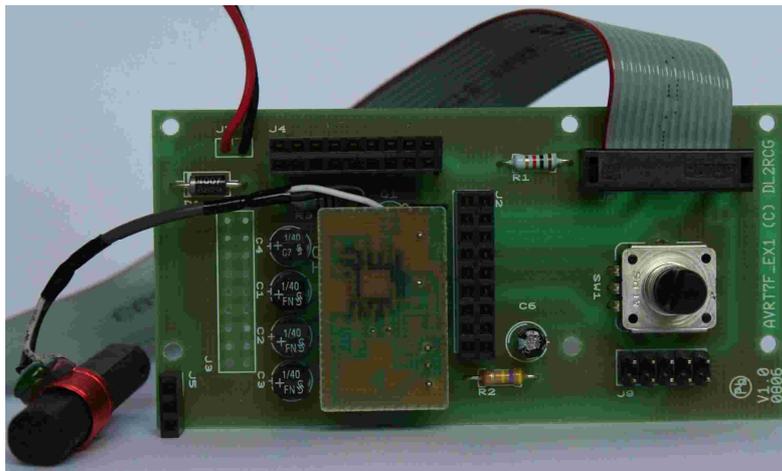


# Aufbauanleitung und Beschreibung zum AVRT7F\_EX1-Modul

© DL2RCG



Erich Linsmeier  
Hauptstr. 61  
92431 Neunburg v.W.

Alle Rechte der beschriebenen Schaltung liegen beim Autor! Eine Weitergabe darf nur in unveränderter Form erfolgen! Keine Verbreitung im Internet ohne ausdrückliche Genehmigung gestattet!

# Erweiterungsmodul zum T7F mit Anzeige AVR128LCD

Erich Linsmeier, DL2RCG

Vor über 8 Jahren entstand ein einfaches Bedienteil CON\_T7F genannt zum T7F-Datenransceiver (Veröffentlichung CQ-DL 1/99). Mittlerweile ist die Entwicklung im Halbleiterbereich rasant fortgeschritten. Die hier beschriebene Erweiterungsplatte kann in Verbindung mit dem ebenfalls von mir entwickelten Mikrocontrollermodul AVT128LCD (mit Farbdisplay) den T7F um einige interessante Features erweitern.

Der momentane Entwicklungsstand Firmware V1.00 umfasst folgende Funktionen:

- 10 Speicherplätze
- Frequenzanzeige mit 12.5 kHz und 25 kHz Abstimmraster
- S-Meter mit farbiger Darstellung und Abgleichmöglichkeit
- 4 Direktwahltasten für Speicher 1-4
- Encoderunterstützung
- Last-Station-Memory
- PTT zum Test über die Bedienteiltasten anwählbar
- Steuerung aller notwendiger Komponenten im T7F
- Konsequente Soft-Key-Steuerung (bis zu acht Tasten)
- Spectrumdarstellung mit vielfältigen Möglichkeiten
- Darstellung auf einem Farbdisplay mit 132x132 Pixel
- DCF 77 Uhr

## Schaltungsbeschreibung

Die Erweiterungsplatte umfasst relativ wenige Bauteile. Vorgesehen und derzeit noch nicht umgesetzt sind:

- RS232 Schnittstelle an Steckleiste J9

Die Spannungsversorgung erfolgt über den Anschluß J7 mit +12V an Pin 1, Pin2 wird mit Masse verbunden. Das AVR128LCD-Modul selbst liefert dann über die Stecker J3, J4 und wahlweise J2 die VCC +5V für die Erweiterungsschaltung selbst. Dies würde später einmal den DCF77-Empfänger und die RS232-Schnittstelle betreffen. Über den Anschluß J6 erfolgt die Anbindung zum T7F. Darüber erfolgt die Steuerung der PLL (Dat\_O, CLK, EN\_PLL) und die Umschaltung des Betriebsmodus zwischen RX und TX (TX\_EN, PTT\_X1). Über die Leitung RSSI\_X1 erhalten wir die Spannung zur Auswertung der Empfangsfeldstärke, welche über den AD-Wandler auf dem Mikrocontrollerboard ausgewertet wird.

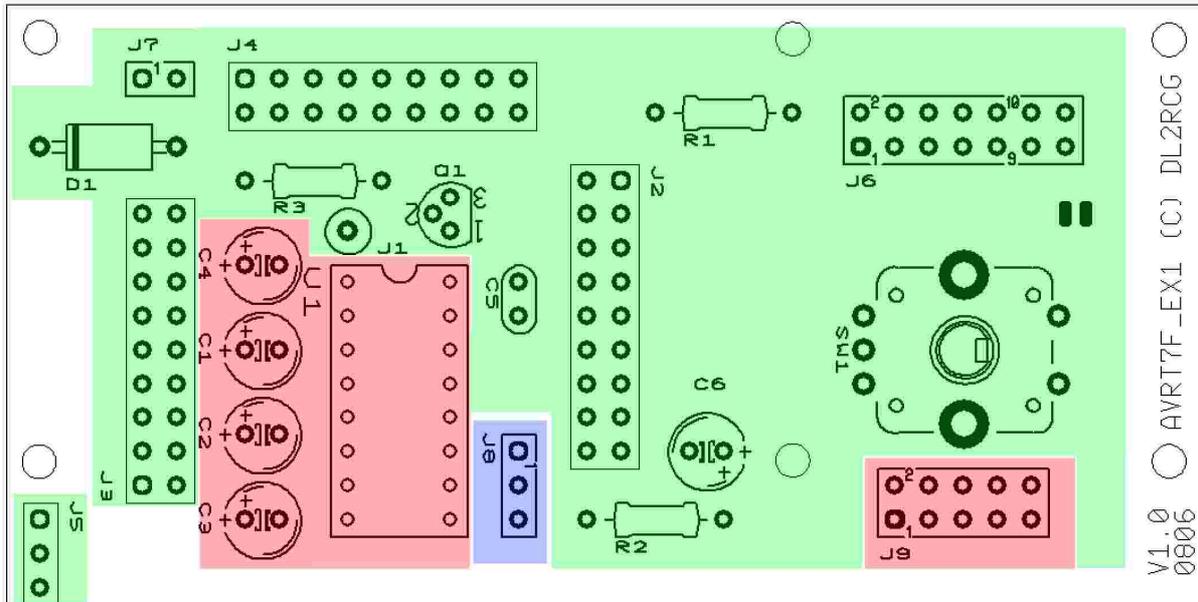
Über den Lötspunkt J1 kann beim Drücken der PTT-Taste am Bedienteil gleichzeitig ein 1750 Hz Tongenerator mit aktiviert werden. Damit ist das Auftasten von Relaisstationen bei einem eingebauten Sprechfunkzusatz möglich.

## Zum Aufbau der Platine

Die Platine selbst ist nur einseitig mit bedrahteten Bauteilen bestückt. Der Aufbau geht dadurch zügig und problemlos von statten. Bestücken Sie wie üblich zuerst die niedrigen Komponenten.

Die Platine lässt sich grundsätzlich in drei Funktionsblöcke unterteilen, die je nach Ausbaustufe bestückt werden.

Dies sind:	grün	alle Bauteile die für den Betrieb erforderlich sind
	Blau	nur für den DCF77-Empfänger notwendig
	Rot	RS232-Schnittstelle

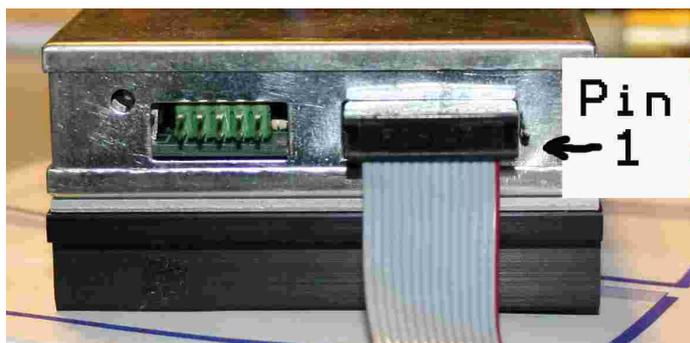


**Bild 1**

Zur Grundbestückung löten Sie nun die Bauteile R1, R2, R3, C5, C1, D1 und Q1 ein. Im zweiten Schritt folgen jetzt die Buchsenleisten J5, J4, J2 und der Inkrementaldrehgeber SW1. Die Versorgungsspannung wird sinnvoller Weise direkt an J7 angelötet und parallel zum T7F angeschlossen.

Für den Betrieb eines Zeitzeichenempfängers wird ein kleines RX-Modul an J8 angeschlossen. Es eignet sich dazu das Modul der Fa. ELV mit der Bestell-Nr. 35262. Soll die serielle Schnittstelle auch verwendet werden, müssen vorher die roten Bauteile eingebaut werden, denn später kommt der DCF-RX genau über U1 zu liegen. Deshalb kann für den Pegelwandler U1 auch keine IC-Fassung verwendet werden, also direkt einlöten!

Jetzt fehlt nur noch das Verbindungskabel zwischen der Erweiterungsplatine und dem T7F. Dazu wird einfach ein 1:1 Flachbandkabel gequetscht an dessen Enden sich einerseits der



Leiterplattenverbinder (LPV14), und auf der anderen ein Pfostenverbinder (PFL14) befindet. Achten Sie beim Anbringen der Stecker darauf, dass jeweils die rot markierte Leitung auf Pin 1 zeigt und auch der Ferritkern auf der Leitung nicht vergessen wurde!

Hier wird das fertige Bedienteil angeschlossen!

**Bild 2**

Das ganze Bedienteil, bestehend aus dem Mikrocontrollermodul und der Erweiterungsplatine, ist so ausgelegt, dass es als Ersatz für das Eingangs erwähnte ‚alte Bedienteil‘ CON\_T7F verwendet werden kann. Dazu müssen keinerlei Änderungen durchgeführt werden! Altes Teil ausbauen, abstecken, neues Modul anstecken, FERTIG!

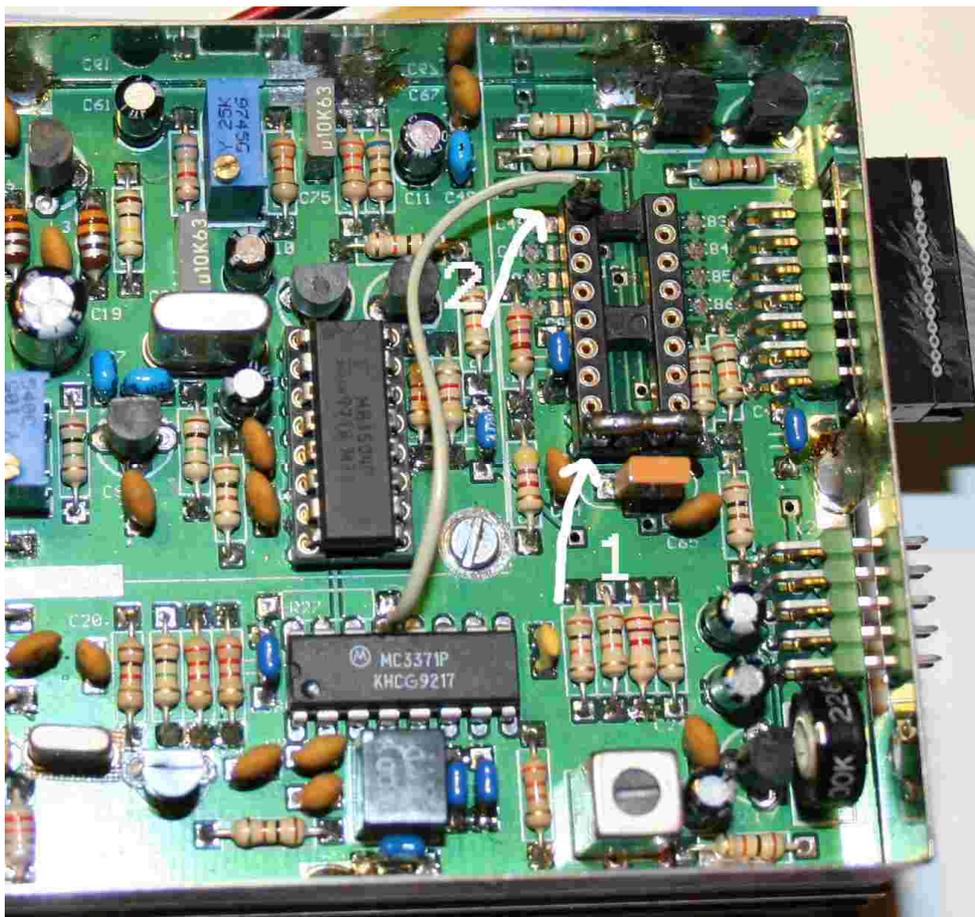
Für alle die noch kein Bedienteil nach meiner Anleitung an Ihrem T7F betrieben haben, ist folgender Abschnitt gedacht.

**Änderungen am T7F**

Um die Schaltung am T7F anschließen zu können, sind zwei kleine Änderungen im T7F erforderlich. Der vorhandenen PIC-Controller im T7F wird ausgebaut. Nun müssen zwei zusätzliche Verbindungen hergestellt werden!

- |                      |   |                 |
|----------------------|---|-----------------|
| <b>1. Verbindung</b> | Pin 18 (IC1) mit Pin 1 (IC1) verbinden  | (Enable PLL)    |
| <b>2. Verbindung</b> | Pin 10 (IC1) mit Pin 13 (IC3) verbinden | (RSSI-Spannung) |

Hinweis: Die zweite Drahtbrücke verläuft zwischen IC1 und IC3 vom T7F!!!

**Bild 3**

Sollte auf dem T7F noch eine Brücke für die Frequenzrasterumschaltung gesteckt sein, diese unbedingt entfernen. Ab jetzt ist Vorsicht beim Einschalten des T7Fs geboten, da der PIC-

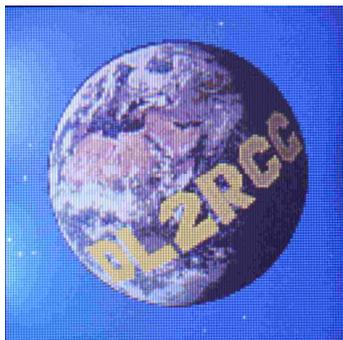
Controller ausgebaut ist, darf der T7F nicht mehr ohne angeschlossenes Bedienteil an die Betriebsspannung angeklemt werden. Er geht aufgrund der Konstruktion sofort auf Sendung, sprich Dauer-TX!! Eine Überhitzung des Endstufenmoduls kann dann nicht ausgeschlossen werden. Also bitte darauf achten! Weitere Tipps können der alten Aufbauanleitung zum CON\_T7F entnommen werden.

So, nun sind die Umbauarbeiten am T7F selbst beendet.

### Funktionstest ohne Anschluss am T7F

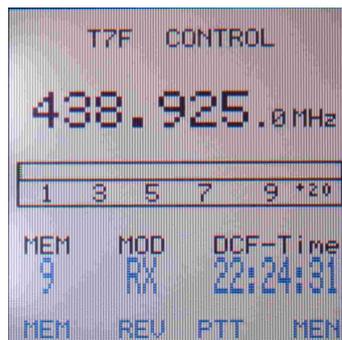
Der erste Funktionstest kann ohne T7F erfolgen. Dazu legt man jetzt am J7 +12V an, die Stromaufnahme liegt im Bereich um 40mA. Das Display muss nun mit der Einschaltmeldung in Betrieb gehen. Es können jetzt alle Menüpunkte getestet werden, auch das Speichern von verschiedenen Frequenzen geht schon. Ist soweit alles OK, steht der endgültigen Inbetriebnahme am T7F nichts mehr im Wege.

### Bedienung / Funktionen der Software



Sendefrequenz an.

**Bild 4**

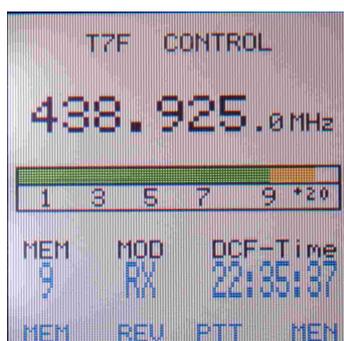


**Bild 5**

So sieht der Startbildschirm aus. Wenn schon ein Farbdisplay verwendet wird, muss natürlich auch eine Grafik eingebunden sein ;-)

**T7F Control** zeigt an, dass man sich im Bedienmodus befindet. Die große Frequenzanzeige gibt die aktuelle Empfangs- bzw.

Darunter das große S-Meter. In der nächsten Zeile folgen der Speicherplatz, aktueller Modus RX oder TX und die DCF-Zeit. Ist kein DCF-RX angeschlossen erscheint ‚no DCF‘! Am unteren Rand sind die Soft-Keys eingblendet. Mit MEM wird der Speicherplatz jeweils um eins erhöht (alternativ den Encoder Drehen), bei REV wird RX/TX-Frequenz umgedreht (Reverse), beim Drücken der PTT geht der Sender in Betrieb. Mit MEN wird ins Menü verzweigt.



**Bild 6**



**Bild 7**

So sieht übrigens das S-Meter bei Vollausschlag aus ...

und wenn der Sender getastet ist ....

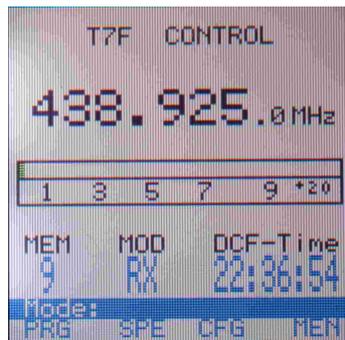


Bild 8

Betätigt man die Taste MEN so erhält man ein neues Menü eingeblendet. Hier kann dann in die Programmierung (PRG) der Frequenzspeicher, zur Spektrumdarstellung (SPE) oder zur Konfiguration (CFG) verzweigen. Einen schnellen Wechsel zum Spektrum erreicht man auch durch Drücken des Encoders! Zurückschalten in den Normalbetrieb einfach noch einmal betätigen.

## Programmierung von Frequenzen

Die Programmierung von Frequenzen erfolgt immer nach dem gleichen Schema. Man wählt vor Beginn der Programmierung den zu ändernden Speicherplatz an. Jetzt die Taste MEN und anschließend PRG. Hier kann nun die aktuelle RX-QRG eingestellt werden. Bei Bedarf wählt man durch Tastendruck das gewünschte Frequenzraster mit der linken Taste 12.5/25 aus. Über + / - sollte eine grobe und vor allem schnelle Abstimmung durchgeführt werden. Für die genaue Justierung ist der Encoder optimal geeignet. Die Frequenz wird mit ENT (Enter oder Encoder drücken) bestätigt. Im folgenden noch schnell die TX-QRG anwählen. Soll die TX-QRG genau der Shift-QRG entsprechen reicht ein Druck auf SFT und die Ablage wird automatisch berechnet. Ein erneuter Tastendruck auf ENT schließt die Programmierung ab. Gleichzeitig wird der zuletzt programmierte Speicherplatz als Startkanal benutzt, d.h. beim Einschalten wird diese QRG angewählt.

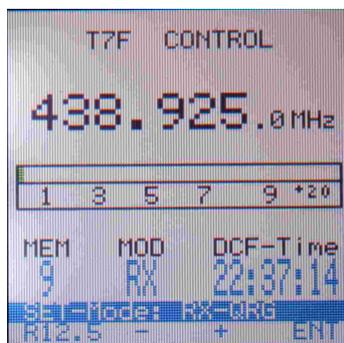


Bild 9

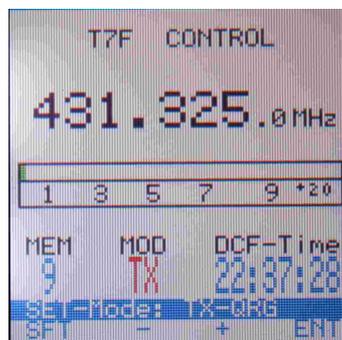


Bild 10

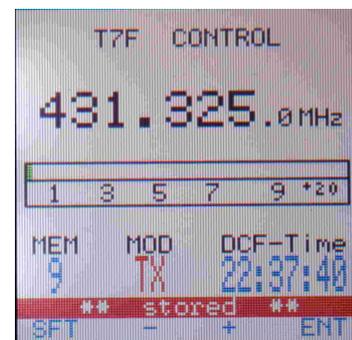


Bild 11

## Spektrumdarstellung

Über das Menü SPE (oder Druck auf den Encoder) wählt man das Spektrum-Menü an. Ganz oben erkennt man am Schriftzug T7F Spektrum dass man sich nun in diesem Modus befindet. Das rote Dreieck gibt die aktuelle Marker-QRG an. Daneben ist der Zoomfaktor ersichtlich. Die Faktoren bedeuten dabei folgendes: Zoom 8 = Darstellung über 10 MHz (kpl. Band), Zoom 4 = 5 MHz, Zoom 2 = 2.5 MHz und Zoom 1 = 1.25 MHz. Dieser Bereich kann dann über die Funktion Move auch verschoben werden. Somit können auch ‚krumme Bereiche‘ gescannt werden. Mit der Marker-Funktion kann man die Markierung auf eine bestimmte Stelle hinfahren und dadurch die Frequenz der entsprechenden Stelle ablesen.

Eine Sonderstellung ist die ADD-Option. Damit können die Aktivitäten des Bandes aufaddiert bzw. eingefroren werden. Ist für Langzeitüberwachung interessant, welche Frequenzen sind z.B. den Tag über aktiv. Mit ON wird dieser Modus aktiviert (OFF wieder ausgeschaltet) und mit CLR kann das Fenster jederzeit gelöscht werden. Eine durchaus interessante Funktion.

Hier die entsprechenden Displayfotos dazu:

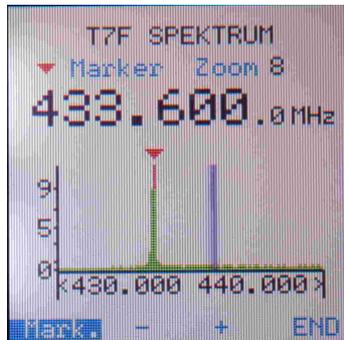


Bild 12

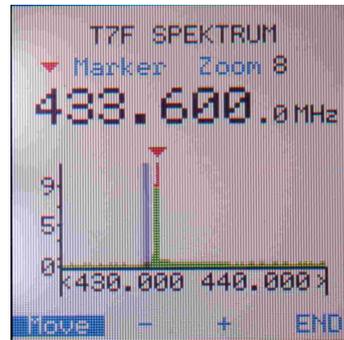


Bild 13

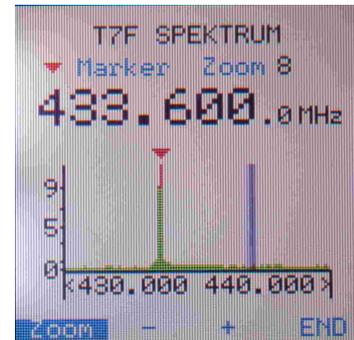


Bild 14

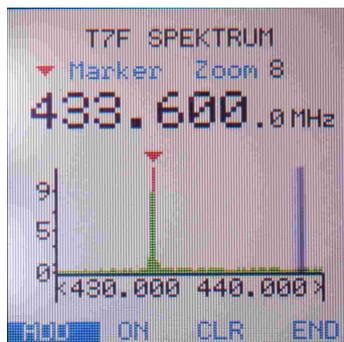


Bild 15

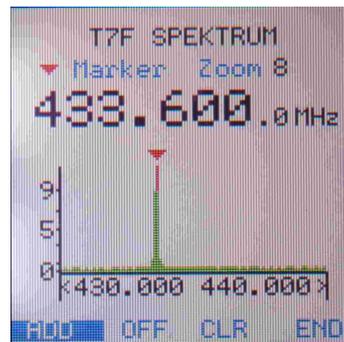


Bild 16

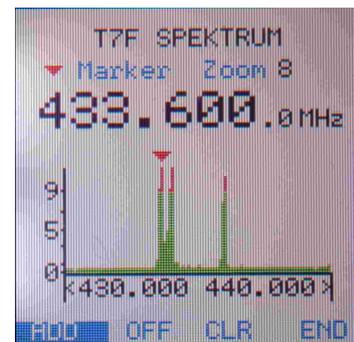


Bild 17

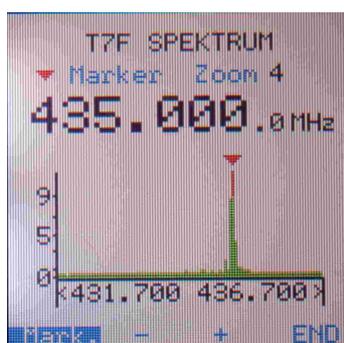


Bild 18

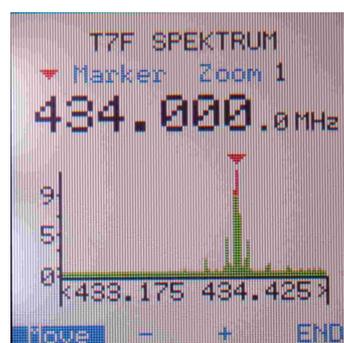


Bild 19

## Konfigurationsmenü

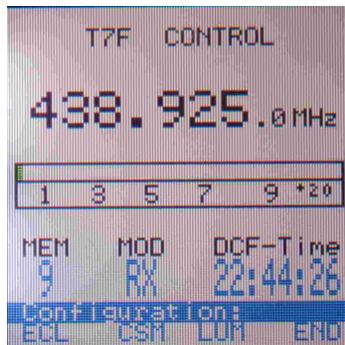


Bild 20

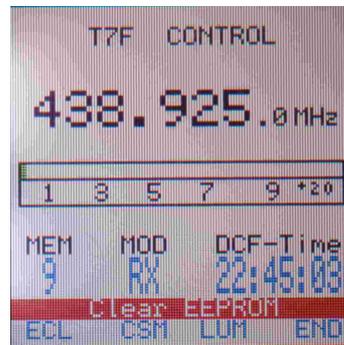


Bild 21

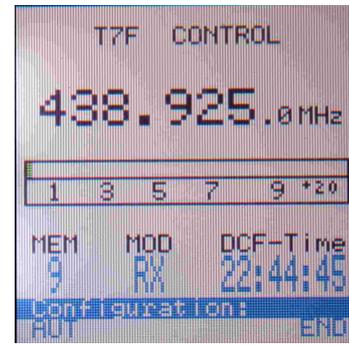


Bild 22

Bei Betätigung der Taste CSM (calibrate S-Meter) wird das Kalibrieren für den S-Meter-Nullpunkt aufgerufen (Bild 19). Diese Funktion kann automatisch (AUT) oder manuell < > (auch über Encoder) erfolgen. Zum Schluss wird mit END bestätigt und die neuen Korrekturwerte abgespeichert.

Die Funktion ECL (EEPROM CLEAR) (Bild 20) ruft eine Initialisierungsroutine auf, bei der alle Speicher in 1MHz-Schritten aufwärts beschrieben werden. Die S-Meter Kalibrierwerte werden dabei ebenfalls gelöscht!

## Sonderfunktionen



- 1 Direktabruf Speicherplatz **MEM 1**
- 2 Direktabruf Speicherplatz **MEM 2**
- 3 Direktabruf Speicherplatz **MEM 3**
- 4 Direktabruf Speicherplatz **MEM 4**

Taste 8 7 6 5 < beim Einschalten Sonderfunktionsaufruf!

Bild 23

Hinweis: Die folgende Sonderfunktionen werden durch Drücken der entsprechenden Taste bei ausgeschaltetem Gerät und anschließender Inbetriebnahme aktiviert.

Die gleiche Initialisierungsfunktion wie oben kann auch durch Drücken der Taste 8 beim Einschalten erreicht werden. Dabei wird bis 0 zurückgezählt. Falls man es sich doch noch anders überlegt hat (Bild 22/23) hat man noch eine Chance abzubrechen!

Die Taste 7 dient zur Anzeige der aktuellen Firmwareversion. Weiterhin findet man dort auch die aktuelle Email-Adresse zur Kontaktaufnahme.



Bild 24



Bild 25



Bild 26

Sollte ein DCF-77 Empfänger angeschlossen sein, kann die Funktion über die Sonderfunktion Taste 6 angewählt werden. Hier findet man einige Daten zum Impulstelegramm welches empfangen oder auch nicht empfangen wurde. Dient in erster Linie zur Fehlersuche. Hinweis: werden während der Initialisierungsphase keine Impuls empfangen, wird die komplette DCF77-Routine nicht mehr abgefragt! Anzeige im Display dann **,no DCF'** anstelle der Zeit!



Bild 27

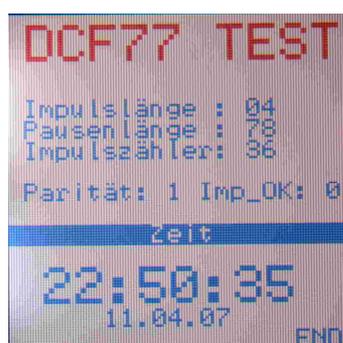
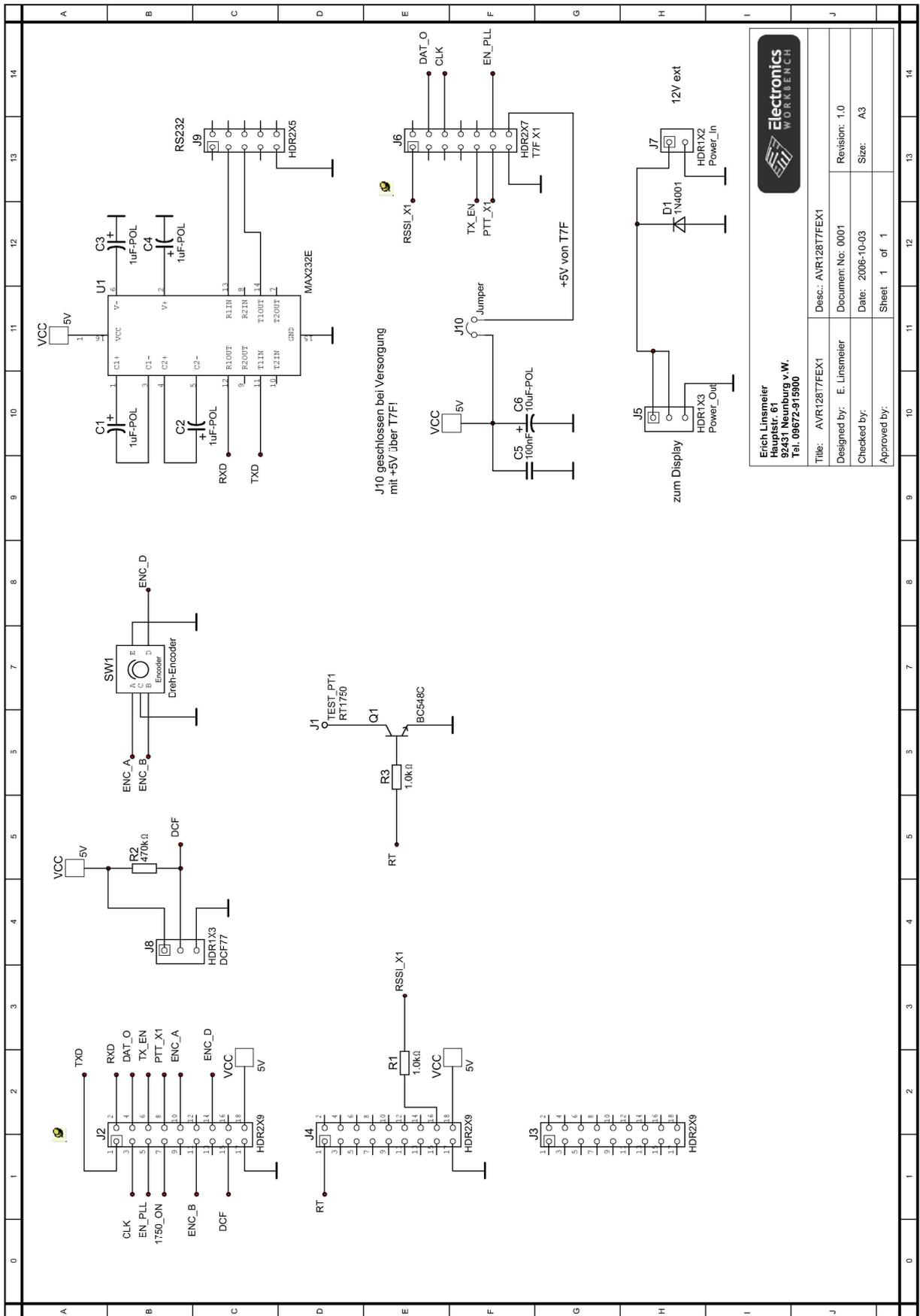


Bild 28

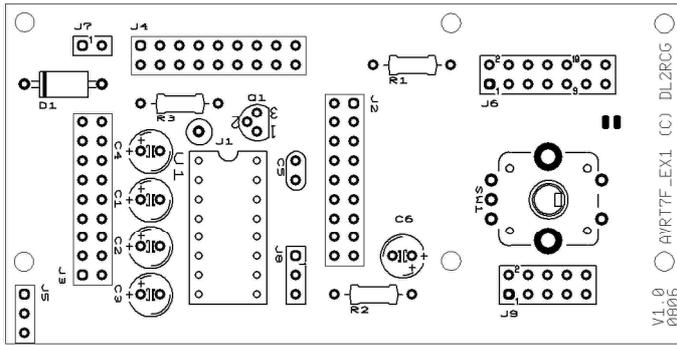


Bild 29

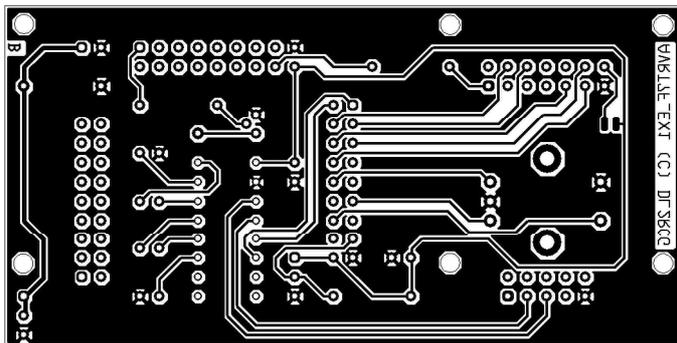
Alle erforderlichen Schaltungsunterlagen folgen ab hier:



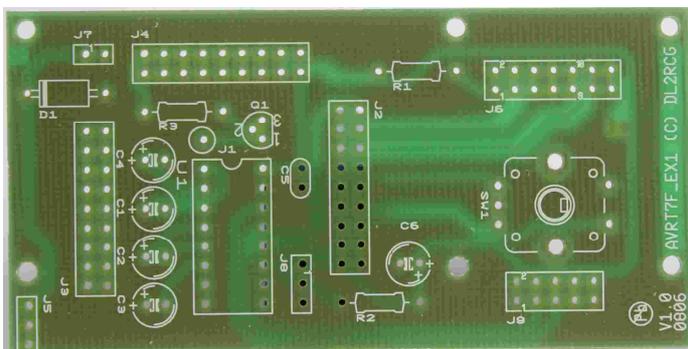
<b>Erich Linsmeier</b> Haidhofstr. 10 92451 Neuhaus, W. Tel. 09672-915900		<b>Electronics</b> WORKBENCH	
Title:	AVR128T7FEX1	Desc:	AVR128T7FEX1
Designed by:	E. Linsmeier	Document No:	0001
Checked by:		Date:	2006-10-03
Approved by:		Sheet	1 of 1
		Revision:	1.0
		Size:	A3



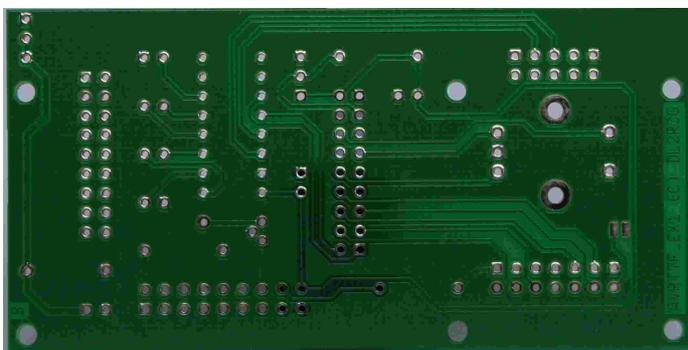
**Bestückungsseite**



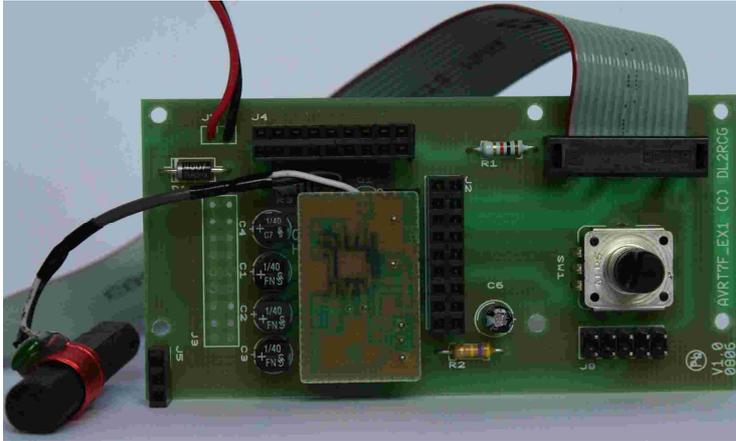
**Lötseite**



**Platine unbestückt**



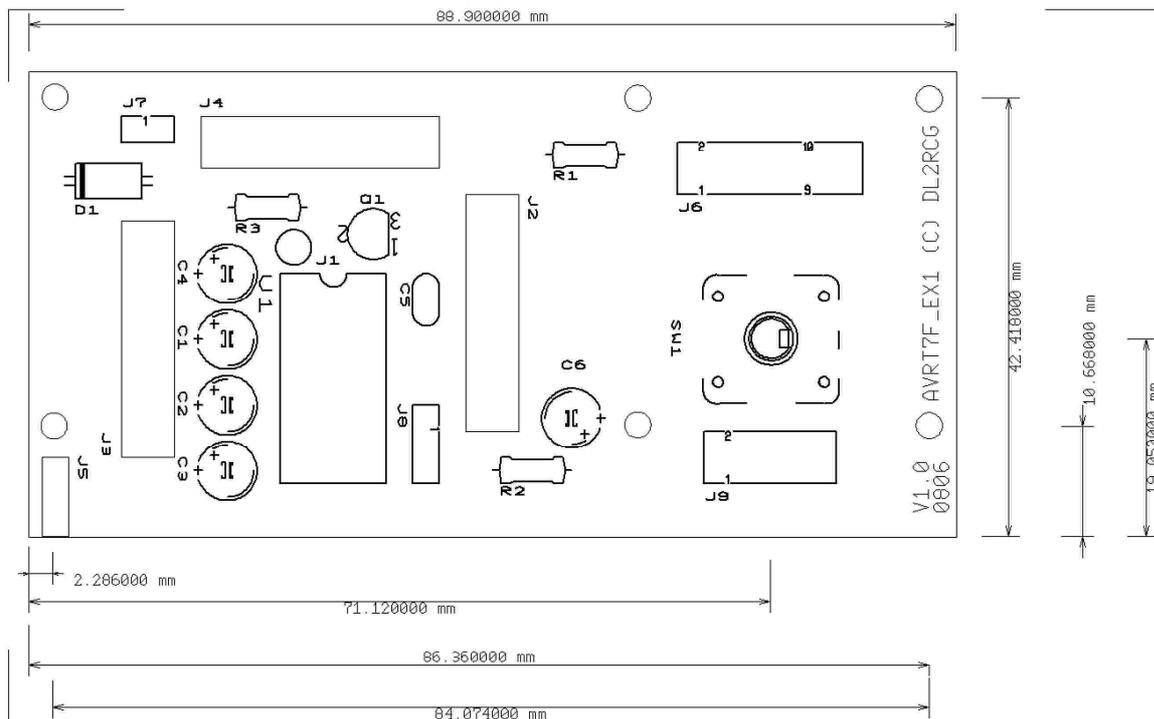
**Platine Lötseite unbestückt**



### Platine komplett bestückt

### Stückliste

Stückliste AVRT7F_EX1		T7F-Ansteuerplatine		
Menge	Bauteil		Position	Bemerkung
1	MAX 232		U1	RS232 n.b.
1	BC548C		Q1	
1	1N4001		D1	
4	1µF		C1, C2, C3, C4	RS232 n.b.
1	100n	RM2.5	C5	
1	10µF	RM2.5	C6	
1	1k		R1, R3	
1	470k		R2	
1	ALPS STEC12E08		SW1	Drehencoder
1	Knopf ALPS			
3	Buchsenleiste HDR2x9		J2, J3, J4	
1	Buchsenleiste HDR1x3		J5	
1	Buchsenleiste HDR1x3		J8	oder DCF77-RX n.b.
1	Buchsenleiste HDR1x2		J7	
1	Leiterplattenverb. 14 pol.		J6	
1	Stiftleiste HDR2x5		J9	RS232 n.b.
1	Löt-Jumper		J10	auf der Platine vorhanden
1	Flachbandkabel 14 polig			
1	Stecker 14 polig			
1	Flachbandkabel 10 polig			RS232 nur bei Bedarf
1	Stecker 10 polig			RS232 n.b.
1	9 pol. D-SUB-Stecker	quetschbar		RS232 n.b.
1	Ferritkern f. Flachbandkabel			
1	Platine AVRT7F_EX1			



## Bemaßung

## Abschließende Hinweise

Noch ein kurzer Hinweis am Schluss! Diese Unterlagen sind aus Zeitmangel etwas knapp geraten und werden demnächst noch einmal überarbeitet. Entsprechende Hinweise dazu erhalten Sie auf meiner Homepage. Unbedingt gelegentlich vorbei schauen!

**Alle Rechte der Schaltung und Dokumentation liegen beim Autor. Eine Weitergabe darf nur in vollständiger und unveränderter Form weitergegeben werden.  
Veröffentlichungen bedürfen einer schriftlichen Genehmigung!**

*TV-Radio-Kommunikationstechnik  
Erich Linsmeier  
Hauptstr. 61  
92431 Neunburg*

**QRL Tel. 09672/915900  
FAX 09672/915901**

*Von 8.00 – 12.15 u. 14.00-18.00 Uhr, Kommunikation per E-Mail bevorzugt! Danke!*

*E-Mail: [mail@dl2rcg.de](mailto:mail@dl2rcg.de)*

*Homepage: [www.dl2rcg.de](http://www.dl2rcg.de)*