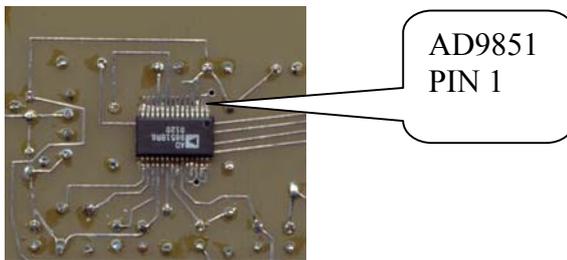


## Aufbau und Inbetriebnahme NWT7

1. DDS IC6 auf der Leiterseite bestücken. Lage beachten!



Eventuell eine Überprüfung der Verbindungen der Anschlussbeinchen (oben am IC) mit einem Ohmmeter sowie Krokoklemmen mit Stecknadeln als Messkopf zu den Leiterbahnen

2. Breitbandverstärker IC7 auf der Leiterseite bestücken. Abgeschrägter Anschluss des IC kennzeichnet den Eingang und zeigt in Richtung C28.
3. Folgende Bauelemente bestücken: ST6, ST7, D3, C19, C23, IC8, IC3, C6 bis C9 sowie IC2. Beim Kondensator C1 auf die Polung achten, die auf der Bestückungsseite nicht angegeben ist, sri. Den großen Spannungsregler IC8 erst montieren und dann anlöten
4. Über ST7 die Betriebsspannung 12 bis 15 V anlegen. Stromverbrauch ca. 12 mA. Spannung an den Punkten kontrollieren:

Ausgang IC8	8 V
Ausgang IC3	5 V
IC2 Pin 2	ca. +9 V
IC2 Pin 6	ca. -9,6 V
IC2 Pin 16	5 V
5. Testen der PC Verbindung  
ST2 und ST3 bestücken. Verbindung ST3 zum PC herstellen und PIN 1 mit PIN 2 von ST2 verbinden (Jumper). Ein Terminalprogramm z.B. Hyperterminal starten, COMx 57600 8N1 Flusssteuerung „Keine“ einstellen. Im Fenster *Datei/Eigenschaften/ASCII Konfiguration* -lokales Echo- anklicken.  
Jedes Zeichen, das im Terminalfenster gegeben wird, sollte nun zweimal erscheinen, einmal als lokales Echo und nochmals über die aufgebaute Schleife. Wird der Jumper gezogen erscheint nur das lokale Echo.
6. Folgende Bauelemente bestücken: IC1 Fassung (gut geeignet sind zwei 14 polige DIL Fassungen), D1, D2, IC4, IC5, R3 bis R8, alle Kondensatoren, Q1. Beim Kondensator C14 auf die Polung achten, die auf der Bestückungsseite nicht angegeben ist, sri. C14 sollte ein Tantalelko sein, der Pluspol zeigt zum DDS IC. C17 liegt zwischen L1 und L2 auch hier fehlt der Bestückungsaufdruck. C23 liegend montiert reduziert die Bauhöhe.  
C16 bis C18 je nach maximaler Ausgangsfrequenz bestücken (Tabelle).

7. 30 MHz Quarzgenerator nicht auf die Platine aufsetzen, ein Zwischenraum verringert die zusätzliche Erwärmung des QG durch den DDS IC.

8. Programmierten IC1 einsetzen.

9. Über ST7 die Betriebsspannung 12 bis 15 V anlegen. Stromverbrauch ca. 150 mA.

Spannung an den Punkten kontrollieren:

Ausgang IC4                      5 V

Ausgang IC5                      5 V

Mittels Kontrollempfänger (Weltempfänger) in der Nähe der Pins oder mittels Oszilloskop an den Pins folgende Frequenzen nachweisen:

IC1 Pin 10                      10 MHz ;hochohmig messen

QG1 Pin 8                      30 MHz

IC6 Pin 20 und Pin 21        1,8 MHz

10. Restlichen Widerstände und L1 bis L3 bestücken. Für R13 provisorisch Einstellregler ca. 1 kOhm vorsehen.

L1 und L2 aus den Tabellen sind berechnete Werte. Je nach Kern, Draht und Wicklung kann es Abweichungen geben. In der Regel hat man zu viele Windungen und man kann ein oder zwei Windungen abwickeln (besser als zu kurz bemessen). Der Tiefpass kann am fertigen Gerät überprüft werden. Vorerst nur provisorisch einbauen. Hinweis: Ein Draht durch einen Kern gesteckt ist schon eine Windung, also immer Innen zählen.

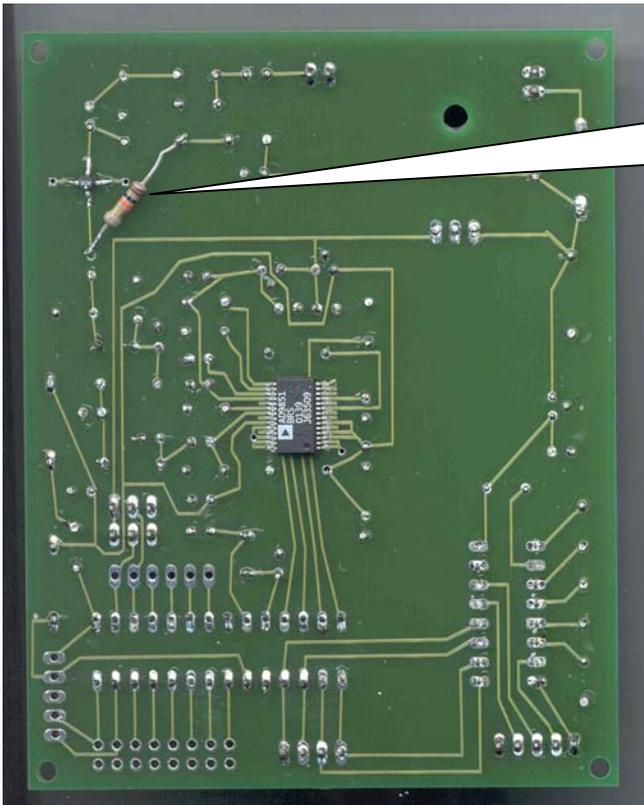
11. Über ST7 die Betriebsspannung 12 bis 15 V anlegen. Stromverbrauch ca. 190 bis 200 mA.

Spannung an den Punkten kontrollieren:

Ausgang IC7                      5 bis 6V

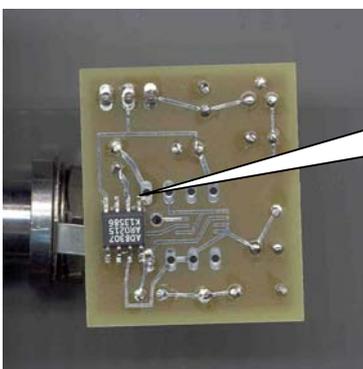
HF Signal an C24: 1,8 MHz ca. 2 V Leerlaufspannung und 0,7 V an 50 Ohm.

12. R13 abgleichen bis HF Signal sinusförmig. Steht kein Oszilloskop zur Verfügung diesen Abgleich verschieben. (Wird der MMIC MSA0886 eingesetzt kann R13 Werte um 500 Ohm annehmen. Ein zusätzlicher Widerstand von ca. 10 KOhm von R15 zum Eingangspin des MMIC verbessert die Kurvenform und vermindert die Oberwellen.)



Bei einigen MMIC Typen kann dieser Widerstand die Linearität verbessern

13. ST1-1 und ST1-2 bestücken.
14. Gesamte Software in ein Verzeichnis z.B. NWT7 kopieren, eine Installation ist nicht erforderlich.
15. NWT7 Programm ohne Hardware starten und Grundeinstellungen vornehmen, siehe Hilfe/Probleme.
16. Verbindung ST3 mit Sub-D herstellen und an PC anschließen und einschalten. NWT7 Programm neu starten. Verschiedene Frequenzen einstellen und an ST6 kontrollieren.
17. Logarithmischen Messkopf aufbauen und mittels 3 adrigen Kabel mit Hauptplatine **ST1-1** verbinden (auf richtige Polung achten). Achtung, bei den Platinen ohne Lötstoplack kann zuviel Zinn auf der Bestückungsseite Brücken erzeugen.

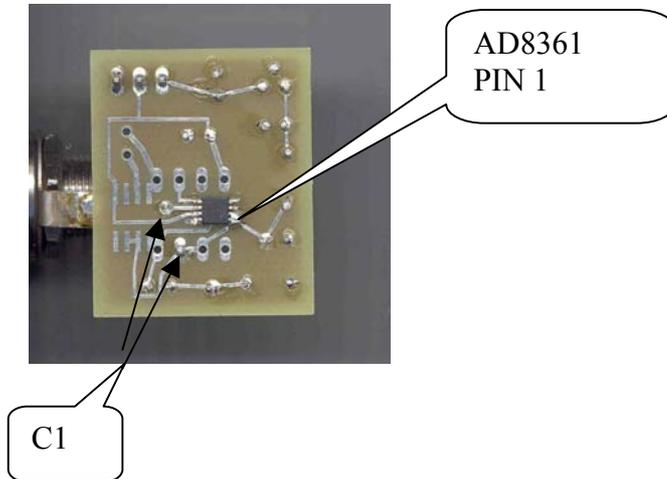


AD8307  
PIN 1

18. Spannung am Ausgangspin von IC1 messen (JP2 Mitte). Ohne Eingangssignal sollte sie unter 0,5 V liegen. Ein HF Signal vom NWT an den Eingang legen, die Spannung

steigt auf 2 bis 2,5 V an. Der Stromverbrauch dieser kleinen Platine liegt bei ca. 10 mA

19. Linearen Messkopf aufbauen und mittels 3 adrigen Kabel mit Hauptplatine **ST1-2** verbinden (auf richtige Polung achten). Achtung, bei den Platinen ohne Lötstoplack kann zuviel Zinn auf der Bestückungsseite Brücken erzeugen.



20. Spannung am Ausgangspin von IC 1 messen. Ohne Eingangssignal sollte sie bei ca. 0 V liegen. Ein HF Signal vom NWT an den Eingang legen, die Spannung steigt auf 4 bis 4,5 V an. Der Stromverbrauch dieser kleinen Platine ist von der HF Ansteuerung abhängig und steigt von ca. 4 mA ohne HF bis auf 15 mA bei Vollaussteuerung.

21. Einbau in HF dichtes Gehäuse und Kalibrierung Durchgangsmessung

22. Wurde R13 noch nicht abgeglichen mittels eines Testobjektes (Bandfilter) unter Ausnutzung der Oberwellen Abgleichen und neu Kalibrieren.

Eigentestmethode:

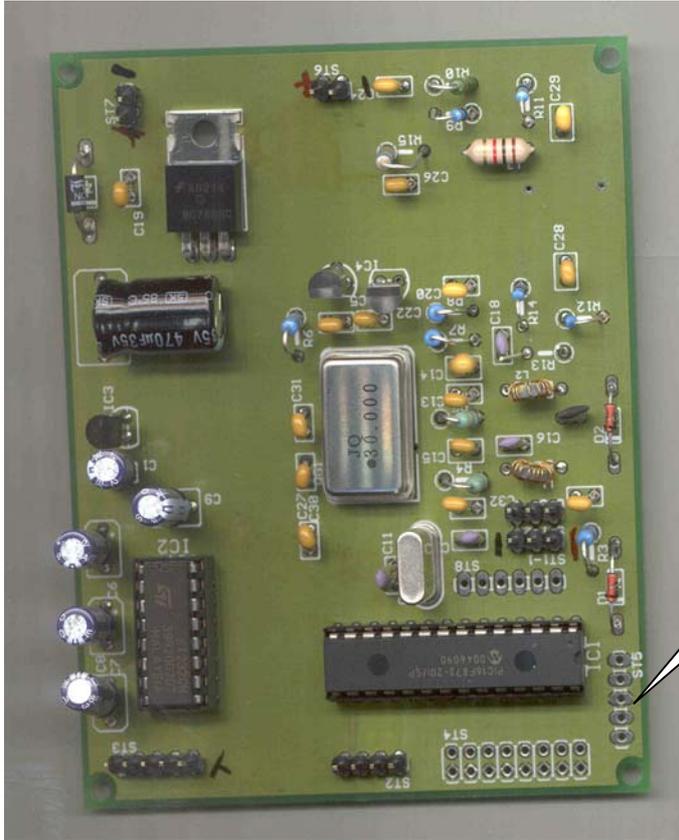
Ein Bandfilter oder Schwingkreis z.B. 10 MHz mit dem log. Messkopf wobbeln. Frequenz und Schrittweite so einstellen, dass auch die halbe Frequenz 5 MHz des Durchlassbereiches im Diagramm sichtbar ist. Diese 5 MHz haben eine Oberwelle, die durch das Testfilter geht und als scheinbare Filterkurve geschrieben wird. Der Abstand der Maxima der echten mit der scheinbaren Filterkurve ist etwa der Oberwellenabstand. R13 wird von 0 Ohm langsam vergrößert bis sich der Abstand der Maxima nicht mehr vergrößert. Beide Maxima werden kleiner, da sich die Ausgangsamplitude verringert.

Kontrollempfänger:

Grundwelle z.B. 7 MHz mit der Oberwelle 14 MHz in einem guten Kontrollempfänger vergleichen.

23. Kontrolle des Tiefpasses L1, L2, C16 bis C18

Eichung Durchgangsmessung im unteren Frequenzbereich z.B. 1 bis 10 MHz durchführen. Anschließend die Schrittweite erhöhen und den Frequenzbereich 1 bis 65 MHz wobbeln. Die Amplitude verringert sich zu höheren Frequenzen leicht (DDS systembedingt) Der Einsatzpunkt des Tiefpasses sollte gut sichtbar sein. Liegt er zu tief Windungszahl L1 und L2 schrittweise verringern.



NWT Hauptplatine  
(nicht alle ST Leisten  
sind erforderlich)



Sehen beinahe gleich  
aus: log. und lin.  
Messkopf

**NWT Platine**

Bauteil	Wert
C1	1 $\mu$ /16V
C6	1 $\mu$ /16V
C7	1 $\mu$ /16V
C8	1 $\mu$ /16V
C9	1 $\mu$ /16V
C10	22p/ NP0
C11	22p/ NP0
C13	100n
C14	100 $\mu$ /16V Tantal
C15	100n
C16	60p/ NP0
C17	100p/ NP0
C18	60p/ NP0
C19	100n
C20	100n
C21	100n
C22	100n
C23	470 $\mu$ /25V
C24	100n
C25	100n
C26	100n
C27	100n
C28	100n
C29	100n
C30	100n
C31	100n
C32	100n
D1	BAT42
D2	BAT42
D3	1N4001
IC1	PIC16F873-20
IC2	MAX232
IC3	78L05
IC4	78L05
IC5	78L05
IC6	AD9851
IC7	MSA0886
IC8	7808
L1	0,18 $\mu$ H
L2	0,18 $\mu$ H
L3	1 mH
Q1	10MHz

QG1	30 MHz
R3	10k
R4	50 Ohm
R5	50 Ohm
R6	3k9
R7	1k
R8	1k
R9	300 Ohm
R10	18 Ohm
R11	300 Ohm
R12	100 Ohm
R13	Abgleichwert
R14	100 Ohm
R15	120 Ohm
C1	100n
C2	1n
C3	100n
C4	100n
C5	100n
C6	100n
IC2	78L05

**log. Messkopf**

IC1	AD8307
C1	100n
C2	1n
C3	100n
C4	100n
C5	100n
C6	100n
IC2	78L05
R1	50 Ohm
R2	10 Ohm

**lin. Messkopf**

IC1	AD8361
C1	1n
C2	1n
C3	100n
C4	100n
C5	100n
C6	100n
IC2	78L05
R1	50 Ohm
R2	10 Ohm

## Laden eines Softwareupdates in den NWT7 Controller

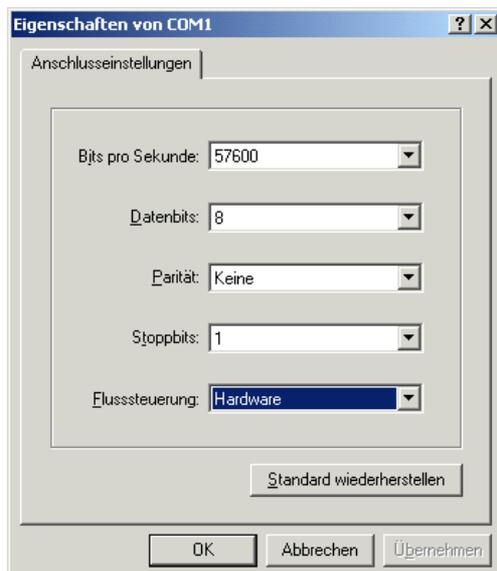
Um Software in den PIC Controller zu brennen ist normalerweise ein Programmiergerät notwendig. Mit den moderneren Bausteinen dieser Serie gibt es auch eine andere Möglichkeit die unter [1] als Applikation AN 732 gezeigt wird. Voraussetzung ist die Anbindung des IC an eine serielle Schnittstelle des PC und das einmalige brennen eines Ladeprogrammes. Die Verbindung zum PC ist beim NWT7 vorhanden und so wurde der sogenannte Bootloader in die Controllersoftware integriert. Hinsichtlich der neuen Software gibt es lediglich zwei Hinweise \*, die der Softwareentwickler beachten muss. Wird in Zukunft eine neue Softwareversion notwendig, kann jeder dieses Update selbst einspielen.

Das Update ist nur mit einem lauffähigem NWT7 möglich, der mit dem Bootlader ausgestattet ist. Alle anderen Versionen müssen umprogrammiert werden.

- Verbinden der NWT7 mit einem COM Port. (Es müssen auch die Handshake Signale verdrahtet sein)
- Port RB3 Pin 24 mit Masse verbinden, Jumper oder Drahtbrücke.
- !Noch nicht einschalten!
- Hyperterm von Windows starten.
- Folgende Einstellungen vornehmen: COM Port wählen



- Wurde eine andere Datengeschwindigkeit verwendet wird natürlich diese eingestellt.

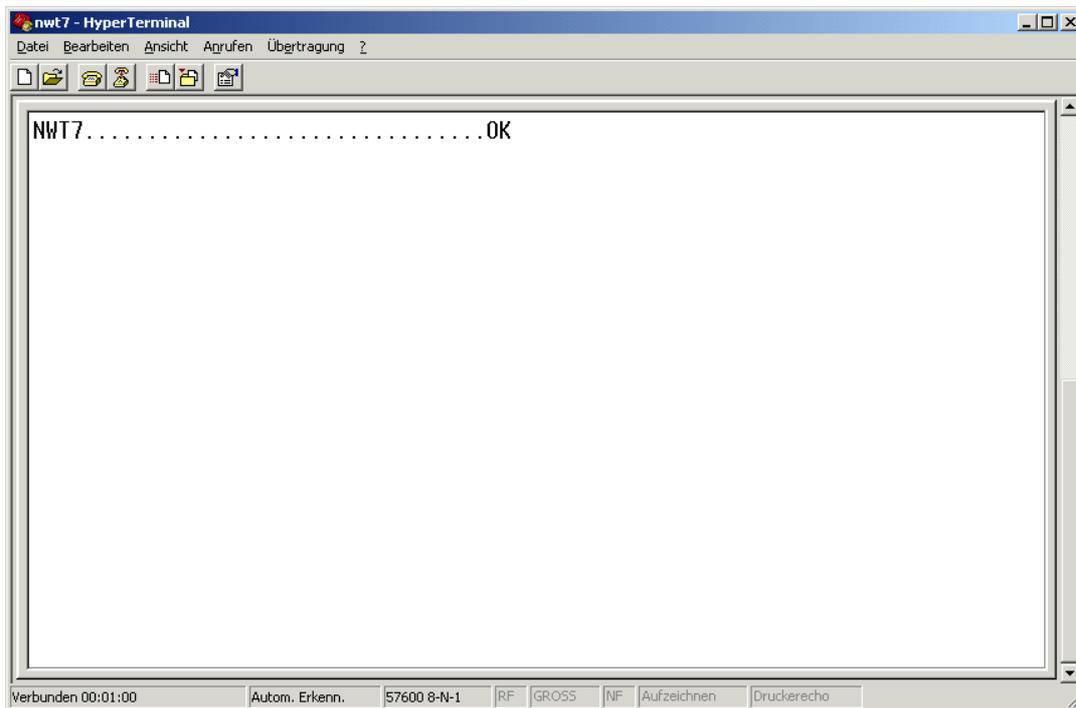


NWT einschalten. (**Achtung!** Die bisherige Software wird nun als gelöscht markiert und es **muss** eine Version geladen werden)

Nun sollte er sich im Terminalfenster mit „NWT7“ melden.

Neue Software über das Menü *Übertragen/Textdatei senden...* das neue \*.hex File auswählen und öffnen. (Dateityp \*.\* wählen)

Jede korrekt übertragene Zeile des HEX-Files wird mit einem Punkt bestätigt. Ein OK schließt die vollständige Übertragung ab.



NWT ausschalten, Jumper entfernen. Nun kann die neue Software benutzt werden.

\* Programmierhinweise

Die ersten vier Byte des Programms sollten folgenden Aufbau haben:

```
ORG      0x0000
GOTO    START
NOP
NOP
NOP
```

Das Hauptprogramm muss auf der ersten Programmspeicherseite beginnen (Adresse kleiner 0x07ff).

[1] <http://www.microchip.com> AN732 Implementing a Bootloader for the PIC16F87x