

Einführung

Frequenzzähler mit PIC gibt es schon geraume Zeit in unterschiedlichen Formen. Dabei sind die grundlegenden Eigenschaften wie erfasster Frequenzbereich, Auflösung und Empfindlichkeit fast immer gleich. Wir suchten nach einem vielfältig einsetzbaren Zähler, der als Einzelgerät, aber auch als Modul für ein frei konfigurierbares Multifunktionsgerät einsetzbar ist. Dabei fanden wir den hier vorgestellten Baustein, der unseren Vorstellungen schon sehr nahe kommt.

Entwickelt wurde dieser Zähler von Ron Taylor, G4GX0. Die Basis dafür bildeten vorangegangene Veröffentlichungen anderer Funkfreunde, die damit die Grundlage für das vorliegende Produkt legten. Ron beschreibt die Schaltung im Internet unter <http://www.g4gxo.cwc.net/>, wo auch u.a. die Software heruntergeladen werden kann.

Unser Dank gilt Ron Taylor, G4GX0, der den Frequenzzähler in der vorliegenden Form entwickelte, weiterhin Dr. Peter Halicky, OM3CPH, der wesentliche Grundlagen und Ideen zur Software beigetragen hat, Ed Skelton, EI9GQ, der Ideen für die Hardware und die Steuerung einbrachte und dem NJQR Club, der ebenfalls starke Ideen für die Software beisteuerte.

Inhalt unseres Bausatzes ist die komplette Hardware mit einem programmierten Prozessor, natürlich immer in der aktuellsten Software-Version. Weiterhin bieten wir einen up-to-date-Service, indem auch nach Fertigstellung PIC's mit der jeweils aktuellsten Software verfügbar sind.

Beschreibung und technische Daten

Der Frequenzzähler hebt sich von anderen Projekten dadurch ab, das er sowohl die gemessene Frequenz direkt auf einem LCD-Display darstellen kann, als auch eine vom Benutzer frei wählbare Ablage addieren oder subtrahieren kann. Diese Einstellungen erfolgen über einen vierpoligen DIL-Schalter und zwei Micro-Taster in der Software des PIC und können jederzeit verändert werden. Damit erstreckt sich das Einsatzgebiet vom einfachen Zähler für Meß-/Abgleicharbeiten über

Frequenzanzeige für HF-Generatoren in der Messtechnik bis hin zu Anzeigen der Arbeitsfrequenz von Funkgeräten, wobei die verwendete ZF keine Rolle spielt.

Alle Messversuche bisher ergaben einen nutzbaren Arbeitsbereich >40 MHz. Für höhere Frequenzen wird in Kürze ein optimierter Verteiler-Baustein zur Verfügung stehen.

Technische Daten:

Betriebsspannung:

8...15 V=

Stromaufnahme:

<30mA bei $U_B = 12V$

Eingangsspannung:

min: 30mV

max: 2V

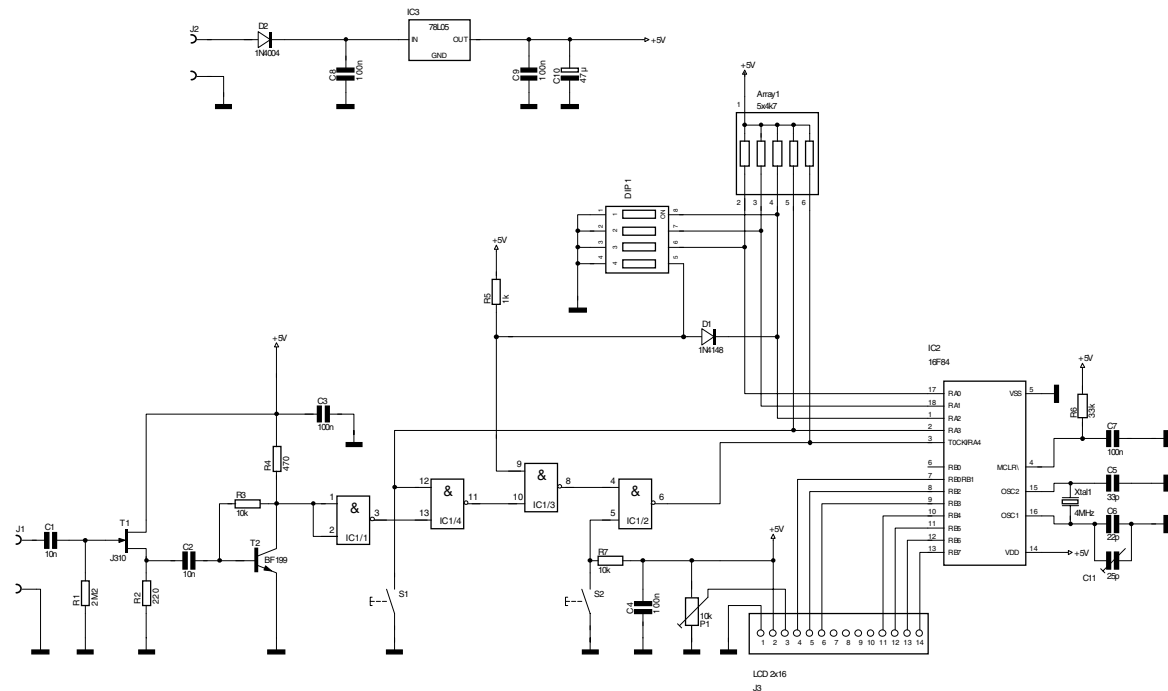
Frequenzbereich:

> 35 MHz

Anzeige:

2x16 stelliges LCD (beleuchtbar)

Betrieb des Zählers



Zähler DL-QRP-AG Vers. 18.12.02 Zeichnung Jürgen, DL1JGS

Der PIC-Frequenzzähler hat zwei grundsätzliche Betriebsarten:

- Zählbetrieb
- Programmierung einer Frequenzablage

Zählbetrieb:

Im Zählbetrieb unterscheiden wir zwischen Direktzählung und Zählung mit Frequenzablage. Die Umschaltung zwischen diesen beiden Modi kann ohne Reset des Zählers selbst erfolgen. Damit ist es z.B. möglich, mittels eines (optionalen) Schalters/Relais die Anzeige zwischen Direktfrequenz und Ablage umzuschalten. Ein Beispiel für eine Anwendung wäre eine Superhet-Empfänger, kombiniert mit einem Geradeaus-Sender.

Natürlich kann die Frequenzablage wahlweise entweder addiert oder subtrahiert werden. In der folgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten des DIL-Schalters im Zählbetrieb dargestellt:

DIP	EIN	AUS	Funktion
1	AUS		Im Zählbetrieb auf „AUS“
2	Frequenz	Summe	+/- Auswahl, wenn Ablage aktiv
3	Direkt	Ablage	Ablage aktiv oder nicht aktiv
4	AUS		Mode, im Zählbetrieb „AUS“

Programmierung einer Frequenzablage

Für die Programmierung einer Frequenzablage werden die DIP-Schalter 1-3 benutzt, um jede der 8 Stellen der Anzeige einzeln ansprechen und programmieren zu können. Der Schalter 4 schaltet den Programmiermode selbst ein.

Folgende Arbeitsschritte sind notwendig, um eine beliebige Frequenzablage zu programmieren:

1. Zähler ausschalten
2. Die DIP-Schalter 1-4 auf „EIN“ stellen
3. Die beiden „UP/DOWN“-Tasten gleichzeitig drücken und halten
4. Zähler einschalten und danach die „UP/DOWN“-Tasten loslassen
5. Nach ca. einer Sekunde wird im Display „Offset Prog“ angezeigt.

Nun ist der Zähler im Programmiermode durch Drücken der UP/DOWN-Tasten wird die letzte Stelle der Anzeige programmiert. Alle anderen Stellen werden zuvor über den DIP-Schalter ausgewählt. Dazu ist die folgende Tabelle hilfreich:

DIP	10 MHz	1 MHz	100 kHz	10 kHz	1 kHz	100 Hz	10 Hz
1	Aus	Aus	Aus	Ein	Ein	Ein	Ein
2	Aus	Ein	Ein	Aus	Aus	Ein	Ein
3	Ein	Aus	Ein	Aus	Ein	Aus	Ein
4	Ein	Ein	Ein	Ein	Ein	Ein	Ein

Dabei ist zu beachten, dass ein Erhöhen > 9 oder ein Verkleinern < 0 einen „Übertrag“ bewirkt.

Wenn die gewünschte Frequenzablage programmiert ist erfolgt die Speicherung in den PIC durch kurzes gleichzeitiges Drücken der beiden UP/DOWN-Tasten. Damit wird die Ablage gespeichert und bleibt auch dann erhalten, wenn man den Zähler ausschaltet. Diese Speicherung kann jederzeit durch eine neue Programmierung überschrieben werden.

Damit ist nun die Frequenzablage gespeichert und der PIC wechselt zur Programmierung des Multiplikators. Beim Speaky ist der Faktor überflüssig. Wir lassen ihn also auf 1 und gehen gleich über zur Speicherung.

Zum Speichern sind wieder beide UP/DOWN-Tasten kurz gleichzeitig zu drücken. Danach wird zur Bestätigung des erfolgreichen Speichervorganges kurz ein „saved“ angezeigt.

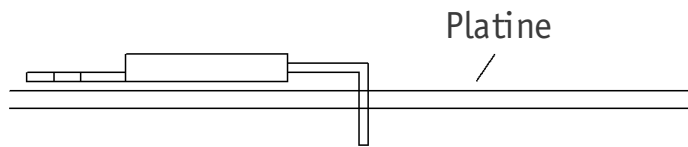
Schalte nun den Zähler aus, schalte die DIP-Schalter 3 und 4 auf „AUS“. Danach kann der Zähler wieder eingeschaltet und über die Einstellungen in Tabelle 1 die gewünschte Betriebsart ausgewählt werden.

Aufbau des Zählers:

[]	C1	103	10n	[]	C2	103	10n
[]	C3	104	100n	[]	C7	104	100n
[]	C8	104	100n	[]	C9	104	100n
[]	C4	104	100n	[]	C5		33p
[]	C6		22p	[]	C10		47µ rad
[]	C11	= Folientrimmer grün					

[]	R1	2M2	[]	R2	220R
[]	R1	2M2	[]	R2	220R
[]	R3	10k	[]	R7	10k
[]	R4	470R	[]	R5	1k
[]	R6	33k	[]	T1	J310
[]	T2	BF199			

Bei dem folgenden Spannungsregler IC 3 müssen vor dem Einbau die Beinchen um 90 Grad nach hinten gebogen werden. Nach hinten heißt, von der beschrifteten Seite weg.



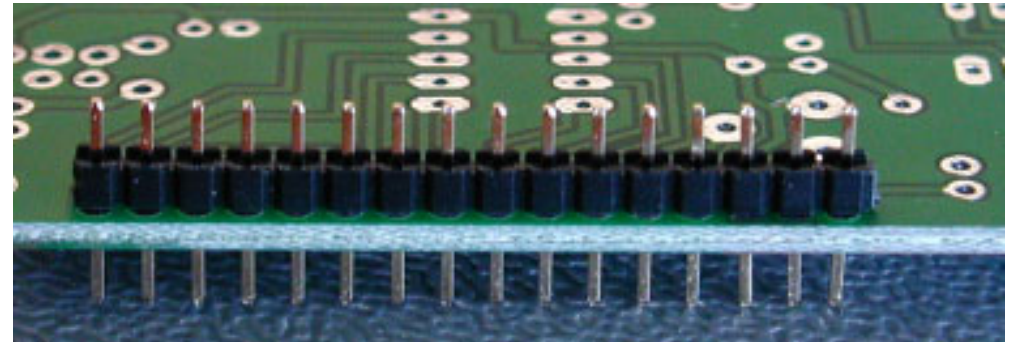
[]	IC3	7805	[]	Socket	IC1	74HC00
[]	Socket	IC2	16F84A	[]	D1	1N4148
[]	D2	1N4146	[]	P1	= 1 x 10k, Piher PT10	
[]	Array1	5x4k7 ACHTUNG PIN 1 muss zur Platinkante zeigen!				
[]	DIP1	4fach-Dip-Schalter (ON zur Platinen Mitte)				
[]	Quarz	4MHz				

Die PINs der beiden nun folgenden Taster sind rechteckig und nicht quadratisch angeordnet. Achte darauf, dass sie richtig herum eingebaut werden.

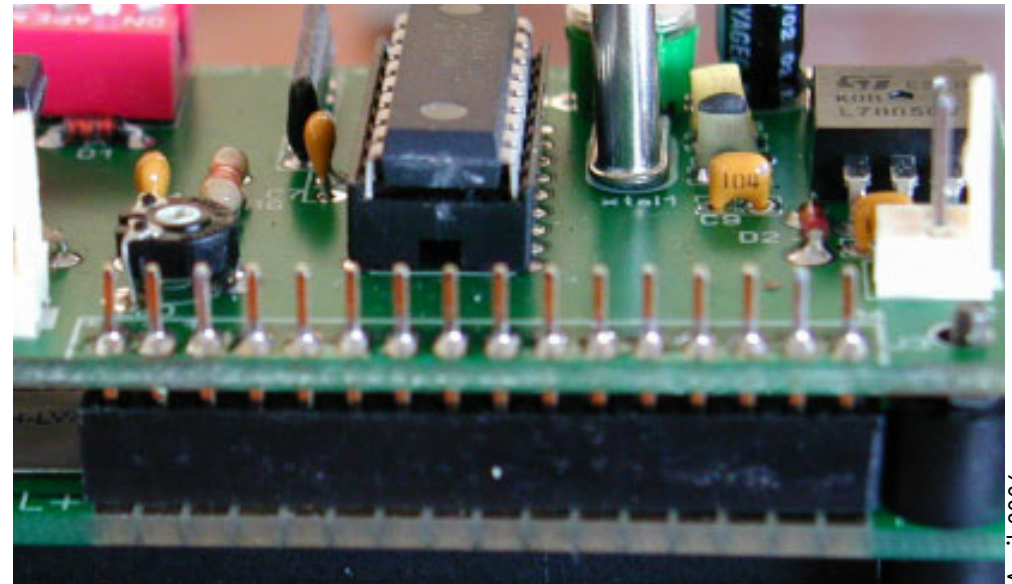
[]	S1	Taster Schliesser
[]	S2	Taster Schliesser
[]	J1	Steckverbinder 2-fach
[]	J3	Steckverbinder 2-fach

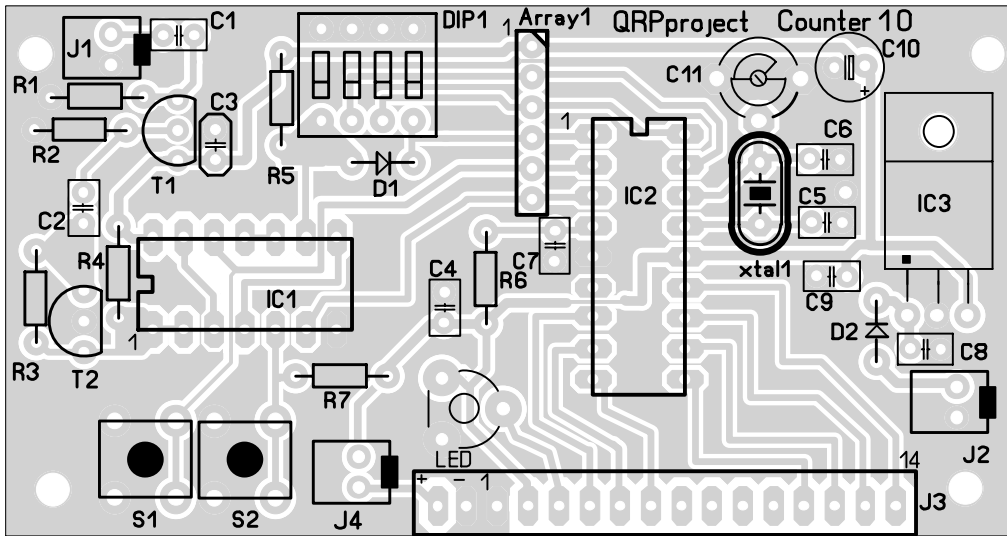
der folgende Platinenverbinder muss sorgfältig ausgerichtet werden. Die kurzen Stifte werden von der Lötseite her durch die Platine gesteckt und auf der Bauteilseite verlötet. Wichtig ist, dass der Verbinder exakt 90 Grad zur Platine steht. Das erreicht man am einfachsten, wenn man erst einen einzelnen Pin lötet, den Stecker dann nochmal ausrichtet und dann erst alle restlichen Beine verlötet.

Der Einbau des Verbinders ist etwas trickreich um auf den optimalen Abstand zu kommen. Stecke die ganze Leiste von der Lötseite her mit der langen Seite der Beinchen durch die Platine. Die Plastikhalter gehören bis hinunter auf die Platine.



Nun werden alle PINs auf der OBERSEITE der Platine verlötet. Ohne lange Wartezeit werden die Plastikhalter dann gleich nach dem Lötten abgezogen. Das geht einfach, wenn die PINs noch warm sind und man einen Uhrmacherschraubendreher als Hebel einsetzt.





[] J4 Platinenverbinder 16 PIN

Auf die Rückseite des Display wird die 16 polige Buchsenleiste gelötet wie auf der Zeichnung zu sehen
 Display und Zähler können nun zusammengesteckt und mit den Schrauben und Abstandshaltern zu einer Einheit verschraubt werden.

Der Anschluss J2 wird mit +12 Volt und Masse des Grundgerätes verbunden, An J4 kommt der Einschalter für die Displaybeleuchtung und AN J1 die Verbindung mit der zu zählenden HF.

Nach anlegen der 12 Volt wird der Kontrast mit dem Trimpoti so eingestellt, dass Ziffern und Buchstaben gut zu lesen sind.