

# Aufbau des ATU-100 von N7DDC – Bausatz aus China

## Warum:

Es ist ein kompakter ATU in der 100Watt-Klasse der sich gut in die portabel und Shack – Landschaft einfügen lässt. Gut auch für die Speisung von Zweidraht – Leitungen wenn ein Ferrit – Ringkerntrafo dem ATU nach geschaltet wird.

## Begleitende Dokumentationen:

!\_Handbuch zum ATU :

„ATU-100\_Extended\_Board\_User\_Manual\_eng“

Erweiterungen sind zB. Gehäuse aus Irkutsk. Power Down mit einem Buck-SNT der die Relais mit 6Volt Haltespannung versorgt und damit die Stromaufnahme deutlich senkt. Dann ist der 78L05 (=U2) gegen einen LP2950 (5.0Volt) (LDO) auszutauschen.

## Hinweis und Warnung:

Auf der Leiterplatte ist falsch 0,1 $\mu$ F unter dem Relais für L3 aufgedruckt und kommt so bestückt wenn man „SMD Bauteile aufgelötet“ bestellt. An der Stelle muß wie im Schaltplan angegeben 1 $\mu$ F aufgelötet werden.

## Vorgehen:

1. Die Lieferung prüfen. Dh. Alle Bauteile sortieren und auf Vollständigkeit gegen die „BOM“ bzw. die LPT (=Leiterplatte) vergleichen. Die Erfahrung ist, dass es einige überzählige Teile gibt.
2. Benötigte Werkzeuge: Gute Brille und Lupe wegen der sehr kleinen SMD – Teile. LPT-Halter. Viel Licht. Feine Pinzette. Regelbarer LötKolben mit feiner Spitze und dünnes Lötzinn. Lötpaste Beispielsweise: FLUX RMA-223-UV. Ruhige Hand und viel Geduld.
3. Reihenfolge der Bestückung:
  - 3a. Zuerst kommt die MCU „PIC16F1938“ dran. Die Position auf

der LPT finden und die LPT auf dem Halter so ausrichten, dass sie waagrecht ist und auf den Löter zeigt. Die Paste auf die PADS auftragen und mit der Lötspitze ohne weiteres Lötzinn über die PADS streichen so dass das Zinn auf den PADS einmal kurz flüssig wird. Damit wird sichergestellt dass kein Trennfilm von Druckvorgängen bei der Herstellung der LPT die Lötung verhindern. Nun die MCU genau über den PADS platzieren und von allen Seiten prüfen ob auch richtig drauf. Festhalten und einen PIN an der äußeren Ecke vorsichtig mit der LötKolbenspitze einmal aufheizen. Prüfen ob immer noch richtig über den PADS? Wenn ja, dann festhalten und den diagonal gegenüber liegenden PIN einmal kurz aufheizen. Prüfen ob immer noch richtig über den PADS? Wenn nein PIN mit der Spitze anwärmen und ganz vorsichtig nachjustieren. Wenn ja, dann vorsichtig von außen kommend auf die einzelnen Pin's zufahren und nur ganz wenig Lötzinn, das vorher auf die Spitze gegeben wurde, vom Zwischenraum PIN<->PAD ansaugen lassen (Kapillarwirkung). Dabei ruhig ein wenig mit dem Finger von oben auf die MCU drücken. Danach optische Kontrolle mit der Lupe, evtl. nach löten. Dann mit einem Ohmmeter und sehr spitzen Prüfspitzen die Verbindung PIN<->PAD überprüfen. Ist der Widerstand nicht kleiner als ein Ohm stimmt da etwas nicht. Auf Kurzschluß zu den benachbarten PIN's prüfen. Wenn alles gut erscheint bitte mit einem geeigneten Reinigungsmittel die Reste der Lötpaste entfernen.

**3b.** Nun sind die Abstimmkondensatoren 10pF – 1nF dran. Diese Löt pads zunächst auf einer Seite mit etwas Lot verzinnen und mit einer Pinzette darauf fixieren und anlöten. Mit der Pinzette niederhalten und erneut erwärmen damit das Bauteil flach aufliegt. Dann das andere Ende des Bauteiles anlöten. Mit den weiteren Kondensatoren ebenso verfahren.

**3c.** Die weiteren passiven SMD-Bauelemente können wie oben beschrieben in lockerer Reihenfolge auf die LPT aufgebracht werden. Beispielsweise: 1 $\mu$ , 0,1 $\mu$ , 10n, Widerstände, Dioden,

Transistoren, etc. ... Bitte die Bilder der LPT soweit bestückt ansehen.

**3d. Vorbereitung der Induktivitäten.** Die Daten können dem Schaltbild und den Bildern entnommen werden.

**3d(a).** Beginnen wir mit dem *SWR – Sensor (Stockton-Koppler)* T1,T2 – BN43-202 Amidon Kern mit dem Windungsverhältnis 1:10 für 100W, bzw. 1:5 für 5 Watt. Die eine Windung besteht aus einem kurzen Stück RG58 von dem Mantel und Abschirmung entfernt wurden. Diese wird zuletzt eingebaut. Zuerst gilt es die zehn (bzw. fünf für LOW-Power) Windungen aufzubringen. Zuerst erfolgt die Längenbestimmung des Drahtes. Die Berechnung mit dem MRKR (=Mini-Ringkern-Rechner) (ANLAGE) ergibt eine Länge von 430mm wie mit „BN43-202\_Werte\_10wdg.jpg“ und „Drahtlänge BN43-202.odt“ gefunden. Wird eine Anzapfung bei fünf Wdg gewünscht wird die Länge zu **450mm** (plus 2 x 10mm). Zu bedenken ist auch, dass die Windungen sich entlang des Kernes schlängeln und dadurch mehr Draht benötigt wird, grob geschätzt ein mal den äußeren Umfang des Kernes wenn er voll bewickelt wird. Mit Sicherheitszuschlag ergibt sich 500mm. Die Wicklung ist so aufzubringen das sie nur seitlich und oberhalb zu liegen kommt damit der Kern auf der LPT fixiert werden kann. Weiter sollten die Anzapfungen so oberhalb herausgeführt werden das ein Umschalter angeschlossen werden kann. Der Stockton-Koppler mit dem BN43-202 sollte vor dem Einbau gemessen werden.

**3d(b). Luftspulen.**

**L1** soll 50nH haben. Laut Angaben im Schaltbild: Gewickelt auf einem 4mm Dorn 0,5mm CUL(=Kupferlachdraht) und drei Windungen. Der MRKR errechnet („L1-mrkr.jpg“) 3,4Wdg bei eng anliegenden Windungen mit einer Drahtlänge von ca. 50mm. Da in der Praxis nur tatsächlich drei Wdg. möglich sind resultiert eine Induktivität von ca. 43nH was nach der Herstellung zu

überprüfen ist.

**L2** = 100nH. - Vorgabe: 6mm Dorn, 0,8mm CUL und 4Wdg.  
Errechnet: 4,1Wdg und 83mm CUL eng anliegend. Real 4Wdg ergibt ca. 95nH → Überprüfen! („L2-mrkr.jpg“)

**L3** = 220nH. - Vorgabe: 6mm Dorn, 0,8mm CUL und 7 Wdg.  
Errechnet: 7,2Wdg und 140mm CUL eng anliegend. Real 7Wdg ergibt 207nH → Überprüfen! („L3-mrkr.jpg“)

**3d(c). Toroide.** (Hinweis: CUL außen flach andrücken s.u.)

**L4** = 450nH. - Vorgabe: Kern = T68-2, 0,8mmCUL, 8Wdg.  
Errechnet: 9Wdg und 190mmCUL. Da die Wicklung zusammen geschoben werden muß erscheinen 8Wdg sinnvoll, nachmessen! („L4-mrkr.jpg“)

**L5** = 1µH. Vorgabe: Kern =T68-2, 0,8mmCUL, 13Wdg.  
Errechnet: 14Wdg und 290mmCUL. S.o. 13Wdg, nachmessen! („L5-mrkr.jpg“)

**L6** = 2,2µH. Vorgabe: Kern = 2 x T68-2, 0,8mmCUL, 13Wdg.  
Errechnet: 14Wdg und 430mmCUL. S.o. 13Wdg, nachmessen! („L6-mrkr.jpg“)

**L7** = 4,5µH. Vorgabe: Kern = 2 x T68-2, 0,8mmCUL, 19Wdg.  
Errechnet: 20Wdg und 600mmCUL. S.o. 19Wdg, nachmessen! („L7-mrkr.jpg“)

Die Spulen können nun eingebaut werden. Bitte dabei beachten das an der Lötstelle der Lack vom Kupfer Lack Draht vollständig entfernt wurde und der Raum zwischen den Relais recht knapp ist und die Toroide in die Leiterplatte eintauchen. Da darf kein CUL sein. Nun mit einem geeigneten Messgerät die Induktivität der einzelnen Spulen messen. Nach dem die Relais eingelötet sind klappt das nur schwer, da die Relais die Spulen im

Ruhezustand kurzschließen.

### 3e. Einbau der weiteren passiven Bauteile.

Die Relais können vorsichtig an ihren Platz gesteckt und verlötet werden. Ausreichend lange die Lötklöbensepitze durchwärmen lassen um eine einwandfreie Lötung sicherzustellen. Bei den Elko's auf die Polung achten. Den Spannungsregler 78L05 habe ich gegen einen LDO LP2950-5.0Volt gewechselt. Er regelt die 5Volt bis unter einer Eingangsspannung von <6.0Volt und ist PIN kompatibel. Ob die mit der  $U_B$  in Reihe liegende Schotky-Diode durch eine Drahtbrücke oder (Selbstrückstellende-)Sicherung ersetzen möchte sollte überlegt werden. Für letzteren Fall ist es zu empfehlen die Diode hinter der Sicherung gegen GND als Verpolungsschutz zu schalten. Es ist auch möglich die Diode durch einen Leistungs-P-FET als Verpolungsschutz zu ersetzen. Die Stiflleiste (90°) sollte eingelötet und das Display aufgesteckt werden. Am gleichen Anschluß wird durch umstecken der PIC-Programmer „PICkit3“ angeschlossen. Das ermöglicht die Konfiguration anzupassen, siehe unten (→ Handbuch).

#### 4. Anschluß des Display's, Taster und Koaxbuchsen

Hinweis: Mit VNA und und offenem Koppler messen um die Beeinflussung durch den Stockton-Koppler und die noch passive Anpass Schaltung abschätzen zu können.

Inbetriebnahme: Mit einem VNA die Umschaltung der L's und C's überprüfen.

# Energiesparen mit Spannungs Reduzierung (2,6W → 0,85W)

## Vorgehen:

Mit einem kleinen Buck-Schaltregler wird die Versorgungsspannung zwischen ca. 12Volt und 6Volt umgeschaltet.

## Wie geht das?

Die Relais benötigen ja nach Spulentemperatur nominal eine Spannung von 12Volt. Einmal aktiviert ist der magnetische Fluss geschlossen und um den Anker zu halten benötigen wir nun nur noch einen reduzierten Fluss (=Strom). Hier reicht dafür eine Spannung von 6Volt aus. Die Elektronik wird aus dieser Versorgungsspannung über einen Linear-Spannungsregler 78L05 mit 5Volt versorgt. Da dieser eine minimale Dropout Spannung von 1,5Volt hat würden nur 4,5Volt ankommen womit die Schaltung immer noch funktioniert. Lösungen: A) Auf >6,5Volt erhöhen oder besser B) statt des 78L05 einen LP2950-5 einsetzen. Dieser ist PIN-Kompatibel, hat eine minimale Dropout Spannung von 0,5Volt und eine geringere Toleranz in der Ausgangsspannung.



$$R2 = \frac{R1}{\frac{V_{out}}{0.8V} - 1}$$
  
The T-type network is highly recommended, as Figure 4 shows.

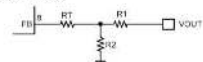


Figure 4—T-type Network

Table 1 lists the recommended T-type resistors value for common output voltages.

Table 1—Resistor Selection for Common Output Voltages

V <sub>out</sub> (V)	R1(kΩ)	R2(kΩ)	Rf(kΩ)	Lo(μH)	Co(μF)
1.05	20.5	62	100	1.5	44
1.2	20.5	39.2	75	1.8	44
1.8	40.2	31.6	59	2.2	44
2.5	40.2	18.7	40.2	3.3	44
3.3	40.2	12.7	33	4.2	44
5	40.2	7.5	20	5.5	44

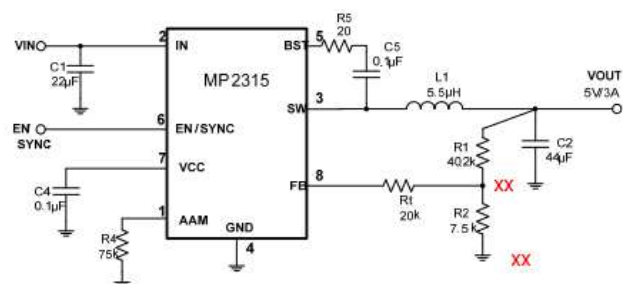
## Realisierung:

Es wird ein fertiger Baustein mit dem IC MP2315 (Markiert mit AGC, und rev: D) von ebay für unter einem EURO verwendet. Im Lieferzustand ist keine Lötbrücke gesetzt und nur das Poti verbunden. Damit wird die Ausgangsspannung auf 6Volt eingestellt. Der R2 ist gemessen 7,36kΩ. Mit

$$R1 = R2 * \left( \frac{V_{out}}{0,8V} - 1 \right) = 7,36 * \left( \frac{6}{0,8} - 1 \right) = 47,84k\Omega$$

[=R1=Poti-Wert]. Um mit diesem Wert durch parallel schalten eines R2' auf eine Ausgangsspannung von 12,5Volt zu kommen ist zunächst der neue Rg der sich

## TYPICAL APPLICATION



durch die parallel Schaltung von R2 und R2' ergeben wird zu errechnen:  $R_g = R_1 \cdot 1 / ((V_{out} / 0,8V) - 1) = 47,84 \cdot 1 / ((12,5 / 0,8) - 1) = 3,27k\Omega$ . Zum R2 von 7,36k $\Omega$  soll R2' parallel geschaltet werden so das sich Rg 3,27k $\Omega$  ergeben. Wir rechnen also:

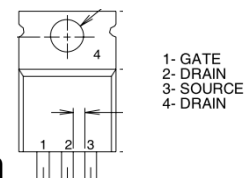
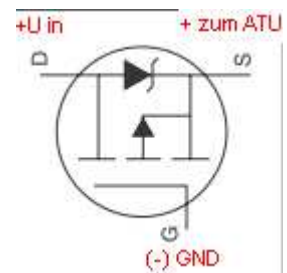
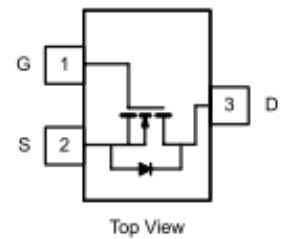
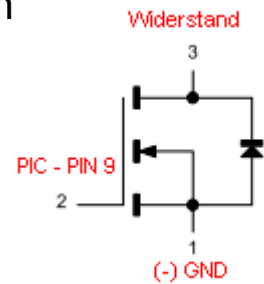
$1/R_g = 1/R_2 + 1/R_2'$  umgestellt ergibt sich  $\rightarrow R_2' = 1 / (1/R_g - 1/R_2) = 1 / (1/3,27 - 1/7,36) = 5,88k\Omega$  für R2'. Gewählt: 5,6k $\Omega$ . Der R2' ist an den mit XX

gekennzeichneten Stellen über einen (FET-) Schalter gegen GND zu schalten um Ua auf 12,5Volt zu erhöhen. Dies wird so realisiert das die Umschaltung per Hand-Schalter möglich ist und über einen FET 2N7000 / BS170 der vom PIC16F1938 (PIN-9=RA7) bei automatischer Abstimmung eingeschaltet wird. Dann wird 12Volt benötigt.

Da der MP2315 eine Dropout Spannung von 0,6Volt hat wird die Ua=12,5Volt erst stabilisiert wenn die Eingangsspannung >13,1Volt wird. Anderenfalls ist sie einfach 0,6Volt kleiner als die Eingangsspannung. Die Schutzdiode D3 wird um weitere

Spannungsreduzierungen zu vermeiden durch eine Drahtbrücke ersetzt. Die Schutzschaltung wird vor dem Buck-Regler durch einen P-FET (IFR4905) ersetzt der einen sehr geringeren Dropout hat.

Ende Energie sparen.



## Erste Inbetriebnahme des PicKit3 Programmiers

Download:

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/PICkit3%20Programmer%20Application%20v3.10.zip>

(INFOs: <https://microchipdeveloper.com/pickit3:scripttool>)

*Installation:* PICkit3 Programmer Application Setup v3.10.zip und entpacken.

Starte: PICkit3Setup.exe. Hinweis: ReadMe.txt lesen.

Das Gerät war nach dem 1. Start im MATLAB-MODE.

Unter dem Menue-Punkt Tools das "*PicKit Operating System*" herunterladen und automatisch installieren.

Danach meldet er sich mit PicKit3 (connected) Programmer - BUR195068601.

*Hardware: Verbindung herstellen ->*

1. MCLR - Vpp (12Volt)-(Pfeil-Markierung)
2. VDO - 5Volt
3. GND - Masse
4. DAT - SDA
5. CLK - SCL
6. NC - nichts anschließen. (→ATU ohne externe Stromversorgung.)

*Software: Verbindung herstellen →*

In der Bedienoberfläche des PicKit Programmer 3;

Device Family auf: "Midrange - 1.8V Min" --> einstellen.

Es wird die Device "PIC16F1938" gefunden.

Klicke auf Read:

Reading device: Program Memory-EE-UserIDs-Config.

(config-3FC4 1233) - (Checksum:5351)

Nun das Häkchen bei Program Memory entfernen. ->Nur EEPROM data Write/Read möglich, wenn das Häkchen bei EEPROM data gesetzt bleibt.



!! Vor den Änderungen !!

File, export HEX, --> Programm sichern falls später alles neu programmieren muss.

Ändern der EEPROM-daten:

00: auf 78 (ex 4E für normales D.) für kl.OLED auf 78.

((01: auf 02 (ex-01 für normales D.) für kl. OLED - Display.-->ERR Display steht auf dem Kopf))

01: auf 03 (ex-01 für normales D.) für kl. OLED - Display. Normale Darstellung.

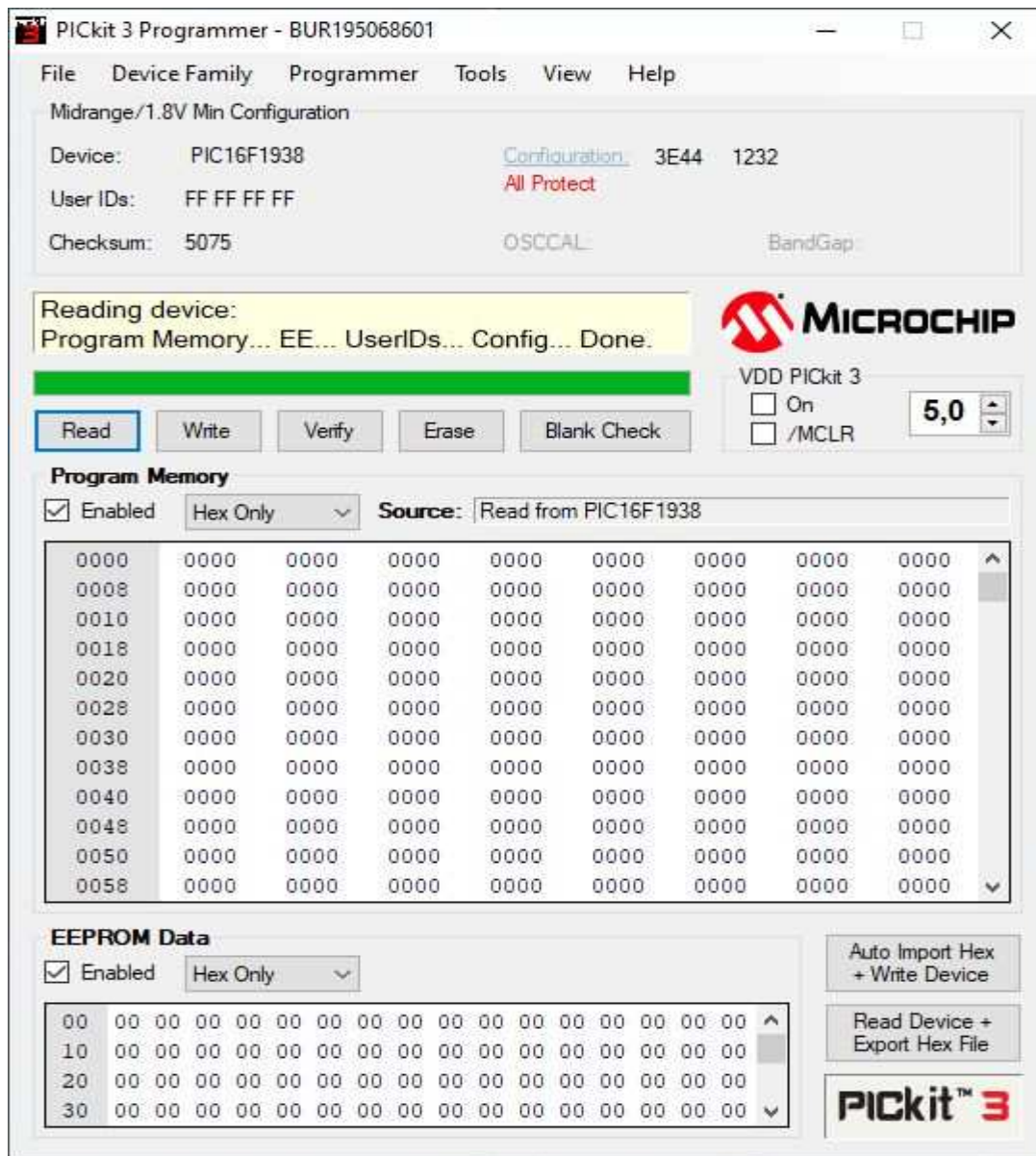
05: 02 (ex-05(Watt) ) min. Watt für Tune.

NUR bei Bedarf--> 32: 15(sec.) (ex-00 (immer An) )

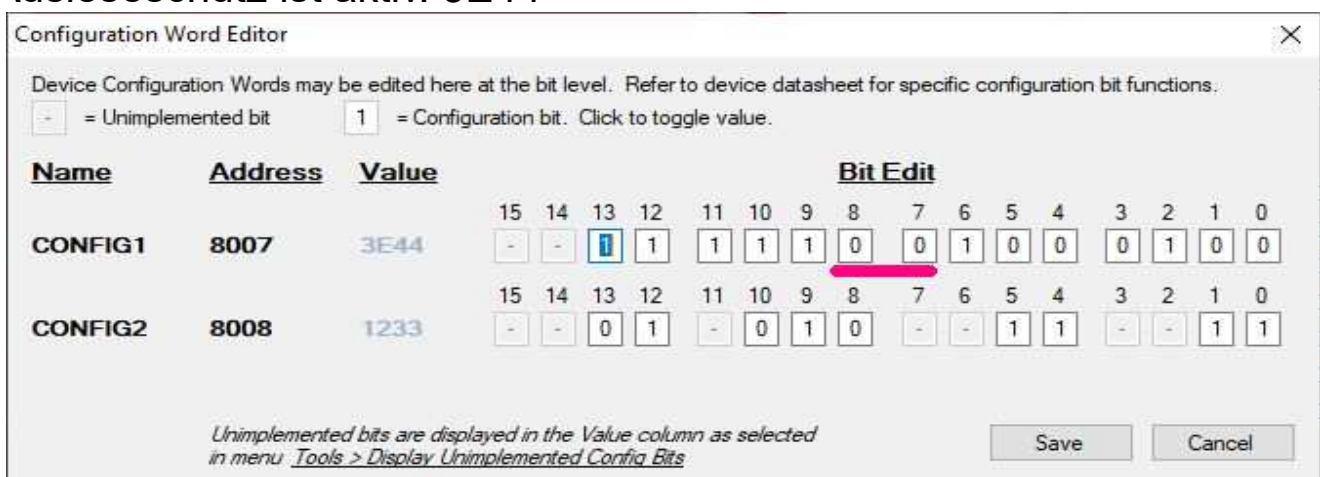
Hintergrundbeleuchtung D.

Dann auf Write, es werden nur die EEPROM-daten geschrieben. Mit Read lesen und sehen ob so drin wie gewünscht.

Fertig.



Das Auslesen oder Konfigurieren des PIC ist erfolglos: Der Ausleseschutz ist aktiv. 3E44



## Programmierung mit PICkit

### Warum?

Der als Halbausatz gelieferten ATU (SMD bereits bestückt) hat einen bereits fertig programmierten PIC on Board. Mit Hilfe des PICkit3 konnte nichts ausgelesen oder konfiguriert werden da ein Leseschutz programmiert war. Es galt ein bekanntes gutes Programm zu flashen. Nach einigen Versuchen war folgendes Verfahren erfolgreich:

Erster Versuch: Chip ERASE und dann das vom GITHub ([https://github.com/Dfinitiski/N7DDC-ATU-100-mini-and-extended-boards/tree/master/ATU\\_100\\_EXT\\_board/FirmWare\\_PIC16F1938](https://github.com/Dfinitiski/N7DDC-ATU-100-mini-and-extended-boards/tree/master/ATU_100_EXT_board/FirmWare_PIC16F1938)) geladene HEX-File flashen. Klappt nicht. Warum? Das neu geflashte ist auch lese- & schreibgeschützt.

Zweiter Versuch: Ein gutes HEX-File wird gebraucht. Also erst mal das von früheren Aufbauten mit kleinerem Display auslesen und speichern. Vorher prüfen ob die Konfiguration im EEPROM möglich ist. Es muß das Häkchen Enabled bei Program Memory und EEPROM Data gesetzt sein. Nun den PIC16F1938 löschen → Erase anklicken. Read anklicken. Ergebnis soll sein – keine Daten im PIC. Im Menue File: Load das gute HEX-File einlesen. Prüfen ob bei Source das geladene File angezeigt wird. Bei der Configuration: muß 3FC4 1233 zu lesen sein. Nun mutig auf Write klicken und Daumen drücken. Auch die Configuration des PIC wird neu geschrieben. Read und Verify klicken. Es sollte etwa wie auf den folgenden Bildern aussehen. Häkchen bei Enabled Program Memory entfernen und die EEPROM Daten nach Bedarf laut ATU-Handbuch anpassen und dann Write klicken.

### Auszug aus dem Datenblatt des PIC16F1938 (Seite 52)

bit 8 CPD: Data Code Protection bit (2)

1 = Data memory code protection is disabled

0 = Data memory code protection is enabled

(2): The entire data EEPROM will be erased when the code protection is turned off during an erase.

bit 7 CP: Code Protection bit (3)

1 = Program memory code protection is disabled

0 = Program memory code protection is enabled

(3): The entire program memory will be erased when the code protection is turned off.

Das Auslesen oder Konfigurieren des PIC nun möglich: Der Ausleseschutz ist deaktiviert 3FC4.

The screenshot shows the PICkit 3 Programmer software interface. The title bar reads "PICkit 3 Programmer - BUR195068601". The menu bar includes "File", "Device Family", "Programmer", "Tools", "View", and "Help". The main window displays the following information:

- Midrange/1.8V Min Configuration
- Device: PIC16F1938 (Configuration: 3FC4 1233)
- User IDs: FF FF FF FF
- Checksum: 5351
- OSCCAL: BandGap:

A status bar indicates "Reading device: Program Memory... EE... UserIDs... Config... Done." with a green progress bar. The Microchip logo is visible on the right. The VDD PICkit 3 section has "On" and "/MCLR" checkboxes, with a voltage set to 5.0V.

The "Program Memory" section is enabled and set to "Hex Only". The source is "Read from PIC16F1938". The memory dump is as follows:

0000	31B0	2B42	3FFF	0028	0855	3A00	1903	2821
0008	0021	170D	3006	00FD	0BFD	280C	0000	178D
0010	3006	00FD	0BFD	2812	0000	138D	3006	00FD
0018	0BFD	2818	0000	130D	3006	00FD	0BFD	281E
0020	0000	0008	0028	0855	3A00	1903	285C	01F1
0028	0871	3C07	1C03	2849	002A	1BB0	2832	0021
0030	138D	2834	0021	178D	3006	00FD	0BFD	2836
0038	0000	170D	3006	00FD	0BFD	283C	0000	130D
0040	3006	00FD	0BFD	2842	0000	002A	35B0	0AF1
0048	2828	0021	178D	3006	00FD	0BFD	284D	0000
0050	170D	3006	00FD	0BFD	2853	0000	130D	3006
0058	00FD	0BFD	2859	0000	0008	0020	01F8	01F9

The "EEPROM Data" section is also enabled and set to "Hex Only". The EEPROM dump is as follows:

00	78	03	01	15	13	02	00	01	02	00	07	00	07	00	01	00
10	00	50	01	10	02	20	04	50	10	00	22	00	45	00	FF	FF
20	00	10	00	22	00	47	01	00	02	20	04	70	10	00	FF	FF
30	00	10	15	01	12	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF

Buttons for "Auto Import Hex + Write Device" and "Read Device + Export Hex File" are visible on the right. The PICkit 3 logo is at the bottom right.

## Die Konfigurationen – Bits mit und ohne Schutz:

Configuration Word Editor

Device Configuration Words may be edited here at the bit level. Refer to device datasheet for specific configuration bit functions.  
 = Unimplemented bit     = Configuration bit. Click to toggle value.

Name	Address	Value	Bit Edit															
CONFIG1	8007	3FC4	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
			-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONFIG2	8008	1233	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
			-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Unimplemented bits are displayed in the Value column as selected in menu Tools > Display Unimplemented Config Bits*

Save    Cancel

---

Configuration Word Editor

Device Configuration Words may be edited here at the bit level. Refer to device datasheet for specific configuration bit functions.  
 = Unimplemented bit     = Configuration bit. Click to toggle value.    **Leseschutz**

Name	Address	Value	Bit Edit															
CONFIG1	8007	3E44	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
			-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONFIG2	8008	1233	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
			-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Unimplemented bits are displayed in the Value column as selected in menu Tools > Display Unimplemented Config Bits*

Save    Cancel

### Quellen:

[https://github.com/Dfinitiski/N7DDC-ATU-100-mini-and-extended-boards/tree/master/ATU\\_100\\_EXT\\_board](https://github.com/Dfinitiski/N7DDC-ATU-100-mini-and-extended-boards/tree/master/ATU_100_EXT_board)

[https://oe1iah.at/Hardware/AutoTuner\\_ATU100.shtml](https://oe1iah.at/Hardware/AutoTuner_ATU100.shtml)

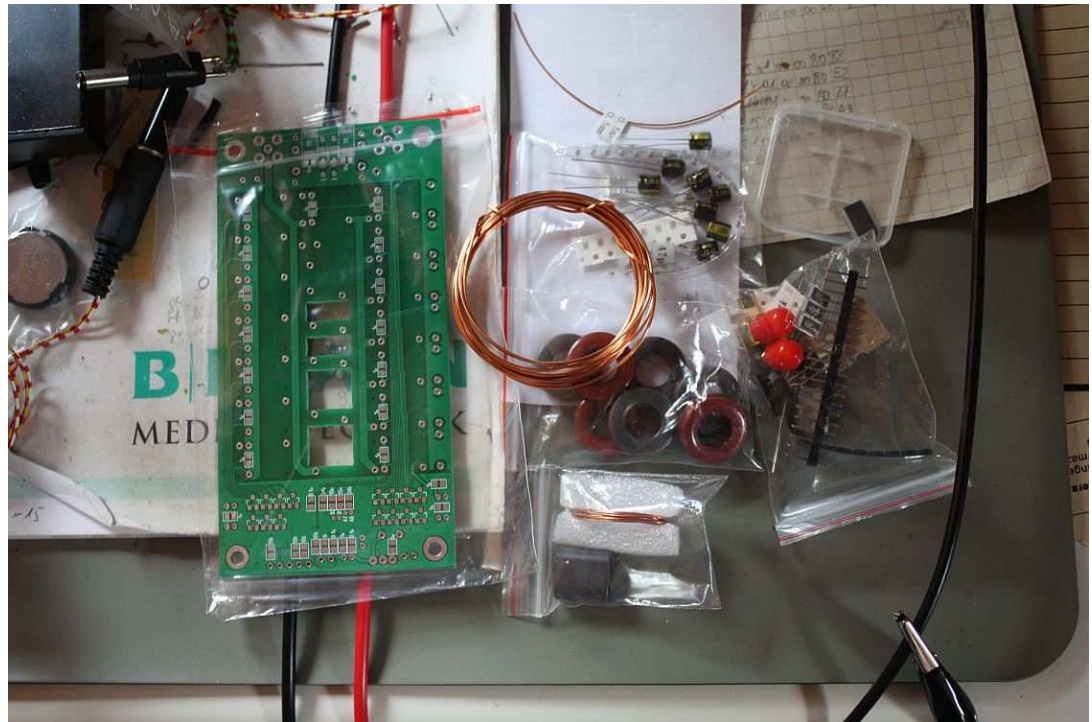
<https://www.darc-c03.de/atu-100-bausatz-von-dl1mcg>

[https://www.youtube.com/watch?v=GjKlFb\\_rA&ab\\_channel=Amateurfunkbegeistert-iNet4you](https://www.youtube.com/watch?v=GjKlFb_rA&ab_channel=Amateurfunkbegeistert-iNet4you)

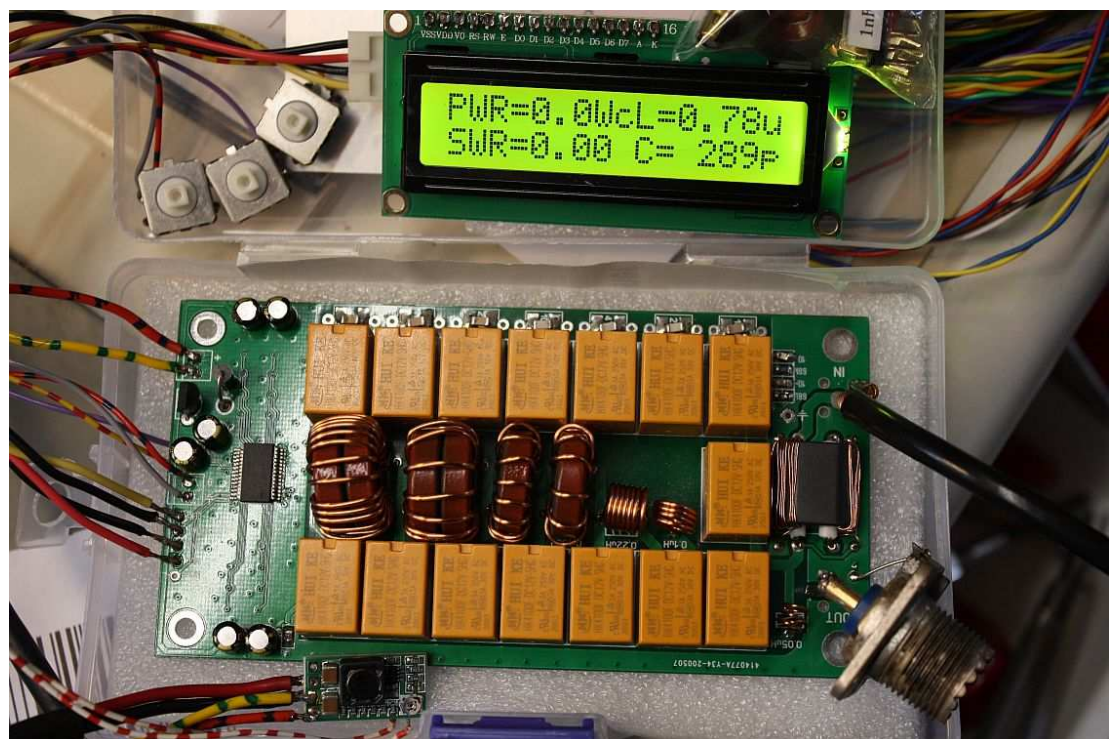
<https://www.dl4jal.de/ATU100/atu100.html>



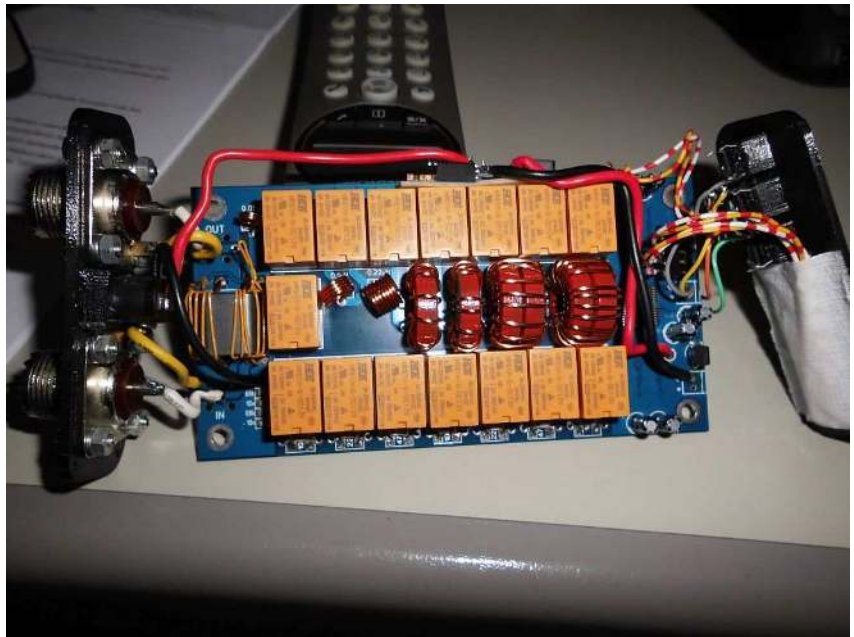
So kam der Bausatz an. Einige Tüten mit Bauteilen.



Alles zusammen gelötet.



Gehäuse vorbereitet:



Im Gehäuse:



Anzeige: TX-Direkt, TX-abgestimmt.  
RX → L/C Werte

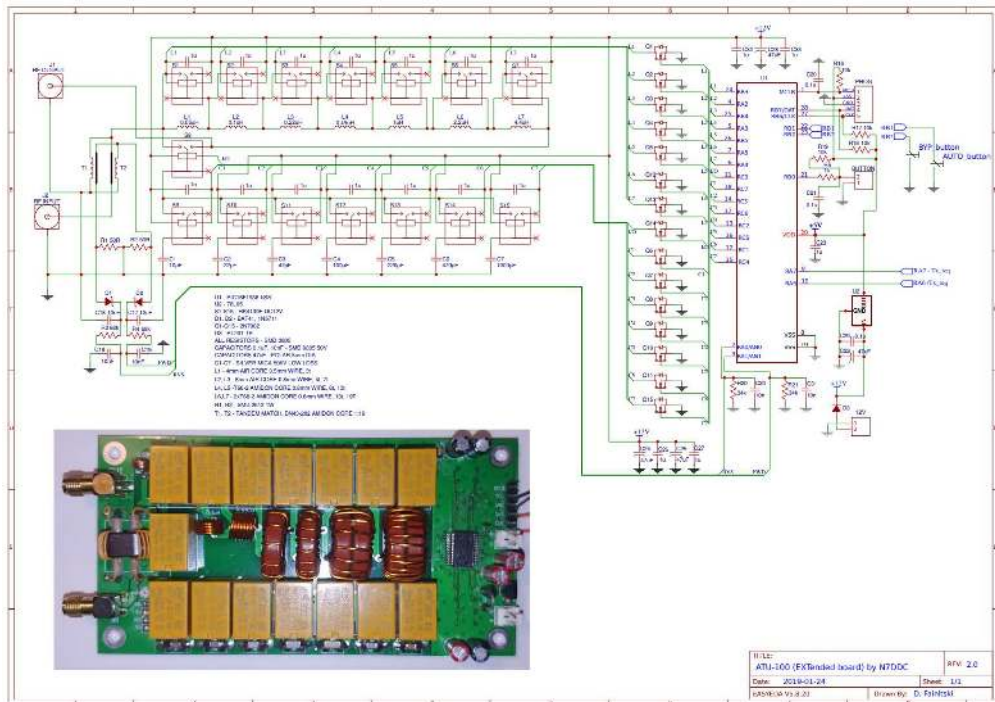
PWR=8.7W ANT=6.7W  
SWR=1.23 EFF= 77%

PWR=7.7W ANT=6.0W  
SWR=1.04 EFF= 77%

PWR=0.0W L=0.67uH  
SWR=0.00 C= 147pF



# Die Schaltung:



# Stückliste:

ID	Name	Designator	Footprint	ID	Name	Designator	Footprint	stk
1	RF OUTPUT	J1	CON-REV SMA-RA	18	10nF	C18,C17,C18,C19	C1	4
2	NO	S1,S2,S3,S4,S5,S8,S9,S10,S11,S13,S6,S7,S14,S15,S12	RELAY-G5V	19	68k	R3,R4	R3	2
3	0.05uH	L1	INDUCTOR-1206	20	NO	U2,U1	TO220	2
4	0.1uH	L2	INDUCTOR-1206	21	0.1u	C20,C21,C29	C1	3
5	0.22uH	L3	INDUCTOR-1206	22	10k	R16,R17,R18	R3	3
6	0.45uH	L4	INDUCTOR-1206	23	SIP2	BUTTON,12V	HDR1X2	2
7	1uH	L5	INDUCTOR-1206	24	47uF	C28,C22,C24,C25	CP_8X13MM	4
8	22pF	C2	C1	25	10k	R19	AXIAL-0.3	1
9	47pF	C3	C1	26	2N7000	Q1,Q2,Q3,Q4,Q5,Q6,Q7,Q8,Q9,Q10,Q11,Q12,Q13,Q14,Q15	TO-92(TO-92-3)	15
10	100pF	C4	C1	27	1u	C32,C33	RAD-0.1	2
11	220pF	C5	C1	28	1k	R5	AXIAL-0.3	1
12	10pF	C1	C1	29	NO	D3	DO35-7	1
13	1u	C6,C7,C8,C9,C10,C11,C12,C13,C14,C15,C23,C26,C27,C34,C35,C,C	C1	30	34k	R20,R21	R3	2
14	NO	T2,T1	INDUCTOR-1206	31	10n	C30,C31	C1	2
15	RF INPUT	J2	CON-REV SMA-RA	32	2.2uH	L6	INDUCTOR-1206	1
16	50R	R1,R2	R3	33	4.4uH	L7	INDUCTOR-1206	1
17	NO	D1,D2	SOT23	34	470pF	C6	C1	1
				35	1000pF	C7	C1	1



# ATU-100 EXT Antenna Tuner Manual



1. Automatic Mode: 0.0W.  
When a dot '.' appears, means automatic mode



2. BYP Mode: 0.0W\_ When '\_' appears, means BYP mode, 0.0W When dot and \_ disappear, means manual mode



3. Test Mode: Press BYP and AUTO at the same time, then turn on the power to enter the Test Mode.



4. Fast Test: Press TUNE, BYP and AUTO at the same time, then turn on power to enter the Fast Test Mode.

Version:3.2 Firmware

SIZE: 140 x 88 x 38 mm (L\*W\*H)

Package List:

- 1 x Assembled Automatic Antenna Tuner machine
- DC5.5 x 2.1 power cord\*1
- USB 5V to 12V Booster Board \*1

-Recommended maximum power while tuning not above 30watts. (after tuning you can set 100 watts and work on this power)

-Power supply range: 10-15 VDC

-Max current: 450mA

-Max working power: 100 watts

-Max measured power: 150 watts

-Minimum power for tuning start: 1 watt

-Minimum measured power: 0.1 watt

-Step for measurement on powers under 10 watts: 0.1 watt

-Step for measurement on powers above 10 watts: 1 watt

-Power measurement accuracy: 10%

-Maximum inductance set: 8.5 uH

-Minimal step for setting inductance: 0.1 uH

-Maximum installed capacity: 1870 pF

-Minimal step for setting capacity: 10 pF

Aus dem iNet von einem CN-Anbieter.