

Yaesu FT-221R Frequenzzähler



Inhalt:

- Seite 1: Titelblatt
- Seite 2: Artikel zur Schaltung
- Seite 3: Schaltplan
- Seite 4: Bestückungsliste
- Seite 5: Bestellliste
- Seite 6: Bestückungsplan
- Seite 7: Layout
- Seite 8: Bilder ff
- Seite 11: Anschlussbilder von +Ub und VFO
- Seite 12: Allgemeine Hinweise

Yaesu FT-221R Frequenzzähler

Der in die Jahre gekommene Transceiver **Yaesu FT-221R** hat noch eine analoge Frequenzskala, die eine genaue Frequenzbestimmung erschwert.

Durch eine kleine Mikrocontroller-Schaltung ist ein kleiner Frequenzzähler entstanden, der einfach und ohne Umbauten eingebaut werden kann.

Die Schaltung besteht aus einem ATmega8 Mikrocontroller, einem Frequenzteiler U813 und eine 5V Spannungsstabilisierung. Als LCD kann ein kleines 2x8 Zeichen Modul verwendet werden, welches ohne Umbauten vor die Scala angebracht werden kann. Eine kleine Plastikblende deckt alles Unnötige ab und sieht sogar „fast“ original aus.

In meinem Fall hatte ich noch 2x16 Mini LCD mit Flachbandleitungen liegen, die zwar etwas klein sind, dafür aber so gut wie fertig für den Einbau bereit sind. Das Flachband kann zwischen Glas und Frontplatte durchgeschoben werden und direkt mit der Platine verlötet werden, ansonsten müssen Einzeladern zum Einsatz kommen.

Das Signal wird in der PLL-Unit PB-1455 am Pin2 (VCO) mit einem Koaxkabel RG174 abgegriffen und dem Frequenzteiler U813 zugeführt. Dieser teilt das Signal durch 64, sodass sich am Ausgang ca 2-2,3 MHz ergeben. Mit dem Transistor T1 wird der Pegel noch an 5V angehoben und am Counter Port PD5 eingespeist.

Eine Torzeit von 0,5sec ergab ein mittel zwischen Geschwindigkeit und Genauigkeit und stellt einen guten Kompromiss dar.

Der uC addiert noch die ZF von 10,7 MHz dazu und gibt die ermittelte Frequenz auf dem LCD aus.

Die 2 Taster dienen der Feineinstellung der Quarzfrequenz, da vom Quarz die gesamte Genauigkeit abhängt. Zum Abgleich ein Messender mit z.B. 133,850 MHz am HF-Eingang einspeisen und entsprechend auf 144,550 in der Ausgabe abgleichen.

Dazu die beiden Taster für nach oben oder unten drücken, die Frequenz wird dann entsprechen größer oder kleiner.

Der ermittelte Wert wird im Anschluss im EEPROM abgespeichert und bleibt daher auch ohne Spannung erhalten. Ein gedrückt halten beim Einschalten des UP-Tasters bewirkt eine Rücksetzung auf den default-Wert, falls dies mal notwendig sein sollte.

Die ZF-Frequenz kann durch gleichzeitiges drücken beim einschalten eingestellt werden.

Hierzu entsprechend UP/Down drücken und zum Abschluss wieder beide Taster gleichzeitig. Somit kann der Zähler auch für andere Funkgeräte mit abweichender ZF verwendet werden.

Der Vorwiderstand R3 ist für das Mini 2x16 LCD ausgelegt, sprich 4,2V/20mA bei 5V.

Wer andere LCDs einbauen bzw verwenden möchte, muss den Vorwiderstand neu berechnen und zu beachten ist, dass der 5V Regler nur max. 100mA liefern kann.

Wird mehr Strom benötigt, den Vorwiderstand direkt von 12V aus berechnen und ggf. die Leiterbahn durchtrennen.

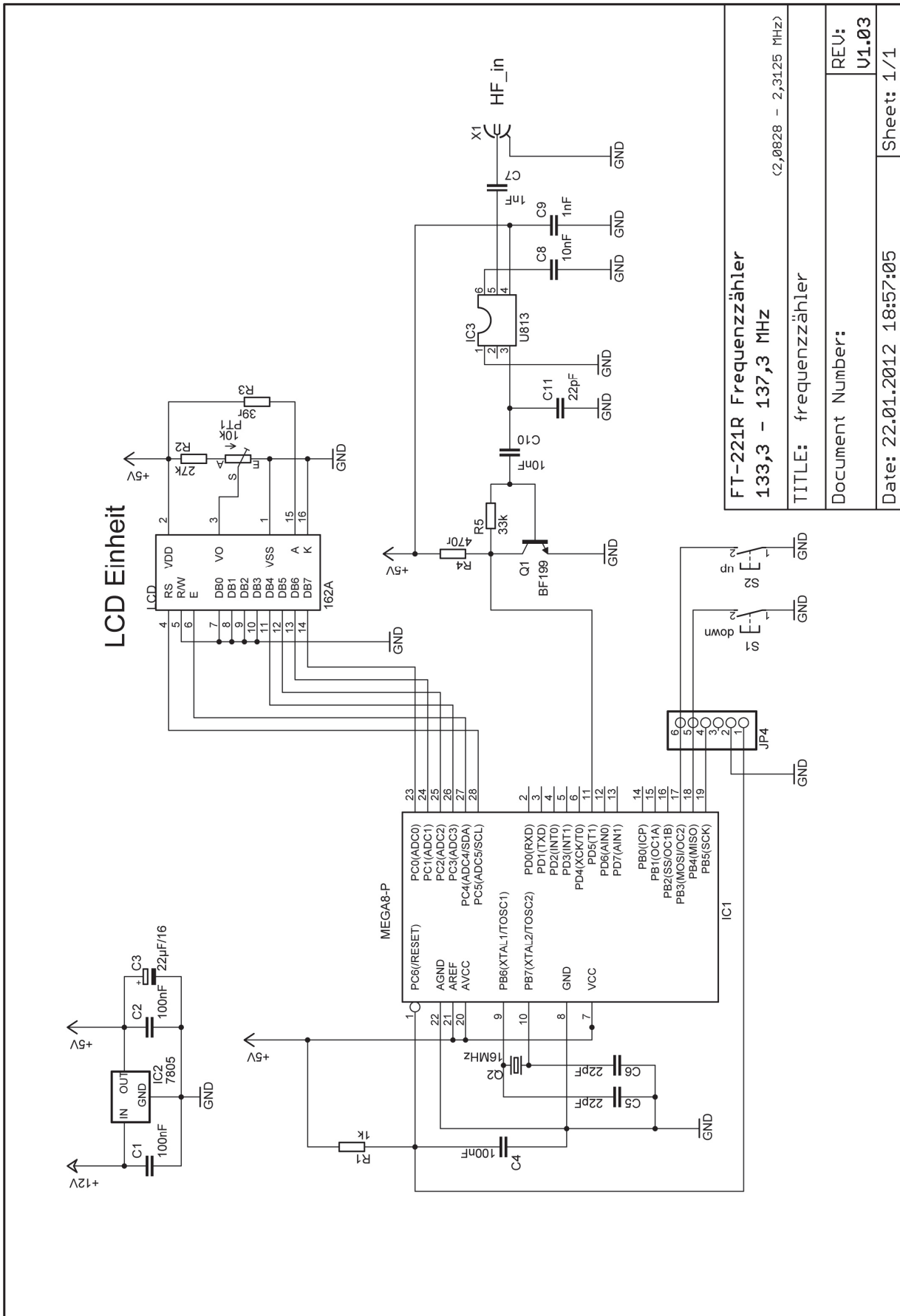
Sollte die Anzeige nicht korrekte Zahlen anzeigen, muss evt. noch C11 bestückt werden, der aber vorerst nicht gleich bestückt werden sollte.

Der Aufbau sollte durch die Schalt/Bestückungspläne sowie der Bestellliste bei Reichelt keine Probleme bereiten, sonst einfach mailen.

Die Software schicke ich gerne kostenlos per eMail zu oder fertige Controller zum SKP.

73 de Oliver, DG7XO

Schaltplan



FT-221R Frequenzzähler 133,3 - 137,3 MHz (2,0828 - 2,3125 MHz)	
TITLE: frequenzzähler	
Document Number:	REV: U1.03
Date: 22.01.2012 18:57:05	Sheet: 1/1

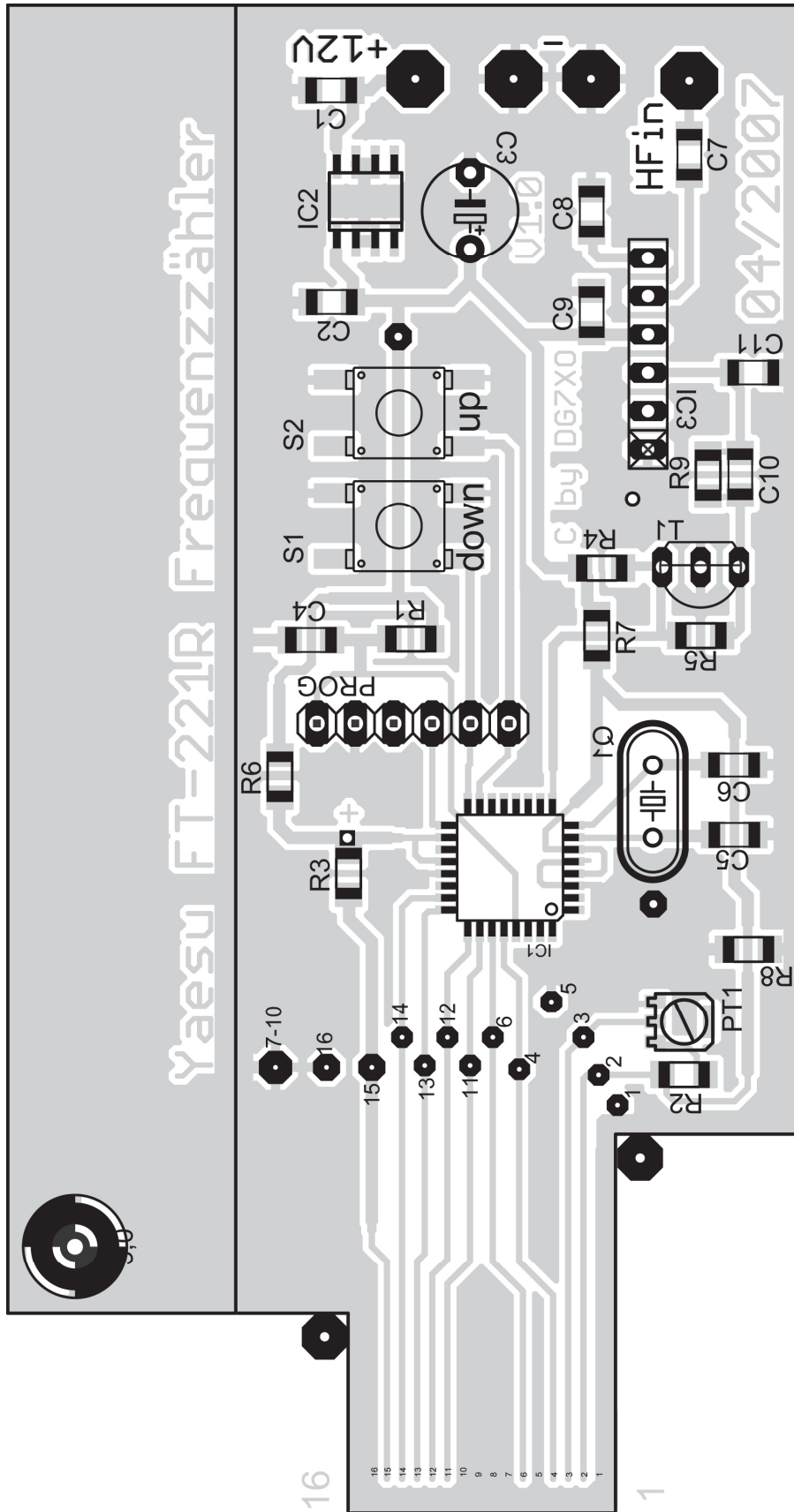
Bestückungsliste

Part	Value	Bauform
C1	100nF	1206
C2	100nF	1206
C3	22µF	RM5
C4	100nF	1206
C5	22pF	1206
C6	22pF	1206
C7	1nF	1206
C8	10nF	1206
C9	1nF	1206
C10	10nF	1206
C11	22pF (siehe Text !!)	1206
R1	1k	1206
R2	100k	1206
R3	39r	1206
R4	470r	1206
R5	33k	1206
R6	0r	1206
R7	0r	1206
R8	0r	1206
R9	entfällt	1206
PT1	10k	SMD
IC1	ATMega8-16 SMD	SMD
IC2	µA7805	SMD
IC3	U813	6SIL
T1	BF199	TO92
Q2	16 MHz	HC49
LCD	2x8 Zeichen DIP	
2x Pinleiste	Buchsenleiste 2,54mm	
	2x Taster SMD	
	30cm Koax RG-174	

Bestellliste Fa. Reichelt.de

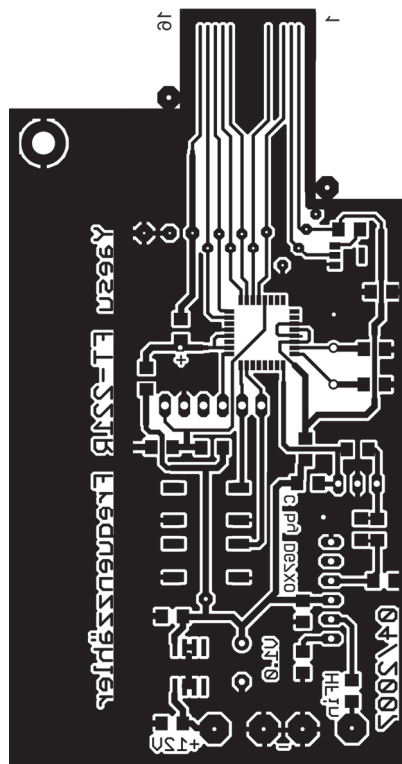
Teilnehmer	Anzahl Gesamt	Anzahl Stück	Artikel-Nr.	Preis / St.	Preis / Ges.	Preis / Ges 1 Stück	ohne LCD	Bemerkungen
1	0					0,00 €	0,00 €	
1	3	3	X7R-G1206 100N	0,09 €		0,27 €	0,27 €	G1206
1	2	2	X7R-G1206 10N	0,06 €		0,12 €	0,12 €	G1206
1	2	2	NPO-G1206 1,0N	0,06 €		0,12 €	0,12 €	G1206
1	3	3	NPO-G1206 22P	0,05 €		0,15 €	0,15 €	G1206
1	1	1	RAD 220/35	0,10 €		0,10 €	0,10 €	RM5
1	3	3	SMD 1/4W 0,0	0,10 €		0,30 €	0,30 €	G1206
1	1	1	SMD 1/4W 39	0,10 €		0,10 €	0,10 €	siehe Text !!
1	1	1	SMD 1/4W 470	0,10 €		0,10 €	0,10 €	G1206
1	1	1	SMD 1/4W 1,0k	0,10 €		0,10 €	0,10 €	G1206
1	1	1	SMD 1/4W 100k	0,10 €		0,10 €	0,10 €	G1206
1	1	1	SMD 1/4W 33k	0,10 €		0,10 €	0,10 €	G1206
1	0	0	SMD 1/4W 1,0M					entfällt
1	1	1	SMD PC25 10k	0,39 €		0,39 €	0,39 €	SMD PC25
1	1	1	ATMega 8-16 TQ	1,70 €		1,70 €	1,70 €	SMD
1	1	1	µA 78L05 SMD	0,12 €		0,12 €	0,12 €	8-SOP
1	1	1	U 813 BS SI	0,86 €		0,86 €	0,86 €	6SIP
1	1	1	16,0000-HC49U-S	0,24 €		0,24 €	0,24 €	HC49
1	1	1	BF 199	0,09 €		0,09 €	0,09 €	TO92
1	2	2	Taster 9313	0,24 €		0,48 €	0,48 €	SMD Taster
1	1	1	SPL 20	0,27 €		0,27 €	0,27 €	Buchsenleiste RM2,54
1	1	1	LCD 082 DIP	15,75 €		15,75 €		siehe Text, R3 beachten
1	0					0,00 €	0,00 €	
1	0					0,00 €	0,00 €	
			Summen:			21,56 €	5,81 €	
						Model I	Model II	
			<u>Preise:</u> Stand: 26.04.2007			Anzahl Teilnehmer:	1	
			Gesamt Model I: 21,56 €					
			Model I: LCD 2x8 Zeichen, R3 beachten, von 12V aus berechnen					
			Model II: ohne LCD					
			Fett = Kostentreiber :-)					

Bestückungsplan

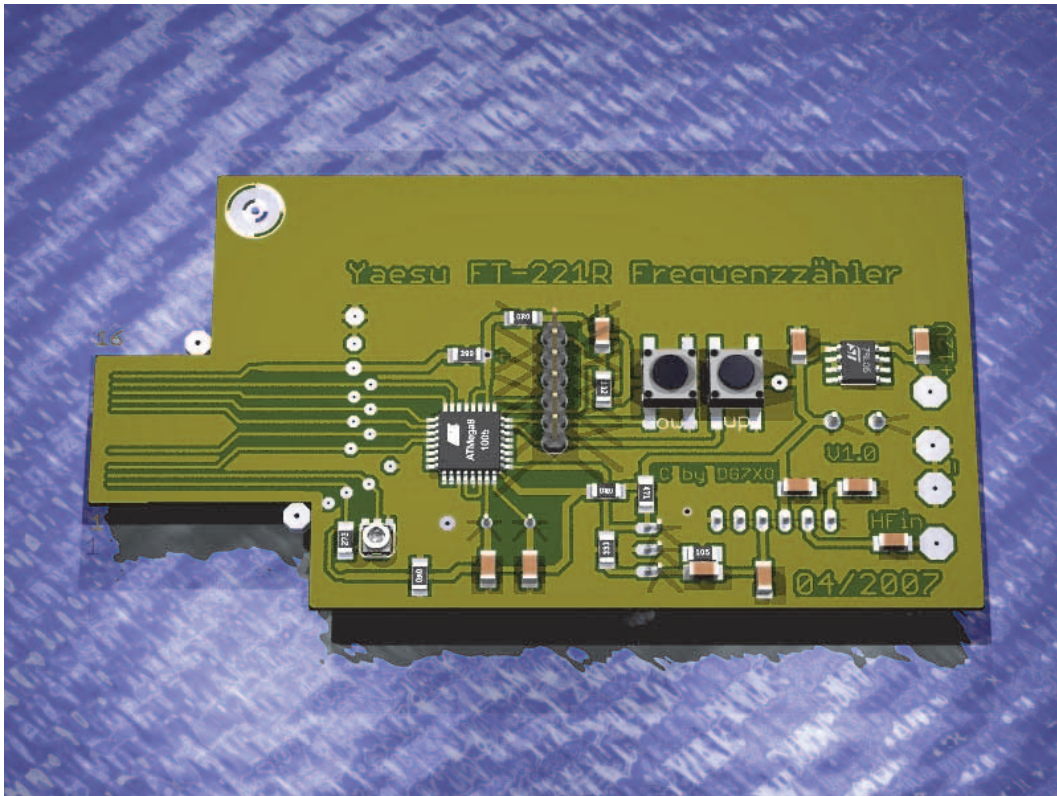


C3, Q1, T1 und IC3 auf der Masseseite bestücken!! (unten)

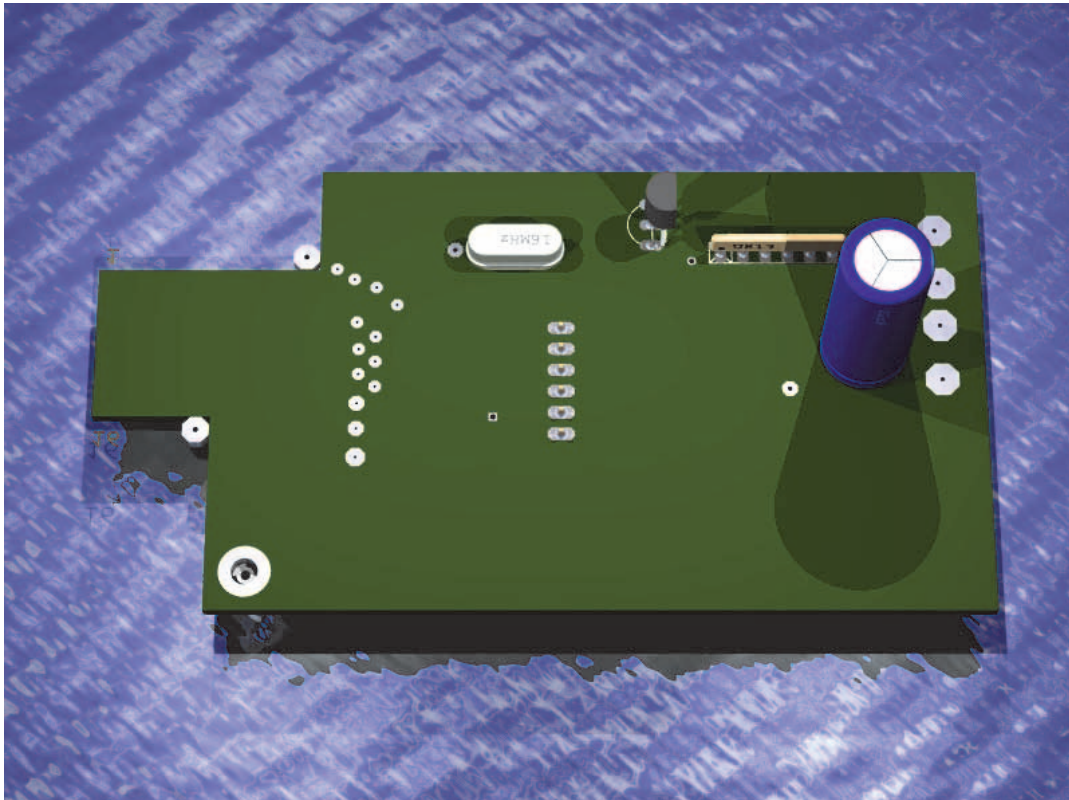
Layout



Fertiger Aufbau SMD-Seite (oben)



Fertiger Aufbau Masse-Seiten (unten)



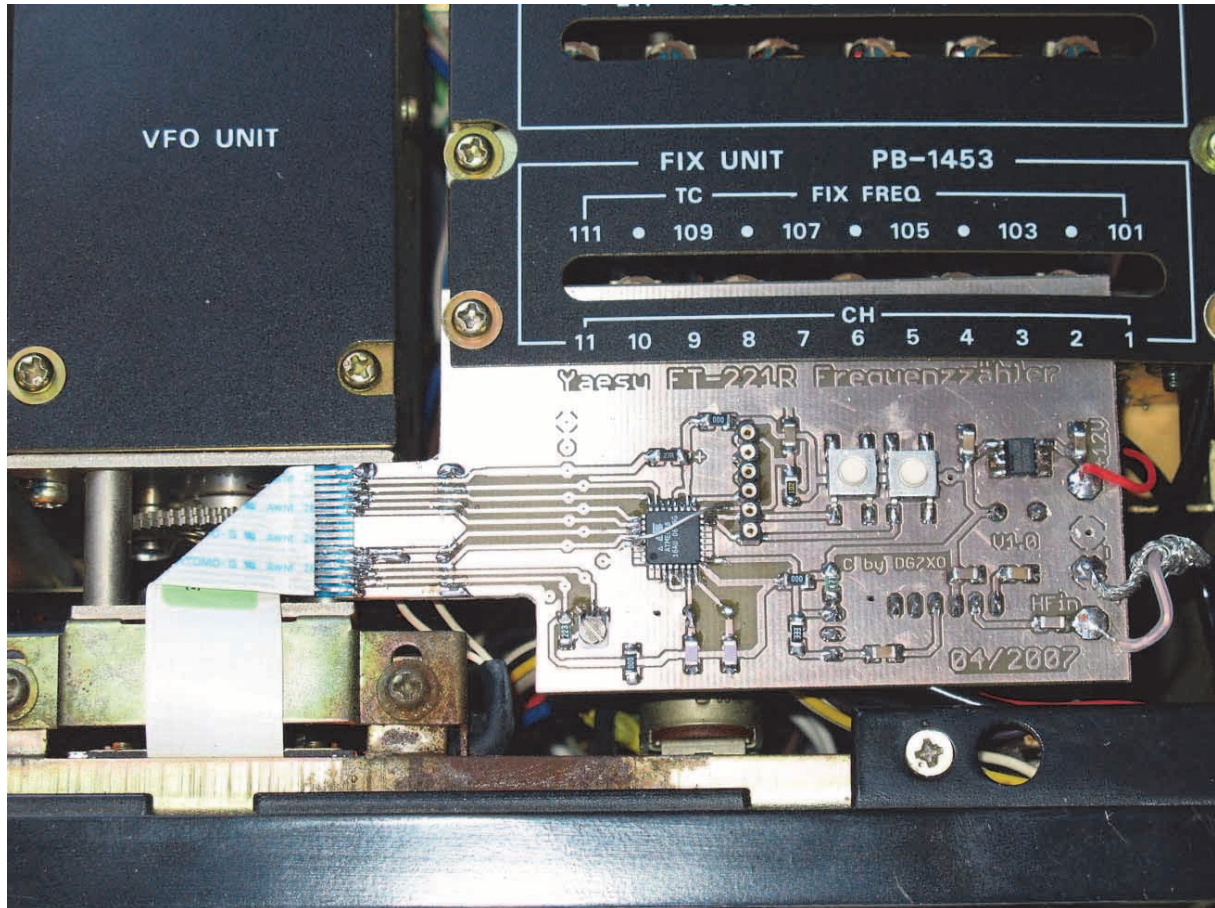
Ansicht LCD mit Blende



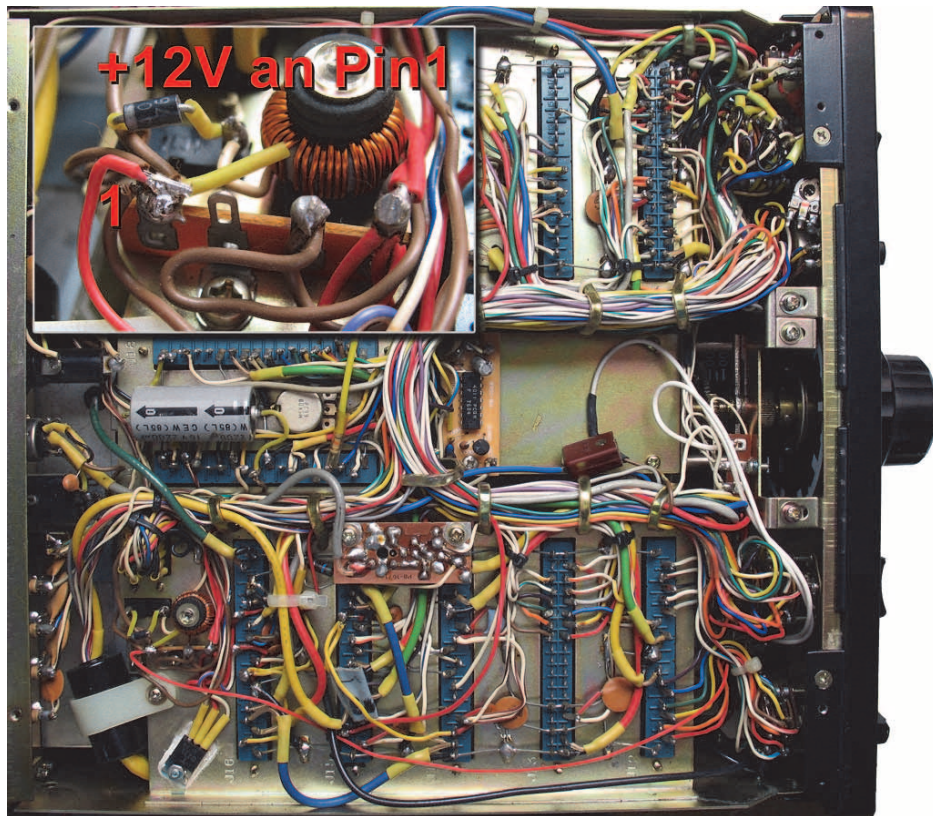
Ansicht LCD ohne Blende



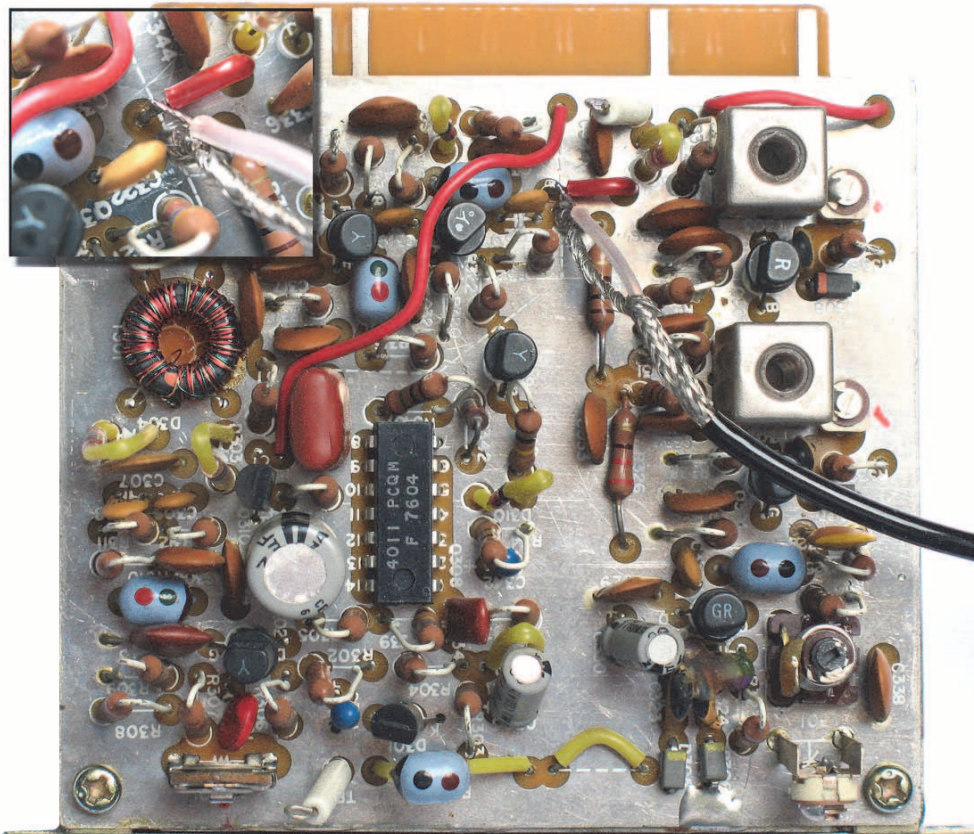
Ansicht eingebaute Platine



+12V Abgriff an Pin1 des Lötstützpunktes (braun)



HF-Abgriff am VFO (kleine rote Brücke)



Allgemeine Hinweise

- Die Genauigkeit hängt stark vom Quarz und der Betriebstemperatur ab. Daher sollten Quarze mit min. 30ppm zum Einsatz kommen und der Abgleich sollte bei der im Gerät herrschenden Temperatur erfolgen. Somit hat man nach der Aufwärmzeit die max. Genauigkeit.
- Die Platine sollte auf der Rückseite eine komplette Massefläche haben, die Bohrlöcher ohne Masse entsprechend mit einem Bohrer etwas aufbohren.
- Die Platine auf evt. Brücken oder Risse kontrollieren.
- Zuerst alle SMD Teile auf der Leiterbahnseite löten, erst zum Schluss die restlichen Teile auf der Massefläche.
- Der 78L05 Regler hat eine abgeflachte Kante, dies entspricht dem seitlichen Strich, gegf. erst den Regler verlöten, die 5V kontrollieren und erst dann den Mikrocontroller.
- Die +12V werden am grauen Draht des Lötstützpunktes abgegriffen, dieser Pin ist die geschaltete +12V Leitung.
- Die HF des VFO wird am Pin2 der PLL-Platine/Modul abgegriffen. Dieser Pin entspricht ebenfalls die kleine rote Drahtbrücke auf der Bestückungskseite gemäß Foto.
- Den Kondensator C11 22pF nur bestücken, wenn die Frequenzanzeige nur wild umher springen sollte, R9 entfällt komplett.

Viel Spaß beim Aufbau und Einbau

73 de Oliver, DG7XO
mail@dg7xo.de
<http://www.dg7xo.de>