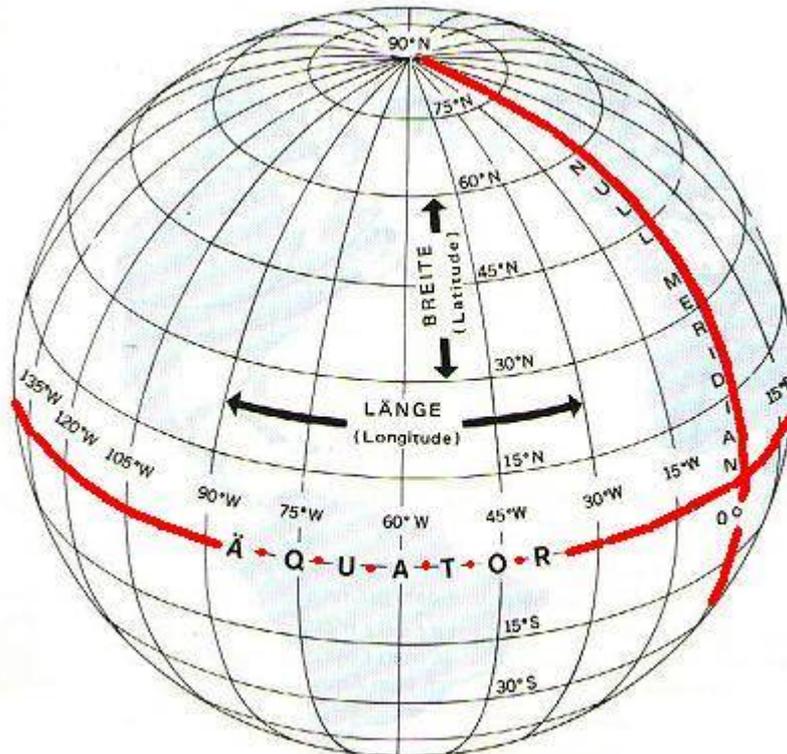
Wichtig ! Da der GPS-Empfänger nur die UTC-Zeit ausgibt, muss die Zeitzone (TZ) IMMER eingegeben werden, um die korrekte Zeit anzuzeigen. Bei Sommer- und Winterzeit-Umschaltung muss die Zeitzone manuell angepasst werden, da die UTC-Zeit nicht korrigiert wird. Wenn der GPS-Empfänger keine gültige Zeitinformation empfängt, wird er je nach Typ und Softwareversion eine unterschiedliche aber ungültige Zeit an die ScopeClock übergeben, die diese anzeigen wird. Dann muss eine günstigere Antennenposition gesucht werden.

Important ! GPS-time is always UTC time. For this reason the correct time zone has to be entered when using ScopeClock with a GPS receiver. Also when daylight-saving time is changing, time zones have to be adjusted manually to ensure correct time display. If the GPS-receiver will receive no satellites it will generate an invalid time information which will be displayed as ScopeClock time with synchronisation indicator. If this happens, please look for a better place for the GPS antenna.

Konfigurieren der ScopeClock / Configuration of the ScopeClock

Nach dem ersten Einschalten müssen die geografischen Grunddaten eingegeben werden, damit die Berechnung der Sonnen-Auf- und Untergangszeiten korrekt sind.

After the first power on the geographical location data have to be entered for correct calculations of sunrise and sunset times.



Dazu wird, während der Einschalttext durchläuft, die Taste S1 gedrückt gehalten. Nach dem Ende des Einschalttextes erscheint dann:

To enter the configuration mode please press and hold the S1 key during the splash screen display. When the splash screen is finished, the following screen will appear:



Dies ist die Eingabe der momentanen Zeitzone des Standorts. Durch Drücken der Taste S1 kann der gewünschte Wert eingestellt werden. Wird die Taste mehr als 3 Sekunden nicht betätigt, wird der Wert in der Uhr gespeichert und es erscheint:

Now the actual time zone of the ScopeClock location can be set. By repeated pressings of the S1 key the requested value can be set. When releasing the key more than 3 seconds, the actual value readable on the screen will be stored and the following screen will appear:



Hier wird wie oben beschrieben der die Gradangabe des Breitengrads des Standorts eingestellt. Die ScopeClock berechnet die Sonnenauf- und -Untergangszeiten nur für die nördliche Hemisphäre.

Like the timezone setting now the latitude degree part of the ScopeClock can be set. Northern hemisphere degrees can be entered in the described way. ScopeClock today cannot calculate southern hemisphere sunrise and sunset times.

BM:00

Hier wird wie oben beschrieben der die Minutenangabe des Breitengrads des Standorts eingestellt.

Same method to enter the latitude minutes part.

BS:58

Hier wird wie oben beschrieben der die Sekundenangabe des Breitengrads des Standorts eingestellt.

Please enter the latitude seconds part.

LG:007

Hier wird wie oben beschrieben der die Gradangabe des Längengrads des Standorts eingestellt. Westliche Grad werden negativ eingegeben.

After latitude the longitude degrees have to be entered. Western longitude degrees have to be entered as negative values.

LM:56

Hier wird wie oben beschrieben der die Minutenangabe des Längengrads des Standorts eingestellt.

Same procedure for entering longitude minutes.

LS:48

Hier wird wie oben beschrieben der die Sekundenangabe des Längengrads des Standorts eingestellt.

Now please enter the longitude seconds of the ScopeClock location.

Die bei der Grundkonfiguration eingestellten Werte bleiben auch beim Abschalten der ScopeClock erhalten.

All entered data will be stored permanently inside the ScopeClock memory.

Wird die ScopeClock mit einem GPS-Empfänger betrieben, so wird bei gültiger GPS-Position (mindestens 4 empfangene Satelliten) die aktuelle GPS-Position als Standort der ScopeClock automatisch eingetragen und ausfallsicher abgespeichert.

When ScopeClock is operated as a GPS controlled clock, the GPS coordinates will be taken from the satellite receiver and stored permanently in memory, when the GPS coordinates are valid and at least 4 satellites are in sight.

Einstellen der ScopeClock / Setting the ScopeClock

Wird beim Normalbetrieb der ScopeClock die Taste S1 betätigt und wieder losgelassen, so kann die Uhr gestellt werden. Dabei werden folgende Schritte durchlaufen:

When ScopeClock is operating, pressing of the S1 key starts the setting procedure. Following steps have to be passed:



Dies ist die Auswahl des gewünschten Anzeigeformats:

Please select the desired display format:

Format	Einzustellen	Anmerkung
Europa, 24h-Format, Datum als TT.MM.JJ	0	Remanent
USA / Imperial, 12h-Format, Datum als MM.TT.JJ	1	Remanent
Europa, 24h-Format, Datum als TT.MM.JJ englische Wochentags-Bezeichnungen	2	Remanent
Europa, 24h-Format, Datum als TT.MM.JJ (besser 0 einstellen)	3	Remanent
Europa, 24h-Format, Datum als TT.MM.JJ (besser 0 einstellen)	4	Remanent
DCF-Testmode	5	Bleibt nur einmal eingestellt, beim nächsten Einschalten wird auf 0 geändert,

Format	Einzustellen	Anmerkung
		beendet die Eingabe hier

<i>Format</i>	<i>Value</i>	<i>Remark</i>
<i>Europe, 24h-Format, Date as DD.MM.YY</i>	<i>0</i>	<i>stored permanently</i>
<i>USA / Imperial, 12h-Format, Date as MM.DD.YY</i>	<i>1</i>	<i>stored permanently</i>
<i>Europe, 24h-Format, Date as DD.MM.YY english day names</i>	<i>2</i>	<i>stored permanently</i>
<i>Europe, 24h-Format, Date as DD.MM.YY (same as 0)</i>	<i>3</i>	<i>stored permanently</i>
<i>Europe, 24h-Format, Date as DD.MM.YY (same as 0)</i>	<i>4</i>	<i>stored permanently</i>
<i>DCF-Testmode</i>	<i>5</i>	<i>Is not stored permanently, after next key press 0 is automatically selected, stops the setting procedure immediately</i>

Stellen der Stunden: / *Setting the hour value:*



Durch Drücken der Taste S1 kann der gewünschte Wert eingestellt werden. Wird die Taste mehr als 3 Sekunden nicht betätigt, wird der Wert in der Uhr gespeichert und es können die Minuten eingestellt werden:

By repeated pressings of the S1 key the requested value can be entered. If the key is released for more than 3 seconds, the screen value is stored and the minute value can be entered:



Durch Drücken der Taste S1 kann der gewünschte Wert eingestellt werden. Wird die Taste mehr als 3 Sekunden nicht betätigt, wird der Wert in der Uhr gespeichert und es kann das Jahr eingestellt werden:

By repeated pressings of the S1 key the requested value can be entered. If the key is released for more than 3 seconds, the screen value is stored and the year value can be entered:



Durch Drücken der Taste S1 kann der gewünschte Wert eingestellt werden. Wird die Taste mehr als 3 Sekunden nicht betätigt, wird der Wert in der Uhr gespeichert und es kann der Monat eingestellt werden:

By repeated pressings of the S1 key the requested value can be entered. If the key is released for more than 3 seconds, the screen value is stored and the month value can be entered:



Durch Drücken der Taste S1 kann der gewünschte Wert eingestellt werden. Wird die Taste mehr als 3 Sekunden nicht betätigt, wird der Wert in der Uhr gespeichert und es kann der Tag eingestellt werden:

By repeated pressings of the S1 key the requested value can be entered. If the key is released for more than 3 seconds, the screen value is stored and the day date value can be entered:



Durch Drücken der Taste S1 kann der gewünschte Wert eingestellt werden. Wird die Taste mehr als 3 Sekunden nicht betätigt, wird der Wert in der Uhr gespeichert und es kann der Genauigkeitskorrektur eingestellt werden:

By repeated pressings of the S1 key the requested value can be entered. If the key is released for more than 3 seconds, the screen value is stored and the correction factor can be entered:



Die Ganggenauigkeit kann justiert werden. Geht die Uhr beispielsweise 10 Sekunden innerhalb von 10 Tagen vor, wird der Wert „-10“ eingestellt. Die Uhr kompensiert dann im richtigen Abstand durch Fehl- oder Plus-Sekunden die Ungenauigkeit. Um negative Zahlen eingeben zu können, muss man den Wert bis auf 99 hochzählen lassen, danach springt er auf -99 und zählt dann wieder -98,-97,...-1,0,1,..99 weiter. Der eingestellte Wert bleibt auch nach dem Ausschalten erhalten. Durch Drücken der Taste S1 kann der gewünschte Wert eingestellt werden. Wird die Taste mehr als 3 Sekunden nicht betätigt, wird der Wert in der Uhr gespeichert und es kann die Nachtsbetriebsart eingestellt werden:

Accuracy can be adjusted. When the clock for example is too fast 10 seconds in 10 days, just enter -10. The clock then will correct its counters in a precalculated way. To enter negative numbers increment the value to 99. The next increment will switch to -99, -98 and so on. By repeated pressings of the S1 key the requested value can be entered. If the key is released for more than 3 seconds, the screen value is stored and the night display mode can be entered:



Wird hier „01“ eingegeben, wird die Anzeige der Uhr zwischen der einstellbaren Start- und Ende-Zeit nur kurz alle 10 Sekunden als Analoganzeige eingeblendet, ansonsten bleibt die Anzeige dunkel (**Night Display Mode**). Bei der Eingabe von „00“ wird die Uhrzeit permanent angezeigt. Der eingestellte Wert bleibt auch nach dem Ausschalten erhalten.

Während des **Nacht-Modus** kann die Anzeige über einen digitalen Eingang (**Un-Blank-In**) eingeschaltet werden. Dies kann beispielsweise durch eine Taste oder einen Bewegungsmelder erreicht werden. Bleibt der Eingang unbeschaltet, wird der **Nacht-Modus** ausgeführt. Wird der Eingang auf Masse gelegt, wird der **Nacht-Modus** verlassen und die Anzeige so lange in den **Normal-Betrieb** geschaltet, wie die Verbindung des Eingangs nach Masse anhält. Beim Öffnen der Verbindung bleibt der **Normal-Betrieb** der Anzeige noch weitere 10 Sekunden eingeschaltet, bevor wieder auf den **Nacht-Modus** umgeschaltet wird.

*If „01“ is entered, the ScopeClock screen will be blanked in a configurable period of time. During this time only every 10 seconds a short analogue clock screen will be displayed (**Night Display Mode**). If „00“ is set, the ScopeClock will show the time information 24 h a day. The selected mode is stored permanently in ScopeClock memory.*

*During **Night Display Mode** is active, the ScopeClock can display the time in standard mode by using a digital input (**Un-Blank-In**). I.e. this input can be driven by a momentary switch or a pyroelectric movement detector. If this input is left open, **Night Display Mode** is used. If it is connected to ground, the **Standard Display Mode** is used as long as the connection to ground is present. When the connection is removed, the **Standard Display Mode** is running for another 10 seconds, before **Night Display Mode** is entered again.*

Falls der **Nacht-Modus** eingeschaltet werden soll, können jetzt die gewünschten Ein- und Ausschaltzeiten eingestellt werden:

*If you selected to use the **Night Display Mode**, you can set the On- and Off-Times now:*



Hier wird der Stundenwert des Zeitpunkts eingestellt, bei dessen Erreichen die Uhr in den **Normal-Betrieb** wechseln soll. Der eingestellte Wert bleibt auch nach dem Ausschalten erhalten.

*This is the hour-value of the time, when the ScopeClock shall be switched into **Standard Mode**. This value is stored permanently in ScopeClock memory.*



Hier wird der Minutenwert des Zeitpunkts eingestellt, bei dessen Erreichen die Uhr in den **Normal-Betrieb** wechseln soll. Der eingestellte Wert bleibt auch nach dem Ausschalten erhalten.

*This is the minute-value of the time, when the ScopeClock shall be switched into **Standard Mode**. This value is stored permanently in ScopeClock memory.*



Hier wird der Stundenwert des Zeitpunkts eingestellt, bei dessen Erreichen die Uhr in den **Nacht-Modus** wechseln soll. Der eingestellte Wert bleibt auch nach dem Ausschalten erhalten.

*This is the hour-value of the time, when the ScopeClock shall be switched into **Night-Mode**. This value is stored permanently in ScopeClock memory.*



Hier wird der Minutenwert des Zeitpunkts eingestellt, bei dessen Erreichen die Uhr in den **Nacht-Betrieb** wechseln soll. Der eingestellte Wert bleibt auch nach dem Ausschalten erhalten.

*This is the minute-value of the time, when the ScopeClock shall be switched into **Night-Mode**. This value is stored permanently in ScopeClock memory.*



Um „Einbrenn-Effekte“ der Bildröhre zu vermindern, kann die ScopeClock so konfiguriert werden, dass die Anzeige jede Minute ihre Position auf dem Bildschirm

geringfügig verschiebt. Dadurch überstreicht der Elektronenstrahl weniger oft die gleiche Stelle am Bildschirm und die Lebensdauer der Röhre wird erhöht. Um diese Betriebsart zu benutzen, muss an dieser Stelle ein 01 eingegeben werden. Wird eine 00 eingestellt, wird die Anzeige auf dem Bildschirm ohne automatische Verschiebung dargestellt. Der eingestellte Wert bleibt auch nach dem Ausschalten erhalten.

To reduce „burn-in“-effects on the screen, you can use a mode, which will change the drawing position on screen every minute slightly. To select this mode, you have to enter a 01 in this menu. If you decide to use the standard display mode, you have to enter a 00 in this menu. The entered value is stored permanently in ScopeClock memory.



Durch Druck auf die Taste S1 startet die Uhr bei der eingestellten Zeit mit der Sekunde 00.

Press the S1 key to start the ScopeClock with its set up time, starting at seconds = 0.
Betrieb der ScopeClock als DCF-Funkuhr / Operation as Radio controlled Clock

An die ScopeClock kann ein DCF-Empfänger (z.B. Von Conrad Elektronik, Best.Nr. 641118) wie auf dem Anschlussbild der Platine angegeben, angeschlossen werden. Die Uhr erkennt die DCF-Signale automatisch. Als Hilfe zur Ausrichtung der Antenne kann die auf der Platine befindliche grüne LED dienen. Diese zeigt die DCF-Signale, wie sie vom Empfänger bereitgestellt werden, dar. Sie sollte einmal pro Sekunde gleichmäßig blinken. Bei schlechter Ausrichtung oder mangelhafter Feldstärke flackert die LED dauernd oder leuchtet überhaupt nicht. Mit der DCF-Prüffunktion kann die Empfangsqualität noch besser beurteilt werden. Dazu wird zunächst das Anzeigeformat 05 eingestellt (siehe oben). Nachdem die Taste S1 mehr als 3 Sekunden nicht betätigt wurde, erscheint der DCF-Testbildschirm:

The ScopeClock can be operated radio controlled by using a DCF receiver (i.e. Conrad 641118) as shown later on the connection drawing. The clock will recognize the DCF signals automatically. To adjust the DCF antenna the green LED of the ScopeClock PCB will show the signal. If it blinks in 1 Hz period, the antenna should be ok. If the antenna is not adjusted properly, the LED will flicker or will not light. A more detailed DCF signal quality check can be done by the DCF control screen. This has to be selected first by setting the display format to „05“ (see chapter before). After the key is released for more than 3 seconds the following screen will appear:



Das linke Zeichen zeigt den Zustand des DCF-Eingangssignals wie die LED an. Die mittlere Zahl zeigt die Dauer des jeweiligen DCF-Pegels an und sollte bei einer DCF-

Null Werte um 420, bei einer DCF-Eins Werte um 455 anzeigen. Wenn zwischendurch kürzere Werte angezeigt werden, ist der Empfang nicht optimal eingestellt und die Antenne sollte neu ausgerichtet werden. Die rechte Zahl zeigt bei synchronisierter Funkuhr die laufenden Sekunden an. Wenn fehlerhafte Signale empfangen werden, wird dieser Wert auf 00 gehalten. Nachdem eine komplette Minute korrekt empfangen wurde, wird die empfangene Uhrzeit in die ScopeClock übernommen. Wenn zwischendurch der Empfang gestört wurde, wird die Uhr über ihre eingebaute Quarzuhr weiterbetrieben. Sobald das erste Mal wieder ein fehlerfreier Empfang möglich war, wird die ScopeClock erneut auf die Funkuhr-Zeit gesetzt. Somit ist eine hochpräzise Uhrzeit auch bei wechselnder Empfangsqualität sichergestellt.

Left sign shows the status of the DCF signal input. It is similar like the DCF LED. The middle number shows the duration of the DCF signals. It should display values around 420, when a DCF zero signal is detected, and around 450, when a DCF one signal is detected. If shorter values are displayed, the DCF antenna has to be readjusted. Right number shows the DCF seconds. When the ScopeClock has synchronized to DCF signals, the seconds will increment. When no synchronisation is possible or the synchronisation gets lost, this value will stay at „00“. ScopeClock is adjusted whenever a synchronisation happens. In between the quartz clock will maintain the correct time information. This mechanism will guarantee precise time display under all circumstances.

Bei Betätigung der Taste S1 wird der DCF-Testbetrieb wieder verlassen und der Standard-Betrieb „FO=0“ eingestellt.

By pressing the S1 key the DCF test mode is released and the display format is set back to „FO=0“.

Anzahl <i>Quantity</i>	Bezeichnung, Wert <i>Name, Value</i>	Bauform <i>Housing</i>	Bauteile-Nummern <i>Partnumber</i>	Reichelt- Nummer <i>Reichelt order code</i>
2	ZPY100	ZPY	D1, D11	ZD 100
1	ZPY47	ZPY	D12	ZD 47
1	32,768 kHz	UHRENQUARZ	X4	0,032768
1	TLC7528N	TLC7528N	IC8	TLC 7528CN
1	200k	R-TRIMM64W	R55	64W-200K
2	20k	R-TRIMM64W	R56, R57	64W-20K
1	50k	R-TRIMM64W	R53	64W-50K
1	100k	R-TRIMM64W	R54	64W-100K
2	2k	R-TRIMM64W	R58, R59	64W-2,0K
7	10k	R-EU_0207/7	R21, R22, R34, R35, R44, R47, R16	METALL 10,0K
3	20k	R-EU_0207/7	R27, R43, R46	METALL 20,0K
7	1k	R-EU_0207/7	R20, R25, R26, R33, R37, R49, R50	METALL 1,00K
6	680k	R-EU_0207/7	R1, R10, R11, R12, R13, R14	METALL 680K
2	470k	R-EU_0207/7	R29, R30	METALL 470K
1	68k	R-EU_0207/7	R4	METALL 68,0K
4	220k	R-EU_0207/7	R38, R39, R51, R52	METALL 220K
1	1M	R-EU_0207/7	R6	METALL 1,00M
4	4k7	R-EU_0207/7	R32, R41, R45, R48	METALL 4,70K
1	4k22	R-EU_0207/7	R24	METALL 4,22K
1	4R7	R-EU_0207/7	R42	METALL 4,70
6	2k2	R-EU_0207/7	R23, R31, R36, R40, R19, R60	METALL 2,20K
1	82k	R-EU_0207/7	R28	METALL 82,0K
2	8k2	R-EU_0207/7	R2, R3	METALL 8,20K
2	100k	R-EU_0207/7	R5, R7	METALL 100K
1	220	R-EU_0207/2V	R18	METALL 220
1	2x3fach Jumper, 2,54 mm	PINH-D-2X3	JP4	SL 2X36G 2,54
2	3fach Jumper, 2,54 mm	PINH-D-1X3	JP 2, JP 1	SL 1X36G 2,54
2	NE5532N	NE5532N	IC4, IC6	NE 5532 DIP

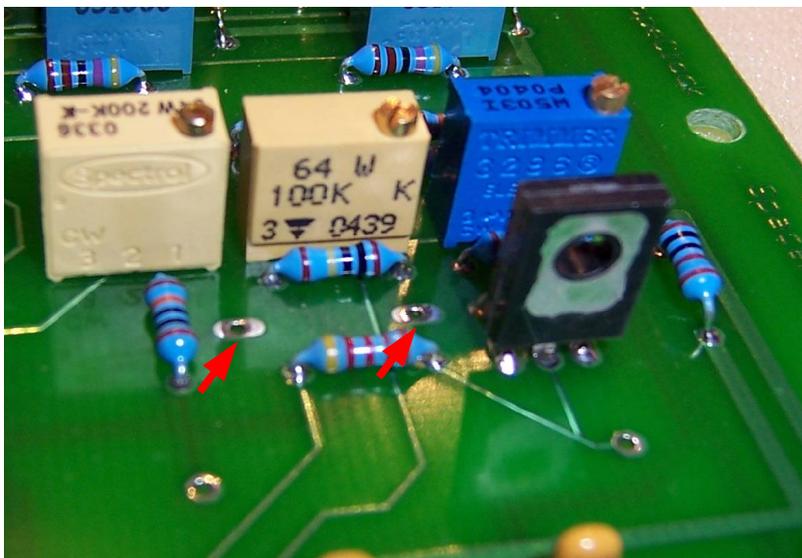
Anzahl <i>Quantity</i>	Bezeichnung, Wert <i>Name, Value</i>	Bauform <i>Housing</i>	Bauteile-Nummern <i>Partnumber</i>	Reichelt- Nummer <i>Reichelt order code</i>
1	MEGA32-P	MEGA32-P	IC7 programmiert mit ScopeClock-Applikation <i>preprogrammed with ScopeClock Application</i>	ATMEGA 32- 16 DIP
1	3mm LED grün	LED	D3	LED 3MM ST GN
1	CRT	FE10-1	CON2 (siehe Text)	PS 25/10G WS
1	TRAFO	FE10-1	CON1 (siehe Text)	PS 25/10G WS
1	16MHz	CRYTALHC18U- V	Q2	16-HC49U-S
2	1000u/35V	CPOL-EUE5-13	C17, C18	RAD 1.000/35
3	10u/350V	CPOL-EUE5-13	C19, C20, C25	RAD 10/350
1	4u7/350V	CPOL-EUE5-10.5	C16	RAD 4,7/350
3	4u7	CPOL-EUE2.5-5	C1, C2, C3	RAD 4,7/35
1	1u/630V	C-EU275- 173X316	C22	MKS-4-630 1,0µ
1	100n/1000V-	C-EU225- 113X268	C21	MKS-4-1000 100N
12	100n	C-EU050- 024X044	C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C30	Z5U-5 100N
1	100n	C-EU025- 025X050	C15	Z5U-2,5 100N
2	22p	C-EU025- 024X044	C23, C24	KERKO 22P
1	BY505	BY505	D2 (siehe Text)	BY 500/1000
5	BF459	BF459	T1, T2, T3, T4, T5	BF 459
1	BC337-25	BC337	Q1	BC 337-25
1	7912	79XXS	IC2	µA 7912
1	7812	78XXS	IC1	µA 7812
1	7805	78XXS	IC3	µA 7805
2	1N4148	1N4148	D4, D5	1N 4148
3	1N4007	1N4004	D8, D9, D10	1N 4007
2	1N4004	1N4004	D6, D7	1N 4004
1	Platine	Platine	Platine	Ulf Pambor
1	Socket 40 DIL	Socket 40 DIL	IC7	GS 40
2	Socket 8 DIL	Socket 8 DIL	IC4, IC6	GS 8
1	Socket 20 DIL	Socket 20 DIL	IC8	GS 20
1	Trafo	Trafo	Trafo	Ulf Pambor
1	DG7-16 J	DG7-16 J	DG7-16 J	CRT

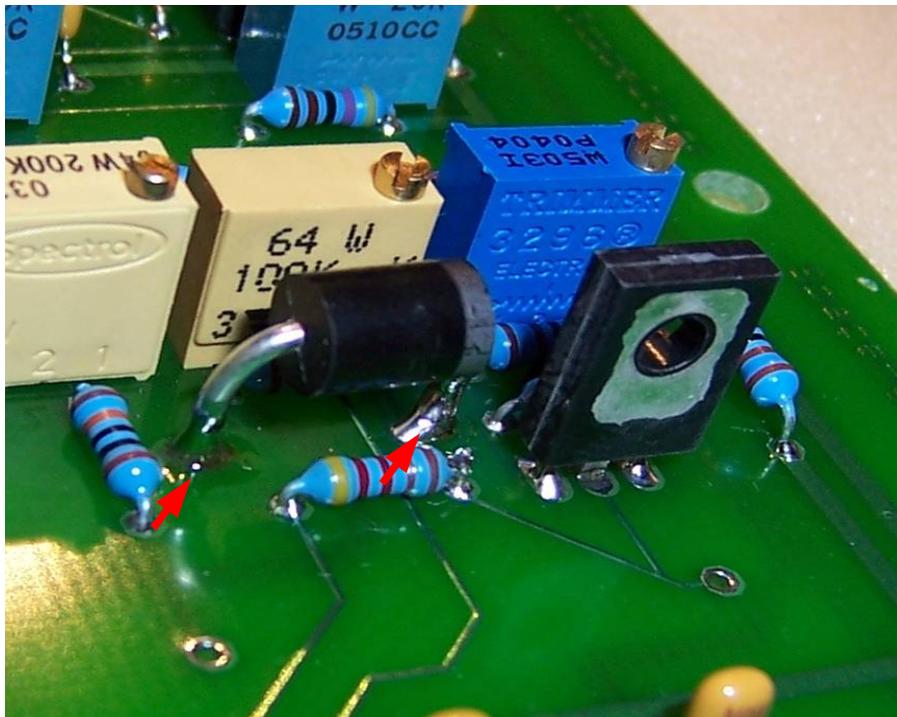
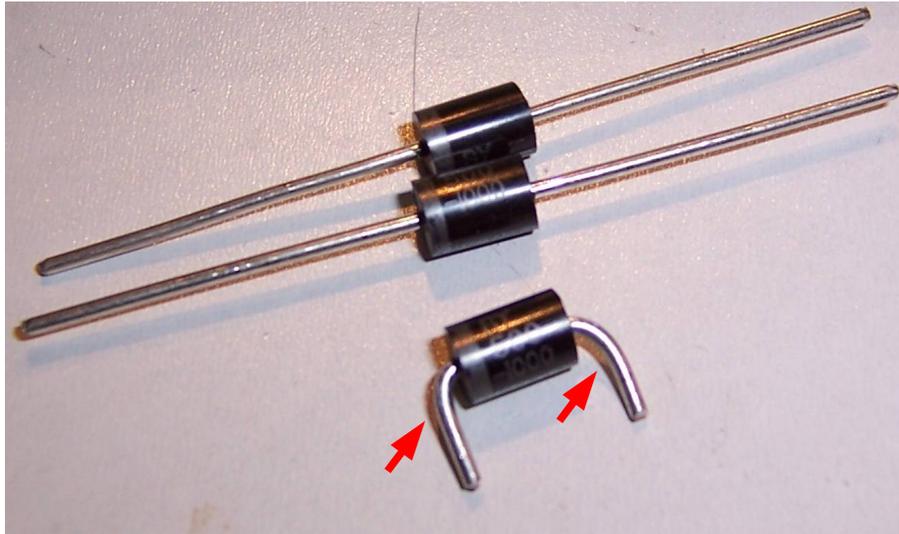
Anmerkungen zur Bestückung / *Remarks for assembly:*

- Bauteile, die in der Stückliste als „nicht bestücken“ angegeben sind, sind für die Funktion der ScopeClock nicht notwendig und können weggelassen werden. In den Bausätzen sind sie nicht enthalten.
- *Parts marked with „Do not assemble“ are not necessary and can be left away.*
- Ab der Version 2 der ScopeClock-Platine kann zusätzlich eine Gehäusebeleuchtung durch vier an den Ecken der Leiterplatte angebrachten LEDs mit vier Strombegrenzungswiderständen realisiert werden. Diese Bauteile sind nicht Bestandteil des Bausatzes.
- *Since Version 2 of the ScopeClock PCB four additional LEDs as illumination of the housing can be soldered in conjunction with individual current limiting resistors. These parts are not included in the standard ScopeClock kits.*

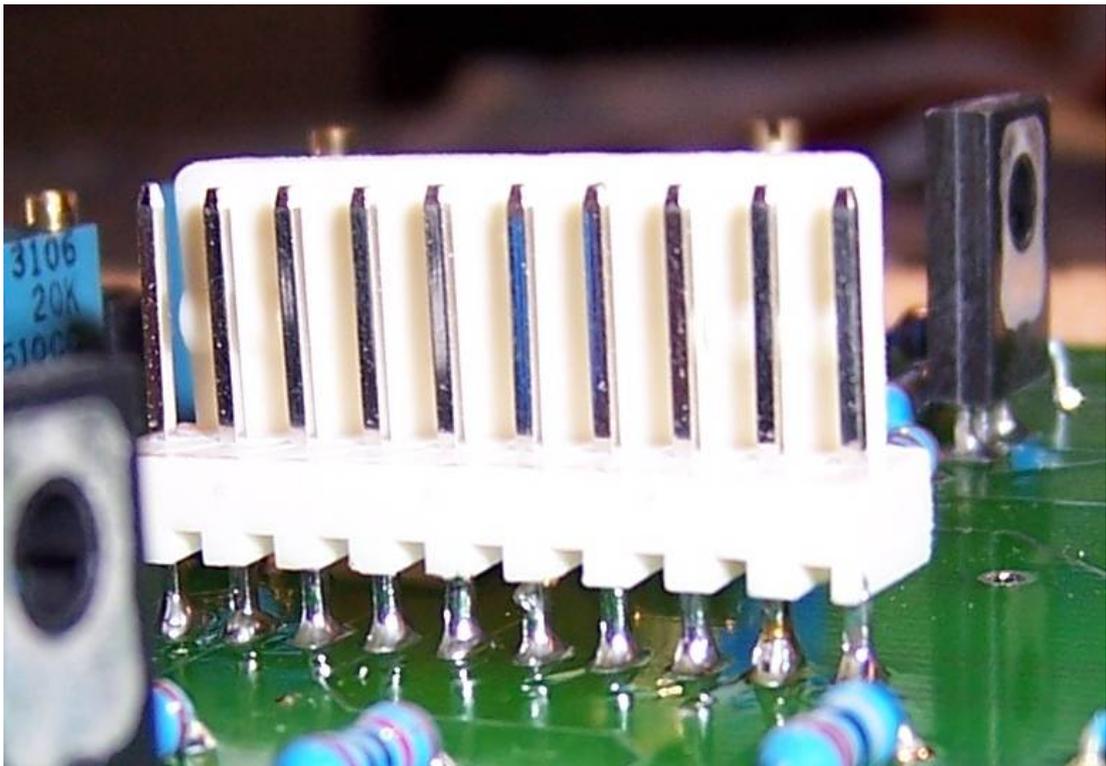
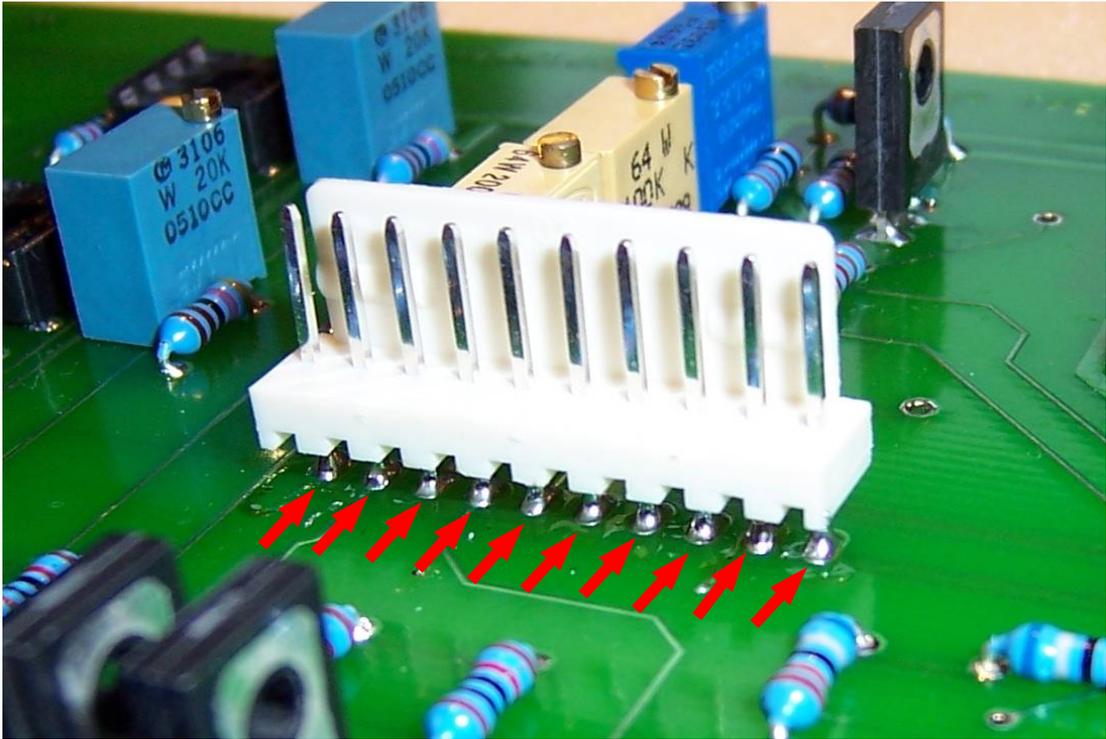
Die folgenden Anweisungen sind nur für die ScopeClock-Platine Version 1 relevant:
The following hints are valid only for Version 1 of the ScopeClock PCBs:

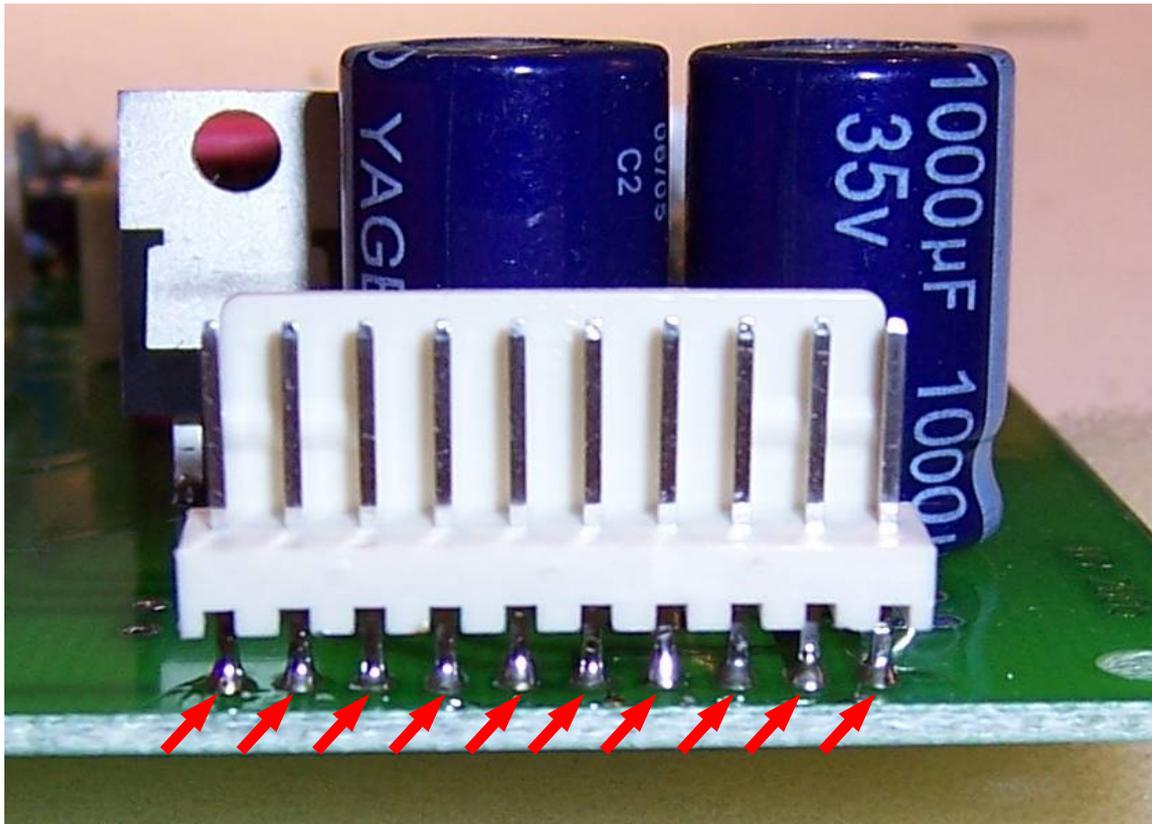
- Für die Diode D2 (BY 505) sind die Bohrungen auf der Platine nicht ausreichend. Daher wird die Diode, bevor die großen Wima-Kondensatoren C21 und C22 eingebaut werden, auf der Bestückungsseite an den Pads angelötet. Die Diode wird dabei vorgebogen und abgelängt, wie dies auf den folgenden Bildern zu erkennen ist.
- *Holes for Diode D2 (BY 505) are too small. Therefore please solder the diode on the component side pads before assembly of capacitors C21 and C22. Diode-lead have to be pre-bended like shown on the following pictures.*





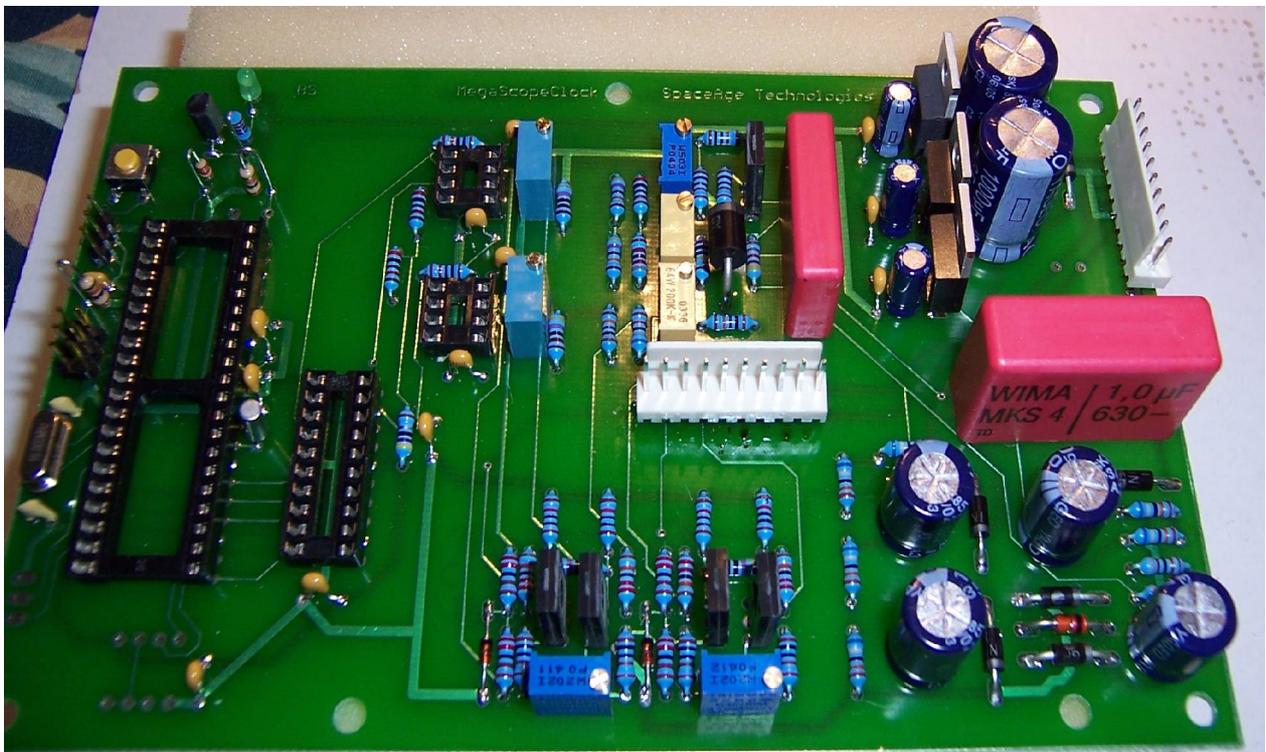
- Die Bohrungen für die Stifteleisten zum Anschluss der Bildröhre und des Netztrafos sind zu klein. Daher müssen diese Bauteile CON1 und CON2 ebenfalls auf der Bestückungsseite eingelötet werden:
- *Holes for the connectors of the CRT and the transformer are too small. The parts CON1 and CON2 have to be soldered on the pads of the component side like shown in the following pictures:*



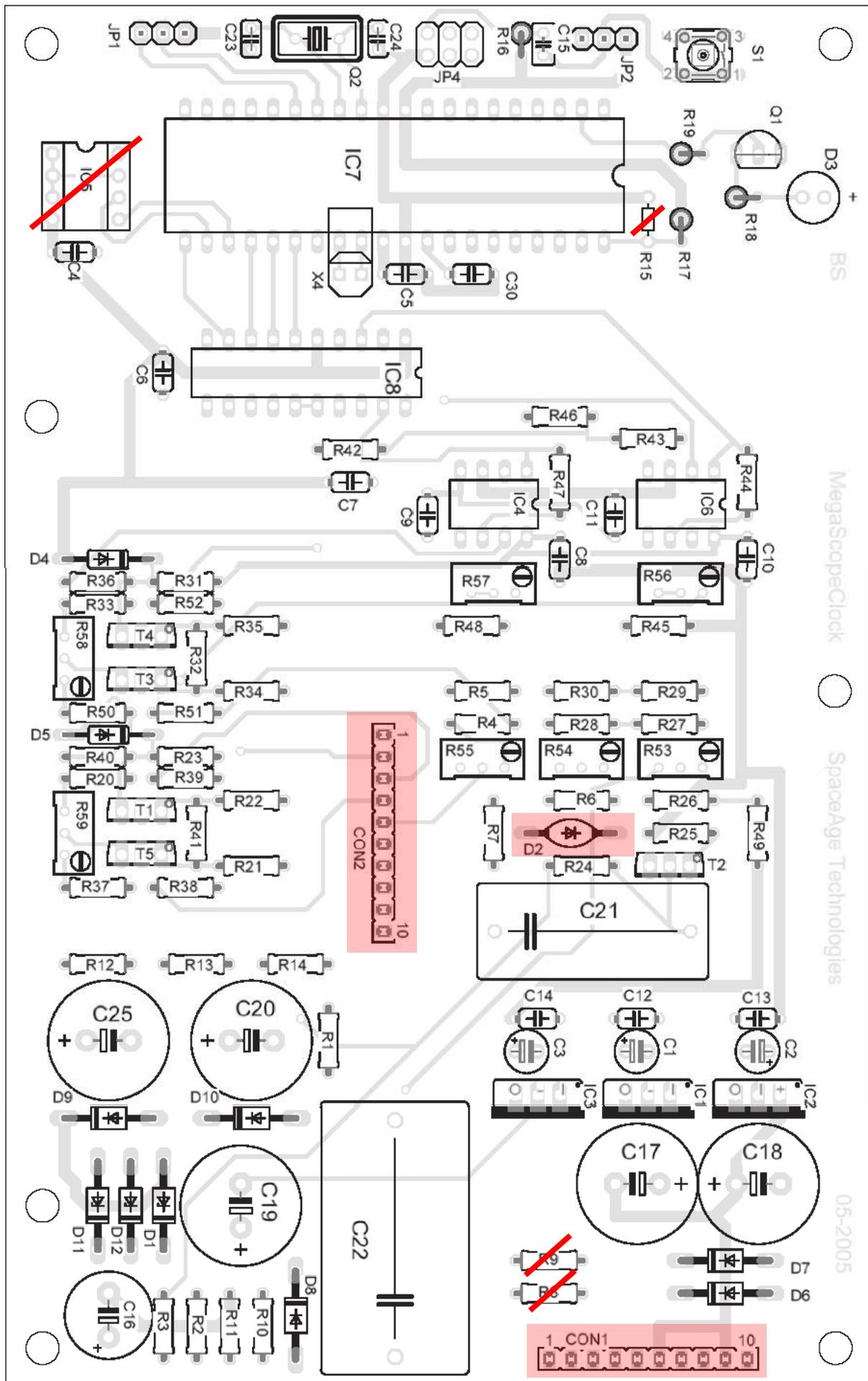


Die fertig bestückte Platine V 1 sieht wie folgt aus:

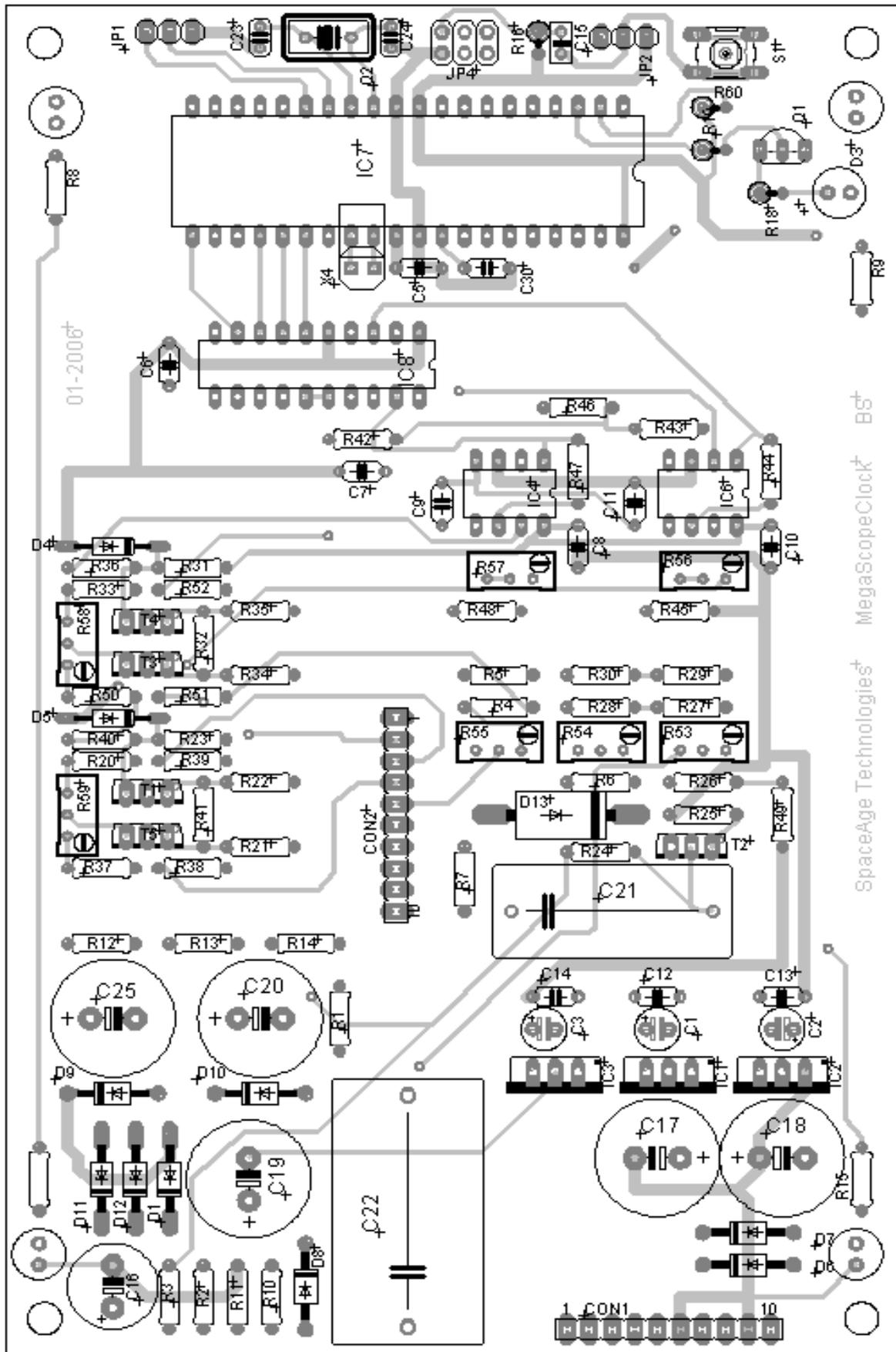
Complete assembled PCB V 1 looks this way:



Bestückungsplan der Platine V 1 / Parts to assemble on the PCB V 1



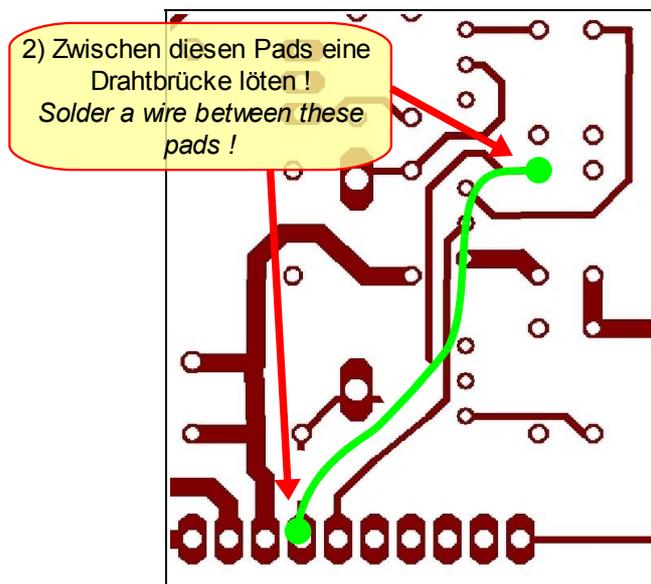
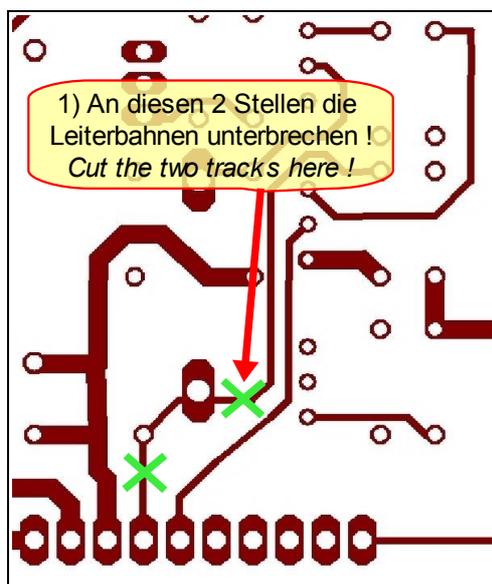
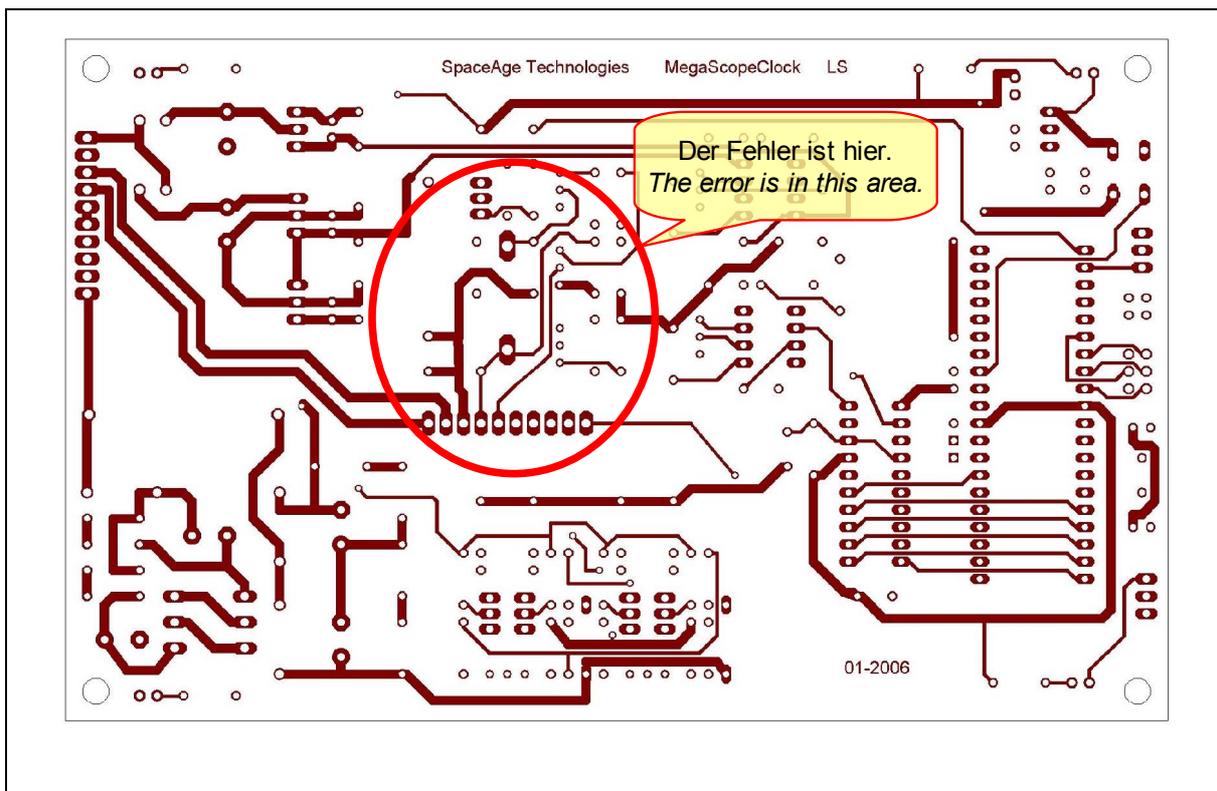
Bestückungsplan der Platine V 2 / Parts to assemble on the PCB V 2



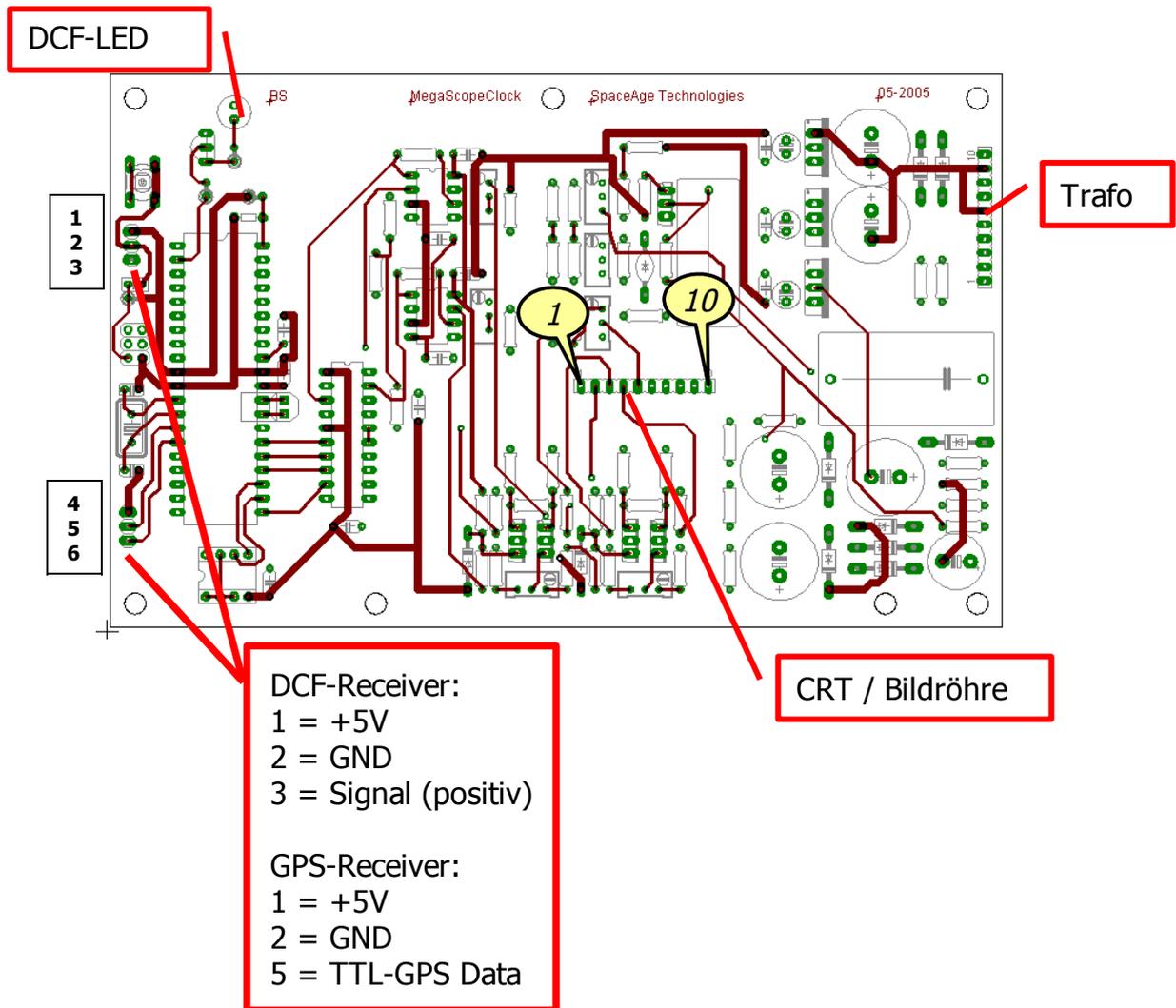
Fehler auf der Platine V 2 / Error on PCB V 2

Unglücklicherweise hat sich im Layout der Platine V2 (01-2006) ein Fehler eingeschlichen, der die Focus- und Helligkeits-Schaltung stark beeinflusst: Die Schärfe-Einstellung ist dadurch nicht korrekt möglich und das Bild ist verzerrt. Dieser Fehler muss im Leiterbahnbild der Platine von Hand behoben werden.

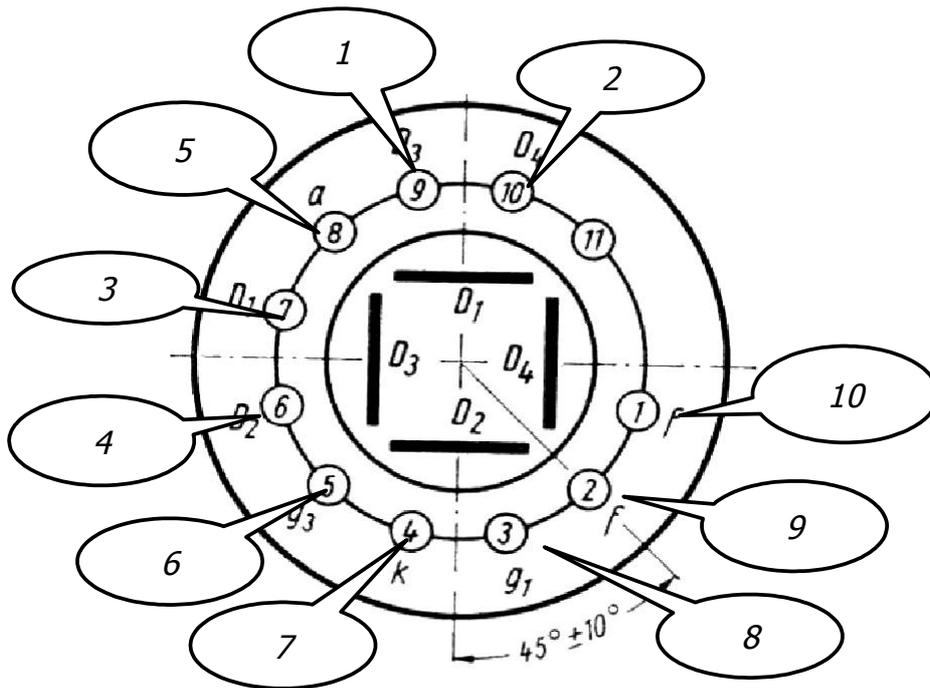
Unfortunately the layout of PCB V2 (01-2006) is erroneous in case of Focus and Intensity control circuits: Focus adjustment is not possible in a correct way and the screen display is disturbed. This error has to be corrected manually in the layout tracks.



Anschluss-Belegung der Platine V 1+2 / Connection diagram of the PCB V 1+2



Anschluss des Sockels der CRT(Bildröhre) / connection of the CRT cable



Sockelansicht von hinten auf die CRT gesehen !
View on socket of CRT from the back side !

Hinweis: Wenn die Röhre um 90° verdreht eingebaut werden soll, können die Anschlüsse für D1/D2 und D3/D4 vertauscht und/oder verpolt betrieben werden.

Remark: If the CRT shall be mounted rotated by 90°, connections of D1/D2 and D3/D4 may be exchanged and reverse poled.

Anschluss des Trafos / Connection of the transformer

- Kabelfarben bei Verwendung des vorkonfektionierten Kabels
- *When using a preconfigured cable the following color scheme has to be applied*

1	250 V AC 1
2	
3	
4	
5	250 V AC 2
6	mit 5 verbinden
7	6,3 V AC 1
8	6,3 V AC 2
9	15 V AC 1
10	15 V AC 2

Wenn ein Ringkern-Trafo ab Mai 2006 benutzt wird, muss die Primärseite je nach gewünschter Netzspannung wie folgt verdrahtet werden:

230 VAC: orange und weiß verbinden, Primär an violett und gelb

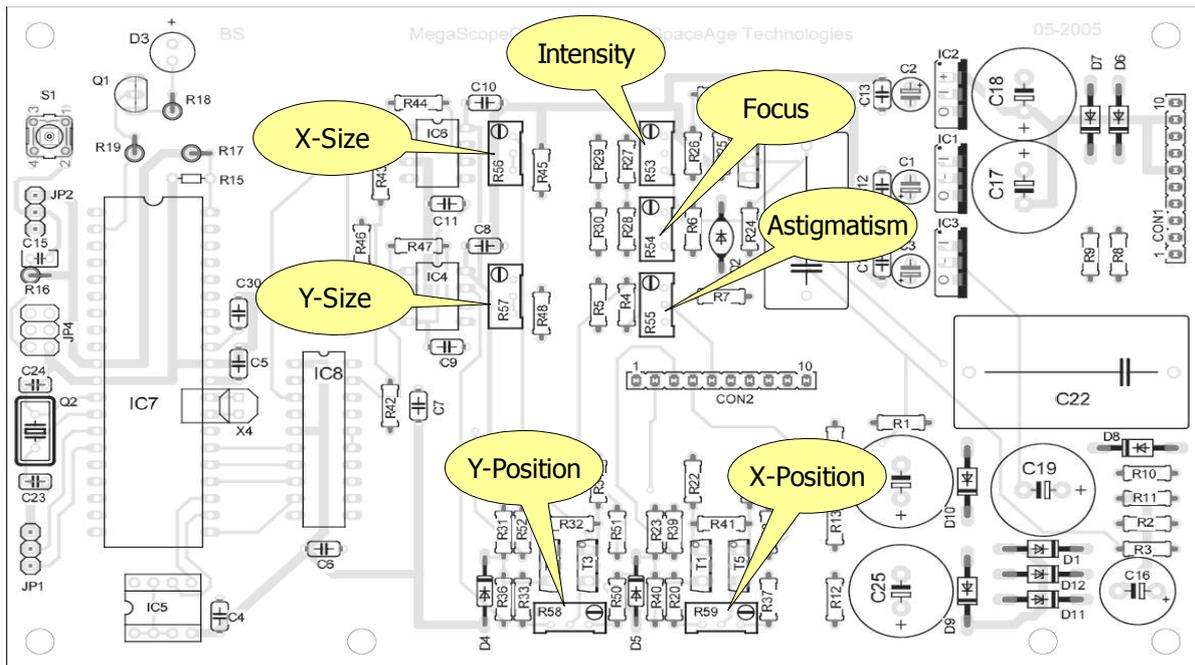
115 VAC: violett und weiß verbinden, orange und gelb verbinden, primär an violett /weiß und orange/gelb

When a toroid transformer (delivery later April 2006) is used, the primary coils have to be connected according the primary voltage:

230 VAC: *orange and white have to be connected, primary voltage is connected between violet and yellow*

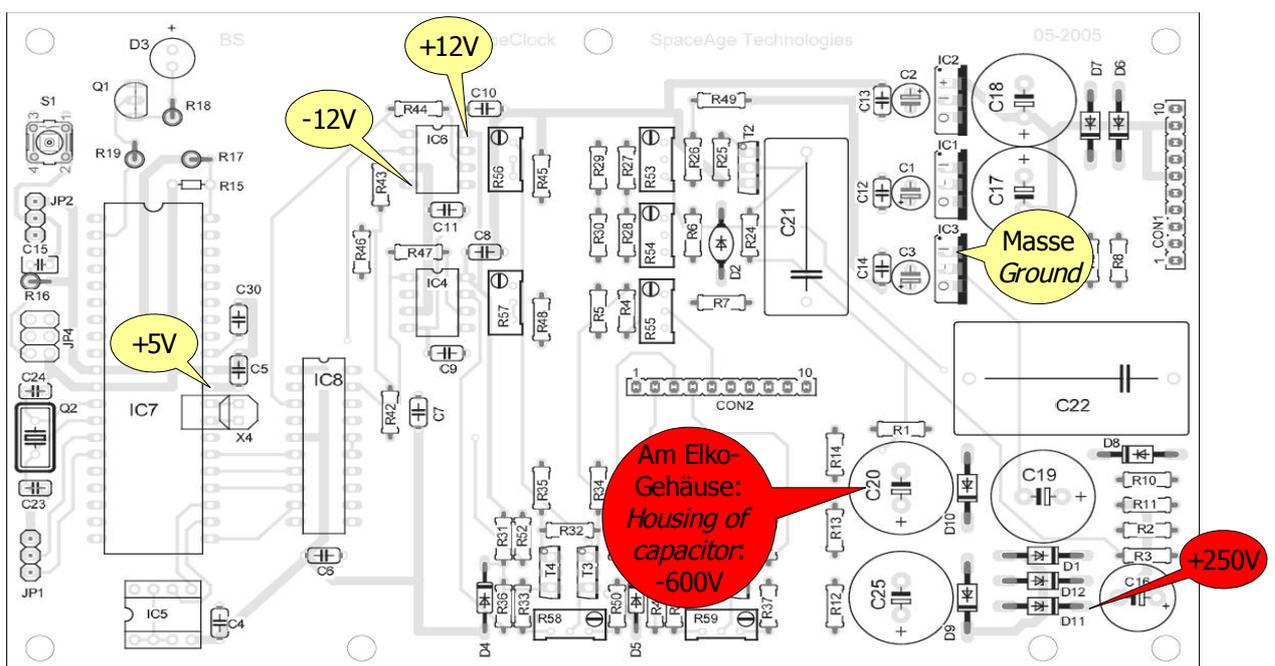
115 VAC: *violet and white connected, orange and yellow connected, primary voltage between violet/white and orange/yellow.*

Lage der Einstell-Regler / Location of adjustment items



Inbetriebnahme der Platine / Powering the PCB

- Zunächst alle IC-Sockel leer lassen und auch noch nicht die Bildröhre anschließen. Der Trafo wird mit der Platine verbunden und eingeschaltet.
- *Please leave all IC sockets empty and do not connect the CRT. Connect the transformer and switch on power.*
- Zuerst alle Betriebsspannungen messen. Vorsicht: Dabei liegen lebensgefährlich hohe Spannungen an der Leiterplatte an, auch an blanken Elko-Gehäusen !
- *Please measure all voltages as shown below. Be careful: Harmful voltages are on the housing of some electrolytic capacitors and on PCB tracks.*



Wenn diese Spannungen gemessen werden, ausschalten und nach ca. 30 Sekunden die IC's in die Sockel einstecken. Dann die Bildröhre verkabeln und den Stecker einstecken.

- Trafo wieder einschalten.
- Nach ca. 30 Sekunden ist von hinten der glühende Heizfaden in der Bildröhre zu sehen.
- Auf der Bildröhre erscheint dann der durchlaufende Einschalttext, allerdings verzerrt und wahrscheinlich zu dunkel und unscharf.
- Warten, bis der Text verschwunden ist und die analoge Zeitanzeige erscheint.

If you can measure the correct voltages, please disconnect power again, wait approx. 30 seconds and apply ICs into their sockets. Connect the CRT and plug it onto the PCB.

- *Repower transformer.*
- *After approximately 30 seconds the glowing filament can be seen from the back inside the CRT.*
- *On the CRT screen you can see the splash screen text information, but not in the correct size and position, and too dark and not focussed.*
- *Please wait, until the splash screen has passed and the analog clock dial appears.*

Abgleich / Adjustment

- Schritt 1: Größe des Ziffernblatts: Mit den Potis „X-Size“ und „Y-Size“ die Größe des Ziffernblatts einstellen, mit den Potis „X-Position“ und „Y-Position“ das Ziffernblatt in den Mittelpunkt der Bildröhre schieben. Richtig eingestellt ist es, wenn das Ziffernblatt kreisrund ist und an allen Seiten der Bildröhre ca. 3 mm Abstand zum Glasrand eingestellt sind.
- *Step 1: Size and position of the analog clock dial: With the potentiometers „X-Size“, „Y-Size“ you can adjust the dimensions of the dial, with the potentiometers „X-Pos“ and „Y-Pos“ you can adjust the position of the dial on the screen. Adjustment is correct, when the dial is round and centered on the screen and a border of approx. 3 mm is visible to the edge of the tube screen.*
- Schritt 2: Helligkeit und Schärfe: Mit dem Poti „Intensity“ die Helligkeit so einstellen, dass die Anzeige gut lesbar ist und möglichst nicht flackert. Dabei sollen die „Verbindungslinien“ zwischen den gezeichneten Strichen möglichst wenig sichtbar sein. Mit dem Poti „Focus“ den gezeichneten Strahl möglichst scharf stellen. Mit dem Poti „Astigmatismus“ kann ggf. die Helligkeit über den Bildschirm gleichmäßig eingestellt werden.
- *Step 2: Brightness and focus: Please adjust the brightness with the potentiometer „Intensity“ in a way, that the display is clear readable and does not flicker. The interconnection „lines“ between the lines of the dial should be as invisible as possible without flickering of the screen. Adjust focus by potentiometer „Focus“. The potentiometer „Astigmatism“ can be used to achieve an overall constant brightness on the whole screen area.*

- Die beiden Schritte sind nach einigen Stunden Betriebszeit nochmals zu wiederholen. Die Position der Anzeige kann sich je nach Einbau-Situation verstellen, daher ist dieser Abgleich nach dem Einbau der Uhr ins Gehäuse nochmals zu prüfen und falls nötig zu wiederholen.
- *Both steps have to be repeated after some hours of operation of the ScopeClock. The position on the screen may be affected by the housing or mounting method, therefore repeat the adjustment when the PCB and CRT are mounted in their final housing.*

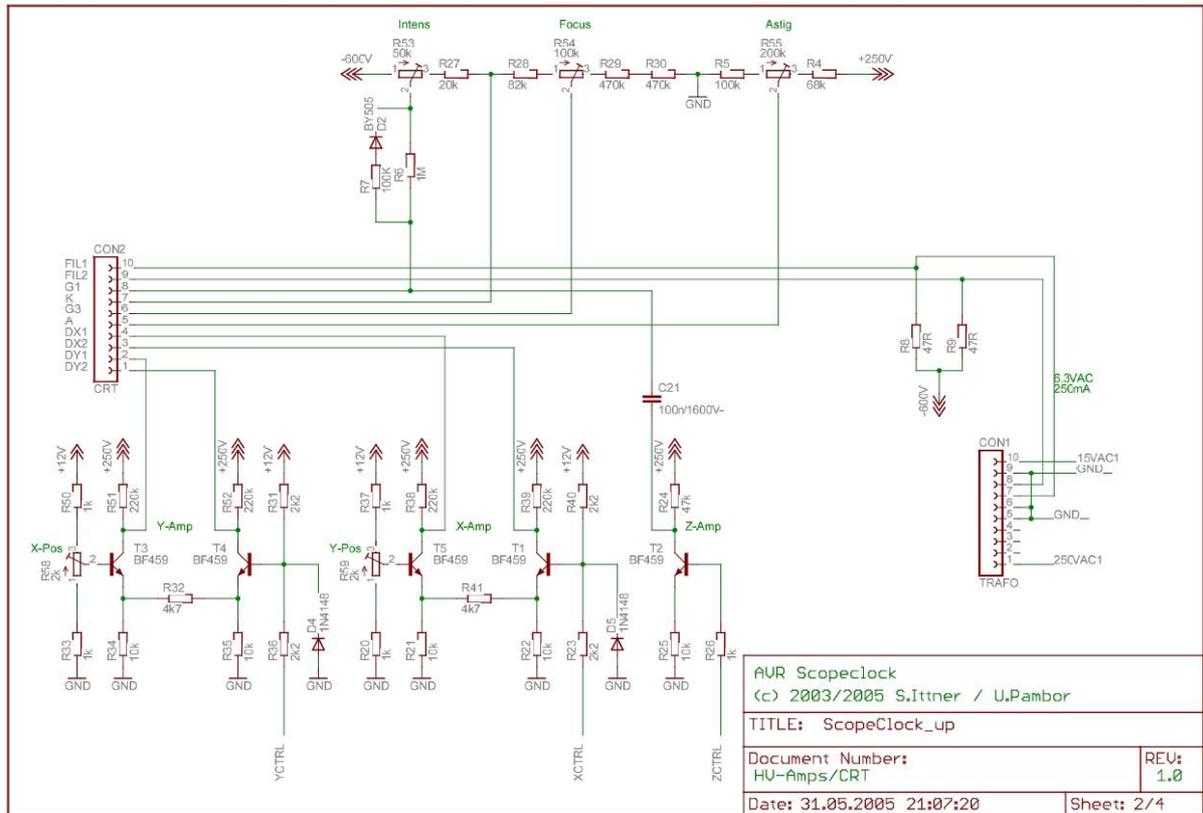
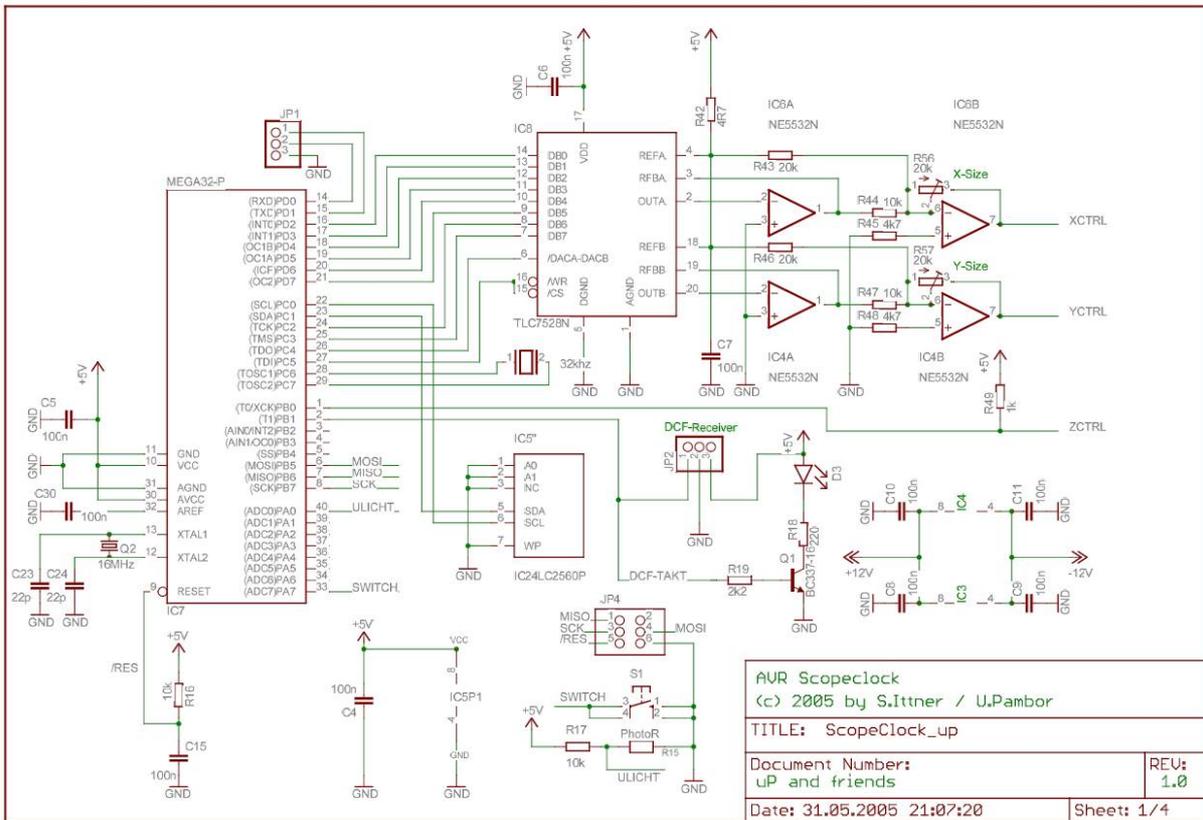
Hinweis: Die Darstellung der Zeit mit einer Braunschen Röhre ist stark durch externe Magnetfelder zu beeinflussen. Daher sollten solche Einflüsse möglichst im Umkreis der ScopeClock vermieden werden. Transformatoren müssen so aufgestellt sein, dass sie eine magnetische Beeinflussung der Anzeige vermeiden. Diese Beeinflussungen zeigen sich in Bildzittern und/oder -Flackern. Falls eine Beeinflussung nicht vermeidbar ist, muss die Bildröhre mittels Mu-Metall magnetisch abgeschirmt werden.

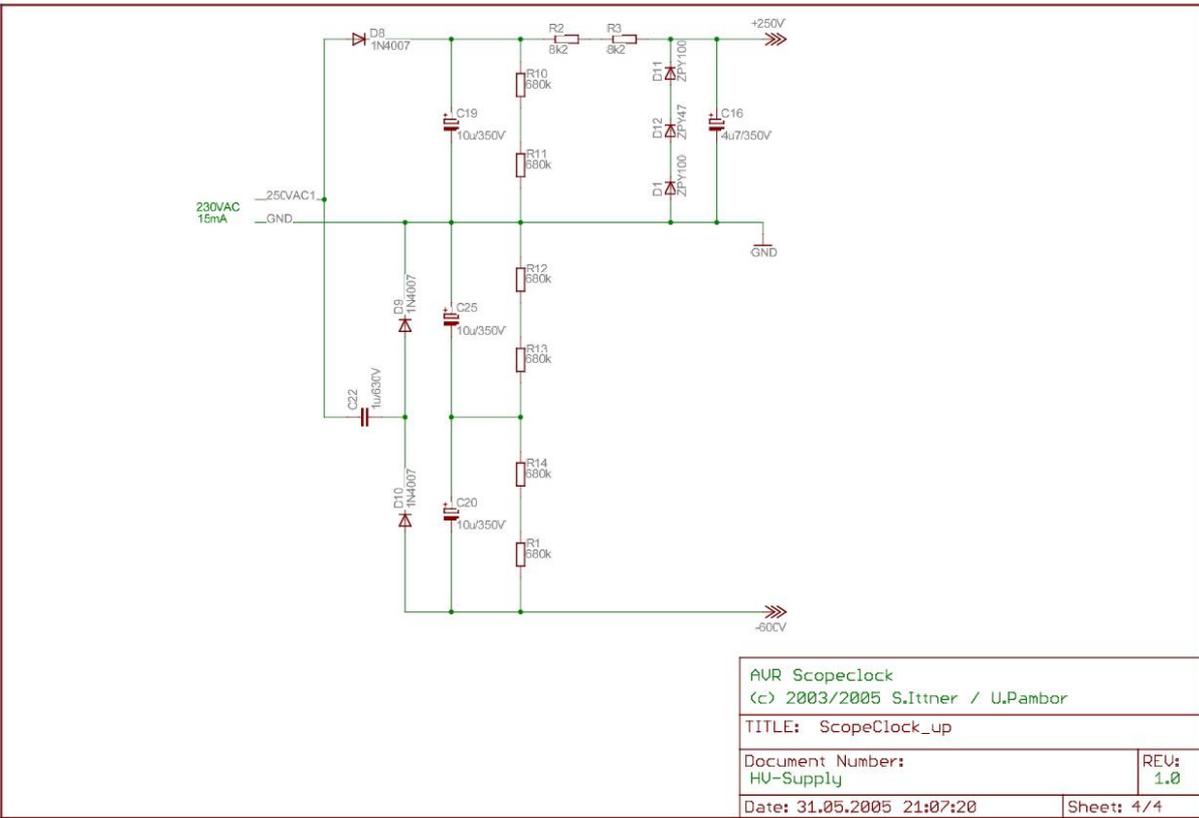
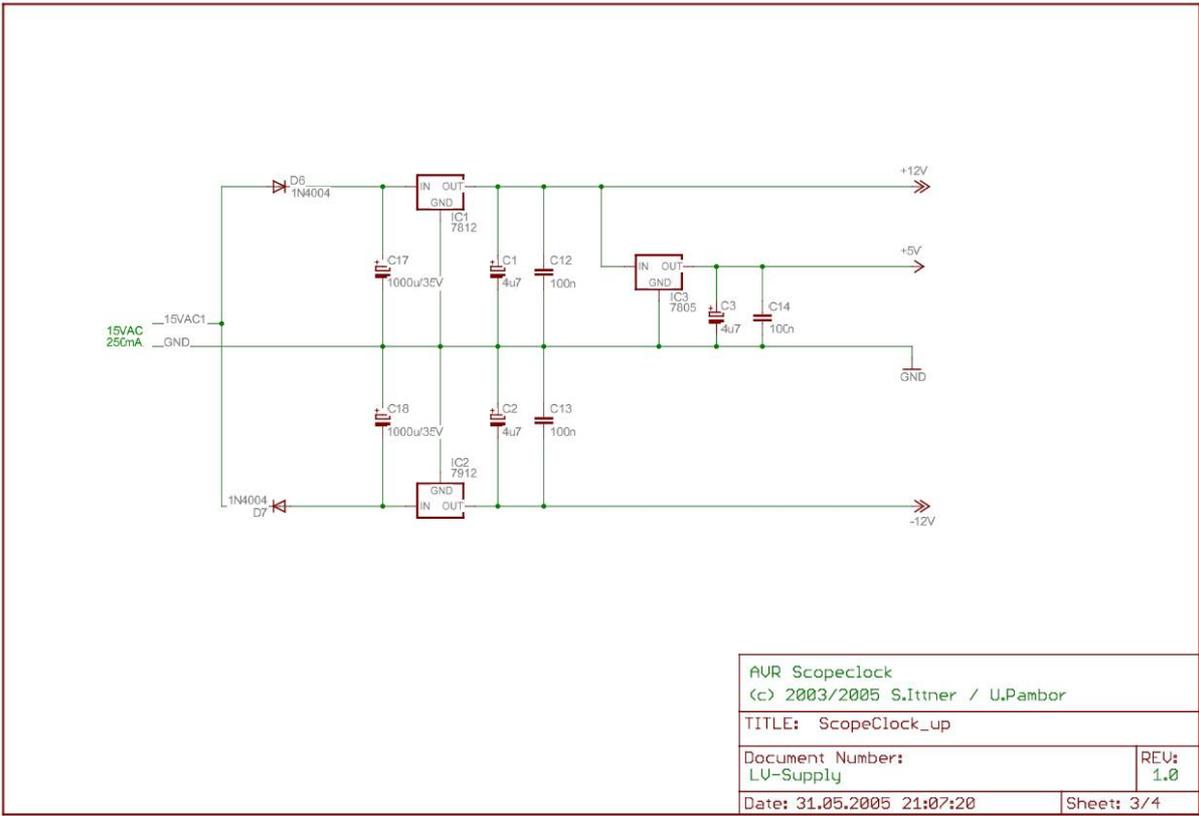
Advise: External magnetic fields will influence the drawing on the CRT screen. To avoid these influences keep magnetic disturbances far away from the ScopeClock. Especially transformers can cause jittering of the screen contents. If those influences cannot be avoided, you have to use a antimagnetic shielding of the CRT made of Mumetal to get a clear readable screen picture.

Viel Spaß mit der ScopeClock !

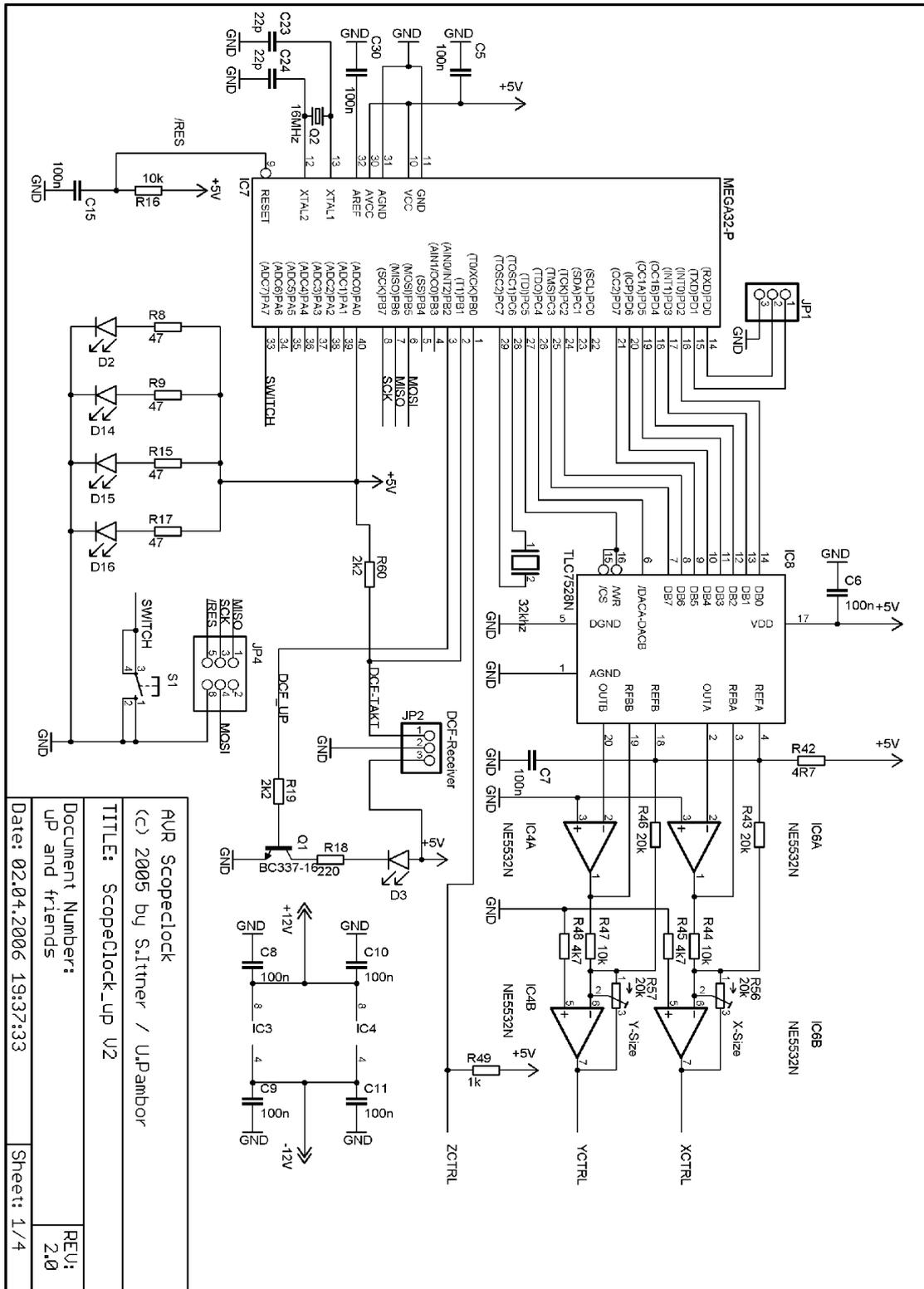
Have fun with your ScopeClock !

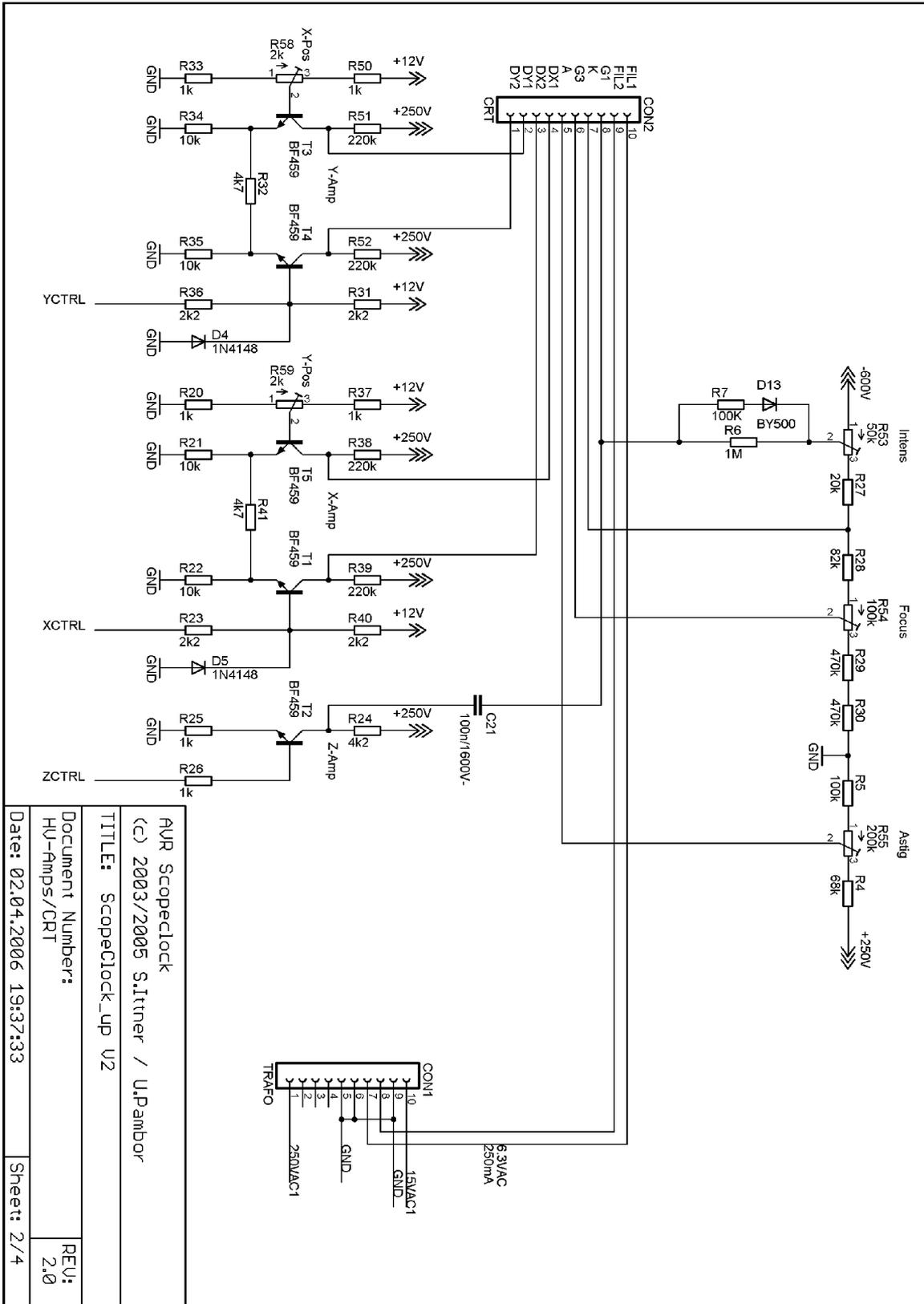
Schaltplan / Schematics Version 1

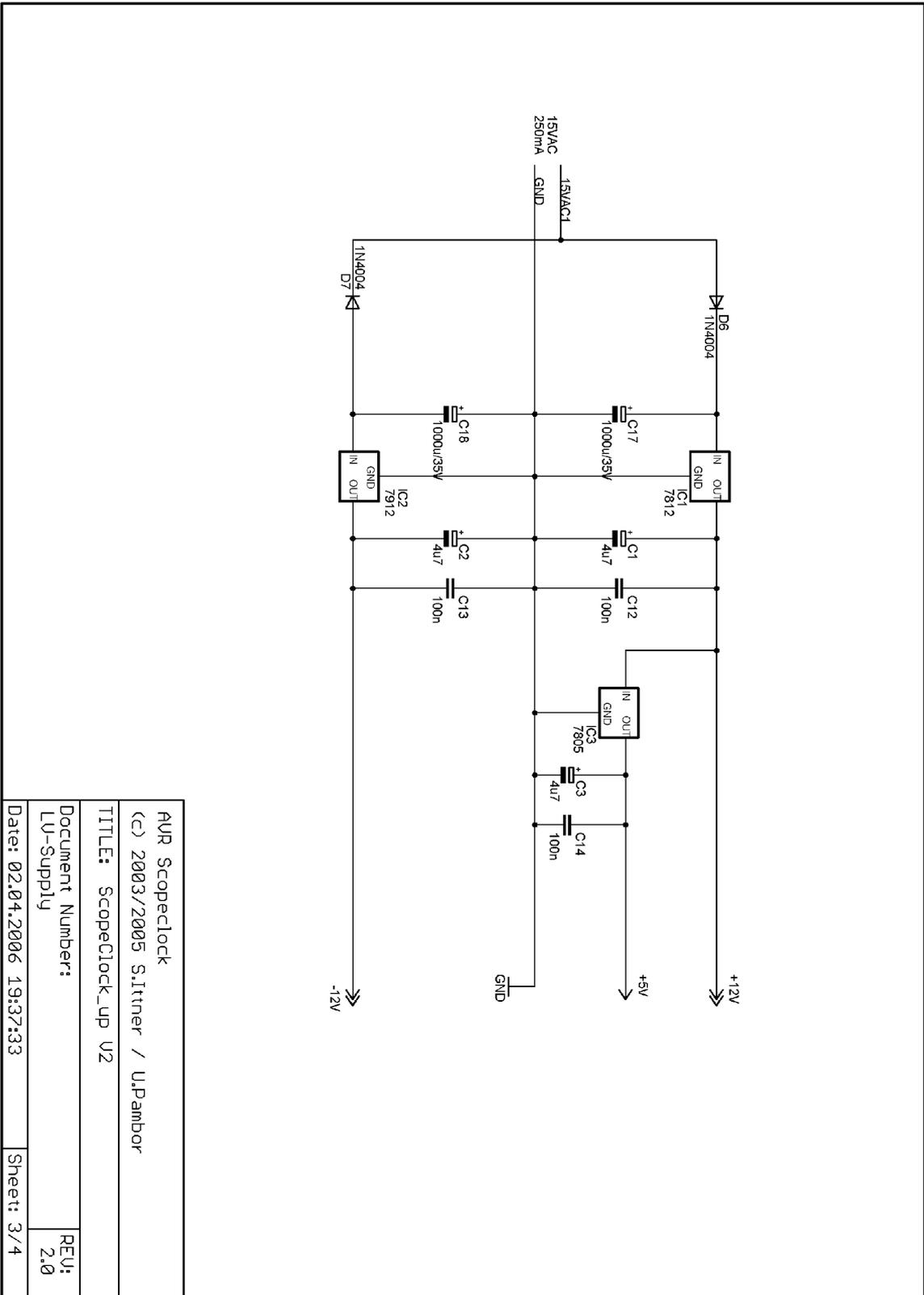


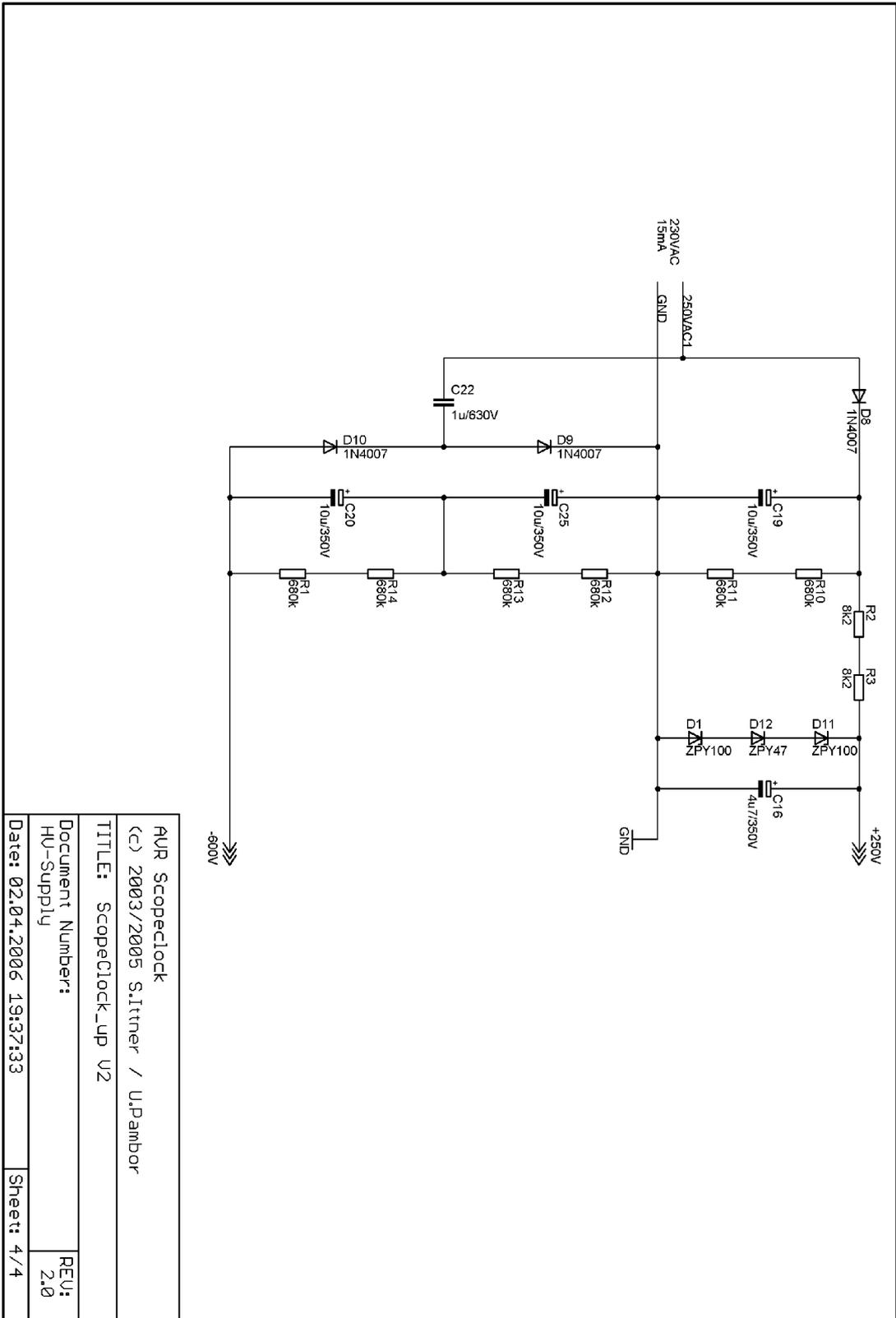


Schaltplan / Schematics Version 2









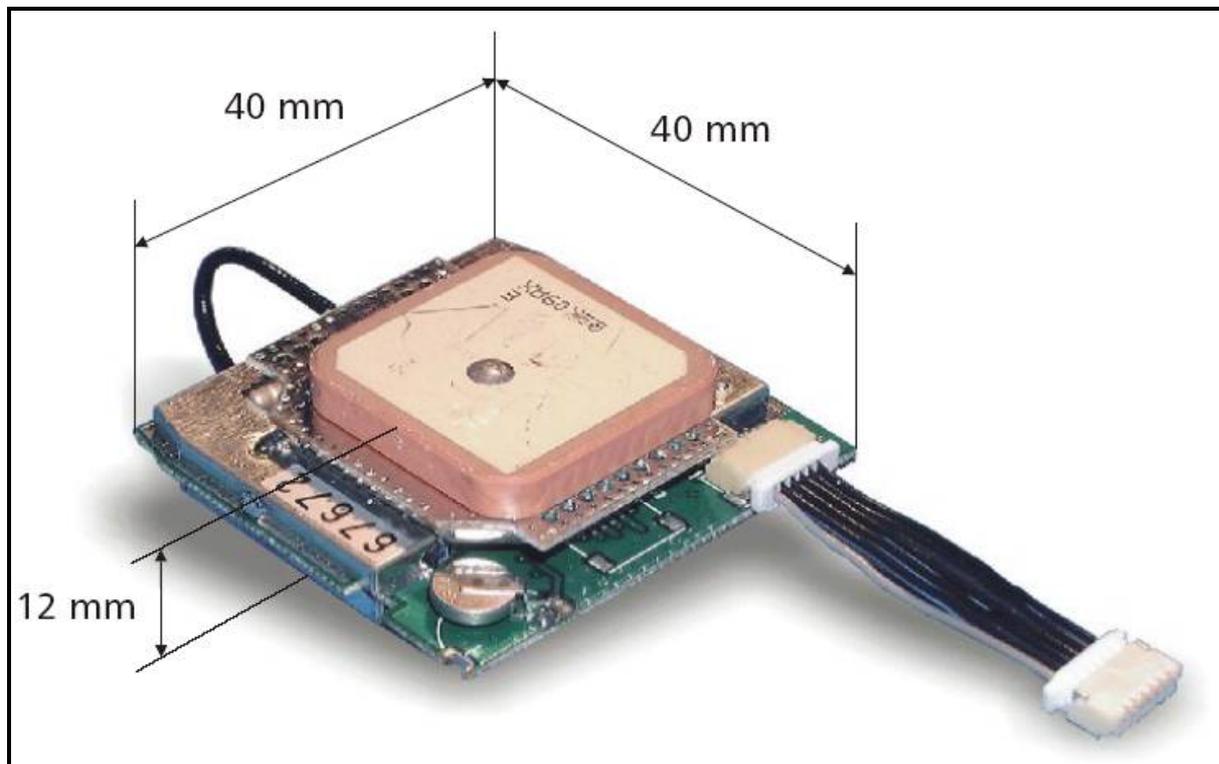
Externer GPS Empfänger / *external GPS receiver:*

Anforderungen an den externen GPS-Empfänger:

- Versorgung: +5V +/-10%
- Serieller Schnittstellenpegel: 2,8 V bis 5 V
- Übertragungsrate: 4800 Baud, 8, n, 1
- NMEA-Sentences: GGA, RMC
- Empfohlener Empfänger: EM-401 (Global Sat)

Requirements of external GPS-Receiver:

- *Supply voltage:* +5V +/-10%
- *Serial interface voltage:* 2,8V to 5V
- *Serial speed:* 4800 Bit/sec, 8, n, 1
- *required NMEA-sentences:* GGA,RMC
- *recommended receiver:* EM-401 (Global Sat)



Technische Hinweise / *Technical remarks*

Durch die verwendete Röhrentechnik sind folgende Einschränkungen zu beachten:

- der Elektronenstrahl auf dem Bildschirm ist in seiner größten Schärfe nicht schmäler als ca. 0,5 mm einstellbar.
- Die Schärfe ist nicht überall auf dem Bildschirm gleich, hier muss ein Einstell-Kompromiss gefunden werden.
- Helligkeitsunterschiede auf der Bildschirmfläche können auftreten. Mit dem Astigmatismus-Regler kann eine möglichst große Gleichmäßigkeit eingestellt werden.
- Mit dem Helligkeitsregler wird nicht nur die Helligkeit des Bildes verstellt, sondern auch ein möglichst gutes Verhältnis zwischen den sichtbaren Figuren und den dazwischen liegenden unsichtbaren Abschnitten(Tails). Wird das Bild zu hell eingestellt, sind die Spuren zu gut zu sehen, wird das Bild zu dunkel eingestellt, beginnen auch die sichtbaren Figuren zu flackern.



Das Foto zeigt eine optimale Einstellung von Helligkeit, Schärfe und Astigmatismus.

- Die Bildröhren „brennen“ bei langer Betriebszeit ein und verlieren ihre Bildschirmhelligkeit. Dies ist ein normaler Effekt. Nach ca. 8000 Stunden (ein Jahr ununterbrochener Betrieb ohne Nachtabschaltung) sind erste Einbrennspuren zu erkennen und eine Abnahme der Helligkeit deutlich sichtbar. Es gibt einen Zusammenhang zur Helligkeit: Je heller die Röhre betrieben wird, desto kürzer ist die Lebensdauer.
- Es gibt einen Zusammenhang zwischen Helligkeit und Schärfe: Je heller das Bild eingestellt wird, desto „schlechter“ kann die Schärfe justiert werden. Es empfiehlt sich daher, die Röhre nicht zu hell einzustellen.

Vintage tube technology will cause some limitations:

- *electron beam width will not be adjustable smaller than 0,5mm by the focus adjustment.*
- *Focus will not be perfectly same all over the screen area, adjustment has to be done in a way to have a good compromise on all parts of the screen.*

- *Brightness difference over the screen area may appear. The astigmatism adjustment may help to equalize the overall screen brightness.*
- *Brightness adjustment will not only control the brightness on screen, but also the balance between visible and invisible beam figures on screen. Adjustment has to be done in a way that good readability and invisibility of the „tails“ is reached. When adjusting too bright, you will see too much of the tails, when adjusting too dark, visible figures will begin to flicker.*



The photo shows an optimum adjustment of brightness, focus and astigmatism.

- *CRT tubes will „burn-in“ after long time operation and will loose also their brightbess. This is a regular effect. After approximately 8000 hours (one year continous operation without night dimming) the first burn-in traces can be seen and a visible reduction of screen brightness can be observed. This effect is also brightness-dependent: The brighter the tube, the shorter the lifetime.*
- *There is a coincidence between brightness and focus: The brighter the tube is adjusted, the „worser“ the focus will be. It is on you to find the correct compromise between brightness and focus.*