

WX3IN1 Mini (v1.10)

APRS Digipeater
APRS/HF nach APRS-IS IGate
APRS-IS nach APRS/HF Weiterleitung
Unterstützung für Wetterstation
Unterstützung für WEATHERUNDERGROUND
Unterstützung für ext. TELEMETRY MODULE
Messen der Eingangsspannung
Webfrontend für die Administration
TELNET Server für Statusausgaben
Unterstützung für NTP (Zeit Sync.)
FIRMWARE UPDATE über TFTP

Handbuch



Handbuch für die Konfiguration Stand Juni 2014

Designer: Mateusz Płociński SQ3PLX
Microsat - info@microsat.com.pl
[Funktechnik Frank Dathe](http://www.funktechnik.com)
Übersetzung: Thomas [DH8TOM](http://www.dh8tom.de)

Inhaltsverzeichnis

1.	Technische Parameter	3
2.	Eigenschaften	4
2.1.	APRS Client Betrieb	4
2.2.	APRS Digipeater Betrieb	4
2.3.	HF -> APRS-IS Weiterleitung (IGate)	4
2.4.	APRS-IS -> HF Weiterleitung	4
2.5.	Einrichten einer Wetterstation	4
2.6.	WUnderground Service einrichten	5
2.7.	Telemetrie einrichten	6
2.8.	WXTelemetrie Module einrichten (analoge Kanäle)	6
2.9.	WXBits Telemetrie Module einrichten (digital E/A)	6
2.10.	RTC und NTP Zeit Konfiguration	6
2.11.	Firmware und Konfiguration Updates	6
2.12.	Webfrontend einrichten	6
2.13.	Telnet Server einrichten	7
3.	Anschlüsse und Status LEDs	8
3.1.	Vorderansicht	8
3.2.	Hinteransicht	9
4.	Anschluss an ein Funkgerät	10
4.1.	Reglung des NF-Ausgangspegels	10
4.2.	NF-Eingangslevel	11
5.	Anschluss einer Wetterstation	12
5.1.	LaCrosse/Technoline WS-2300, WS-2350 Wetterstationen	12
5.2.	Peet Bros Ultimeter Wetterstationen	12
5.3.	Davis Vantage Wetterstationen	12
6.	Anschluss an den PC	13
7.	Beschreibung der Konfigurationssoftware	14
7.1.	Lesen der Konfiguration	14
7.2.	Schreiben der Konfiguration	14
7.3.	Firmware Update	14
7.4.	Importieren/Exportieren der Konfiguration	14
7.5.	Einstellungen für das Funkgerät	15
7.6.	Einstellungen für den Digipeater Betrieb	16
7.7.	Einstellungen für die Baken	18
7.8.	Einstellungen für das Netzwerk	20
7.9.	Einstellungen für den APRS-InternetServer	21
7.10.	Einstellungen für das Igate	22
7.11.	Einstellungen für die Wetterstation	24
7.12.	Einstellungen für RTC/NTP Zeit Server	25
7.13.	Einstellungen für des Webfrontend	26
7.14.	Einstellungen für den Telnet Server	27
7.15.	Einstellungen für Telemetrie	28
7.16.	Einstellungen für den WUnderground Service	32

1. Technische Parameter

Abmessungen	92mm x 66mm x 28 mm
Gewicht	100g
Betriebsspannung	12VDC typ. (9 - 16VDC)
Stromaufnahme	80mA
Betriebstemperatur	-30 °C / +70 °C
Luftfeuchtigkeit	95% max.
Netzwerk	10/100 Base-T
Anschluss der Betriebsspannung	5.5/2.1mm Hohlstecker
Anschluss der Wetterstation	Sub-D 9 Buchse, RS-232 Standard
Anschluss an den PC	USB-B
Anschluss an das Funkgerät	Mini DIN (6-Pin) (auch Telemetrie)
Anschluss des Telemetrie Moduls	Mini DIN 6-Pin, RS-485 2-wire Standard nutzbar

2. Eigenschaften

2.1. APRS Client Betrieb

Der WX3in1 Mini erlaubt das zeitgesteuerte Aussenden von APRS Daten Paketen z.B. als Baken, Objekte, Wetter oder Telemetrie welche individuell angepasst werden können.

2.2. APRS Digipeater

Die Hauptanwendung findet der WX3in1 Mini im Empfang und Senden von APRS Paketen mit einem Funkgerät. Der WX3in1 Mini kann Pakete des Senders, Empfängers sowie sämtliche Pfadinformationen dekodieren. Die Art der Dekodierung hängt von eingestellten Optionen ab und kann folgendermassen unterteilt werden:

- Das Paket wird weitergeleitet (digipeated)
- Das Paket wird an das APRS-IS-Netzwerk gesendet
- Das Paket wird verworfen weil es fehlerhaft war

Die Firmware bietet folgende Algorithmen:

- Checksummen Prüfung - Pakete mit fehlerhaften Daten werden verworfen.
- Anti-flood - kurzzeitig wiederkehrende Pakete werden verworfen.
- Pfad Check - Eine Weiterleitung erfolgt nach verschiedenen Kriterien und wird im Gerät fest gespeichert. Der Nutzer kann frei entscheiden ob Pfade der Länge WIDE1-1, WIDEn-N, DEn-N, oder Lokal mit einem Maximum Wert von N eine Weiterbearbeitung erfahren sollen. (siehe New-N Paradigma),
- Rufzeichenfilter - Ein einfacher Filter erlaubt die Verwendung von „Black-Listen“ (diese werden ignoriert) oder „White-Listen“ (nur diese Stationen werden digipeated).

2.3. HF -> APRS-IS Weiterleitung (IGate)

Das WX3in1 Mini erlaubt eine Verbindung zum APRS-IS-Netzwerk. Nach dem Einloggen auf den gewünschten Server ist es möglich IS-Pakete zu verarbeiten. Alle Pakete mit korrektem Format und Checksumme werden zum APRS-IS-Netzwerk geleitet.

2.4. APRS-IS -> HF Weiterleitung

Es besteht die Möglichkeit Pakete des APRS-IS-Netzwerks weiterzuleiten. Es erfolgt eine Analyse ob IS-Pakete ausgesendet werden sollen. Dabei ist es möglich verschiedene Paketinhalte einzeln zu bewerten. Mitteilungen an gehörte Stationen lokal oder innerhalb einer begrenzten Sprunganzahl (Hop) werden so via HF ausgesendet, wenn gewünscht. Die Aussendung erfolgt bis zu drei mal wenn kein Antwortpaket (ACK) empfangen wird.

2.5. Einrichten einer Wetterstation

Das WX3in1 Mini kann die Informationen einer Wetterstation, welche via RS-232 angeschlossen ist, verarbeiten. Es erfolgt eine APRS-typische Kodierung und falls gewünscht die Aussendung auf HF zu definierten Zeiten. Eine Aussendung zum IS-Server ist ebenso möglich und getrennt konfigurierbar.

Unterstützte Wetterstationen:

- LaCrosse/Technoline WS-2300,
- LaCrosse/Technoline WS-2350,
- Peet Bros Ultimeter 100,
- Peet Bros Ultimeter 800,
- Peet Bros Ultimeter 2000,
- Peet Bros Ultimeter 2100,
- Davis Vantage Pro (mit RS232 Datenlogger),
- Davis Vantage Pro2 (mit RS232 Datenlogger),
- Davis Vantage Pro Plus (mit RS232 Datenlogger),
- Davis Vantage Pro2 Plus (mit RS232 Datenlogger),



2.6. WUnderground Service

„Weather Underground“ ist eine der größten Wetterseiten im Internet. Mit einem Account können die eigenen Wetterdaten auf dieser Wetterseite eingespielt und gespeichert werden. Damit ist eine online Darstellung u.a. in Tabellenform möglich. Eine einfache Integrierung in Ihre Webseite ist mit diesem Service ebenso möglich. Die Daten werden mit dem TCP/IP Protokoll ohne Portweiterleitung gesendet.

Im Konfigurationsmenü kann der „Weather Underground“ Benutzername,

sowie das Passwort und die Sendeintervalle festgelegt werden. Des Weiteren kann man die Wetterdaten im "rapid fire" Mode alle 5 Sekunden, und somit eine nahezu Echtzeitdarstellung aktivieren. Dabei entsteht mehr Datenaufkommen, bitte beachten.

2.7. Telemetrie einrichten

Die Aussendung von Telemetriedaten ist über HF und APRS-IS getrennt einstellbar. Dabei sind folgende Daten aussende fähig:

- Eingangsspannung (in Volt),
- empfangene APRS Pakete der letzten Stunde oder der letzten 10 Minuten
- weitergeleitete APRS Pakete (digipeated) in einer Stunde/10 Minuten
- Qualität der decodierten Pakete der letzten Stunde oder gesamten Betriebszeit.

2.8. WXTelemetrie Module einrichten (Analoge Kanäle)

Mit den externen WXTelemetrie Modul ist noch mehr analoge Auswertung möglich. Es sind folgende Werte messbar / aussende fähig (HF/IS):

- zwei Eingänge für die Strommessung,
- zwei Eingänge für die Spannungsmessung,
- Temperatur gemessen mit dem DS18B20 (1-Wire).

2.9. WXBits Telemetrie Module einrichten (Digitale E/A)

Mit den externen WXBits Modul ist noch mehr digitale Auswertung möglich. Es sind folgende Werte messbar / aussende fähig (HF/IS):

- vier digitale Eingänge über Optokopler,
- vier Ausgänge über Feldeffekttransistoren (open-collector).

Alle Zustände der Ein- und Ausgänge sind als Telemetrie-Bake aussende fähig (HF/IS). Über den internen Telnet-Server ist der Status in Echtzeit einsehbar.

2.10. RTC und NTP Zeit Konfiguration

Mit dem WX3in1 Mini nutzen Sie immer die richtige Uhrzeit in UTC dank NTP. Ein NTP Server z.B. pool.ntp.org ist dafür frei definierbar und wird ständig abgefragt. Die lokale Zeit bleibt batteriegepuffert erhalten (on-board RTC).

2.11. Firmware und Konfiguration Updates

Die Konfiguration sowie Updates der Firmware sind über ein USB Kabel mit der kostenfreien Konfigurationssoftware durchführbar. Nach der ersten Einrichtung kann ein weiteres Firmware Update aus der Ferne über das Netzwerk (via TFTP) erfolgen.

2.12. Webfrontend einrichten

Die Konfiguration und der Status sind über das Webfrontend passwortgeschützt im Browser (z.B. Firefox) abrufbar.

2.13. Telnet Server einrichten

Sie können mit einem Telnet-Client (z.B. Putty) auf den internen Telnet Server über Ihr Netzwerk zugreifen. Sie haben dadurch die Möglichkeit in Echtzeit alle Rohpakete (HF), die Geräte interne Statistik (WX, beide Module, IS und Telemetrie) einzusehen. Eine manuelle Aussendung von diversen Pakettypen ist für Testzwecke ebenso nutzbar. Eine Liste aller Befehle kann mit „help“ abgerufen werden.

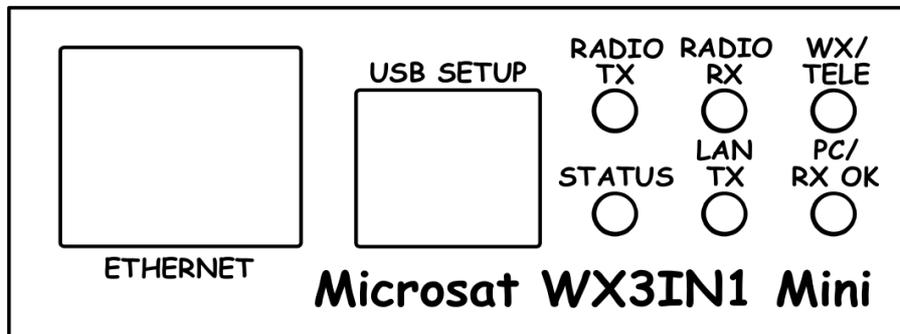
Liste der im Telnet-Modus nutzbaren Befehle:

reboot - sofortiger Neustart
print version - zeigt die aktuelle firmware version
print stats - zeigt den aktuellen Gerätestatus
print voltage - zeigt die Betriebsspannung in Volt
print rfheard - zeigt die via HF empfangenen Stationen mit Sprung (Hop) Informationen
send beacon N - sendet die hinterlegte Bake (N = (1-8) auf HF aus
send telemetry parm - sendet ein Telemetrie PARM Paket
send telemetry unit - sendet ein Telemetrie UNIT Paket
send telemetry eqns - sendet ein Telemetrie EQNS Paket
send telemetry bits - sendet ein Telemetrie BITS Paket
send telemetry data - sendet ein Telemetrie data Paket
send weather - sendet ein Paket mit den aktuellen Wetterdaten
debug ntp on/off - schaltet den Debug Modus für NTP ein/aus
debug dns on/off - schaltet den Debug Modus für DNS ein/aus
debug aprsis on/off - schaltet den Debug Modus für APRS-IS ein/aus
debug rf on/off - schaltet den Debug Modus für HF Pakete ein/aus
debug digi on/off - schaltet den Debug Modus für Digipeater-Betrieb ein/aus
debug ax25 on/off - schaltet den Debug Modus für AX.25 Verarbeitung ein/aus
debug aprsis_messages on/off - schaltet den Debug Modus für APRS-IS ein/aus
debug weatherstation on/off - schaltet den Debug Modus für Wetterdaten ein/aus
debug wunderground on/off - schaltet den Debug Modus für WUnderground ein/aus
debug telemetry on/off - schaltet den Debug Modus für Telemetrie ein/aus
update enable - aktiviert den Updatevorgang über TFTP (UDP Port 69)
update burn - kopiert die Firmware vom externen Flash auf den Programmspeicher
rs485 sethigh - setzt den RS-485 Bus auf high level für Debugzwecke
rs485 setlow - setzt den RS-485 Bus auf low level für Debugzwecke
rs485 normal - setzt den RS-485 Bus zurück auf Normalbetrieb
wxbits read - zeigt das nächste Eingangs-/Ausgangspaket vom WXBits-Modul
wxbits set N - wobei N = (1-4), setzt den Ausgang N auf "on" im WXBits Modul
wxbits clear N - wobei N = (1-4), löscht den Ausgang N auf "off" im WXBits Modul

3. Anschlüsse und Status LEDs

3.1. Vorderansicht

Auf der Vorderseite befinden sich 6 LEDs für die Statusanzeige. Die folgende Ansicht zeigt symbolisch die Vorderseite:



LEDs:

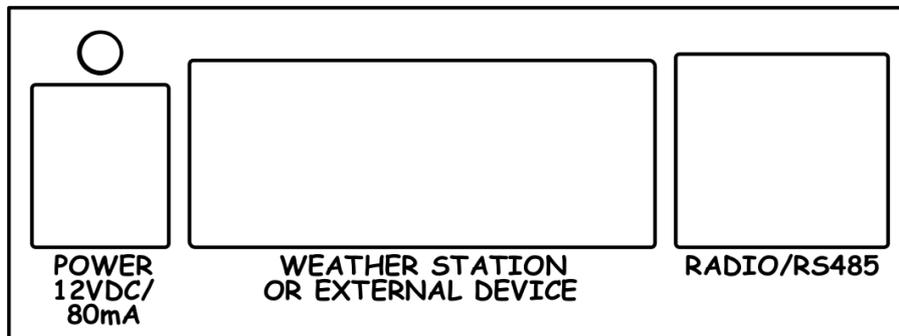
- **Radio TX** - leuchtet rot beim Senden, d.h. die PTT am Funkgerät schaltet.
- **Radio RX** - leuchtet gelb wenn ein Paket über das Funkgerät empfangen wird.
- **WX/TELE** - leuchtet grün wenn korrekte Daten der Wetterstation und/oder des Telemetrie Moduls verarbeitet werden.
- **Status** - leuchtet grün und blinkt alle 3s - dies ist der Normalzustand
- **Lan TX** - leuchtet blau wenn über das LAN (TCP/IP) Pakete verarbeitet werden
- **PC/RX OK** - diese rote LED hat zwei Bedeutungen 1. im PC Modus blinkt diese fortwährend. Im Normalzustand blinkt diese LED wenn ein Paket dekodiert wurde.

Anschlüsse:

- **Ethernet** - RJ45 (Ethernet) - LAN,
- **USB** - Eine USB-Buchse (Typ B), als Verbindung zum PC

3.2. Rückseite

Das folgende Bild zeigt symbolisch die LEDs/Anschlüsse der Rückseite:



LEDs:

- **Power LED** - Die rote LED über den Power Anschluss leuchtet bei angelegter Betriebsspannung.

Anschlüsse:

- **Power** - 5.5/2.1 Stecker (der mittlere Pin ist Plus),
- **Weather station** - DB9 - Wetterstation RS-232 Anschluss.
- **Radio/telemetry** - Mini DIN 6 pol. - Funkgerät oder Telemetrie Modul mit RS-485 Anschluss.

Wenn Sie beide Module (WXTelemetrie und WXBits) betreiben möchten, beachten Sie bitte folgende Reihenfolge: A+ und B- Paar geht vom WX3in1 zum ersten Telemetrie-Module, und dann weiter vom ersten Telemetrie Modul zum Zweiten. Vom Schaltplan her betrachtet sind beide Module parallel (A+ vom WX3in1 an den A+ vom ersten Modul weiter zum A+ des Zweiten, analog mit B-) zu schalten. Bitte schalten sie NIEMALS A+ und B+ zusammen.

4. Anschluss an ein Funkgerät

Das Funkgerät wird an die MINI DIN (6pol.) Buchse auf der Rückseite angeschlossen. In der folgenden Darstellung finden Sie die Pin-Belegung.



Pin-Belegung im Detail:

1. RS-485 B- E/A mit negativ an Masse
2. APRS NF Ausgang zum Mikrofoneingang am Funkgerät. Dieser Ausgang kann auch zur PTT Steuerung genutzt werden. Nutzen Sie dafür den internen 2k2 Ohm Widerstand via Menü. Wie bei Handfunkgeräten üblich. Beachten Sie bitte den Punkt *Radio configuration* welcher dann auf PTT - 2k2 resistor stehen muss.
3. RS-485 A+ E/A Daten Plus
4. APRS RX (NF) Eingang zum WX3in1 Mini,
5. Masseanschluss,
6. PTT Anschluss - wenn eine externe PTT Anwendung findet. Schaltet gegen Masse beim Senden.

Für Handfungeräte findet der interne 2k2 Widerstand Anwendung, d.h. Sie benötigen keine weiteren Bauteile für die PTT. Der Widerstand wird über die Konfiguration ausgewählt.

Die NF-Pegel für Ein- und Ausgang können im WX3in1 Mini separat eingestellt werden. Die Standardeinstellungen funktionieren bei den meisten Geräten „out of the box“.

4.1. Regeln des NF-Ausgangs-Pegels

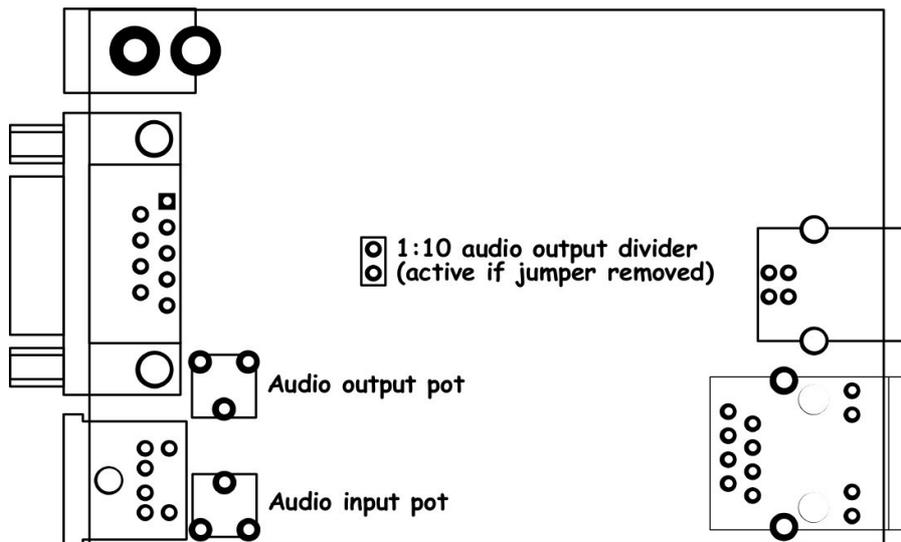
Es gibt ein 1k Ohm Potentiometer im Gerät. Drehen Sie dieses im Uhrzeigersinn nimmt der Pegel zu. Die beste Einstellung finden Sie abhängig vom verwendeten Funkgerät da diese von der jeweiligen Impedanz abhängt. Zum Beispiel benötigen Geräte vom Typ Motorola GM-300/GM-350 mehr Eingangspegel.

Geräte mit einer „DATA“ Buchse benötigen sehr geringe Pegel z.B. 40mV. In solch einem Fall entfernen Sie bitte den 1:10 Jumper um den 1:10 Teiler zu nutzen.

4.2. NF Eingangspegel

Der Eingangspegel sollte der Empfangssituation angepasst werden. In den meisten Fällen genügt die Werkseinstellung. Eine gute Möglichkeit zur Kontrolle bietet der interne Telnet Server, wo man den Status in Echtzeit einsehen kann. Das Debug-Level auf "debug ax25 on" zeigt Ihnen die APRS-Rohdaten. Als Standard-Pegel hat sich ein Wert zwischen 40% und 70% etabliert.

Tipp: Zum Einstellen des richtigen Pegels empfehlen wir bei der mittleren Position zu beginnen. Gemessen mit einem Multimeter sollte der Pegel nicht über 400mV liegen. Für eine fehlerfreie Verarbeitung sollte der Pegel nicht unterhalb 50mV liegen.



Unsere Tests haben gezeigt, dass auch höhere Pegel verarbeitet werden können. Hier kann gern experimentiert werden. - Die Spezifikationen der jeweilige Hersteller sind dabei zu beachten.

5. Anschluss einer Wetterstation

5.1. LaCrosse/Technoline WS-2300, WS-2350

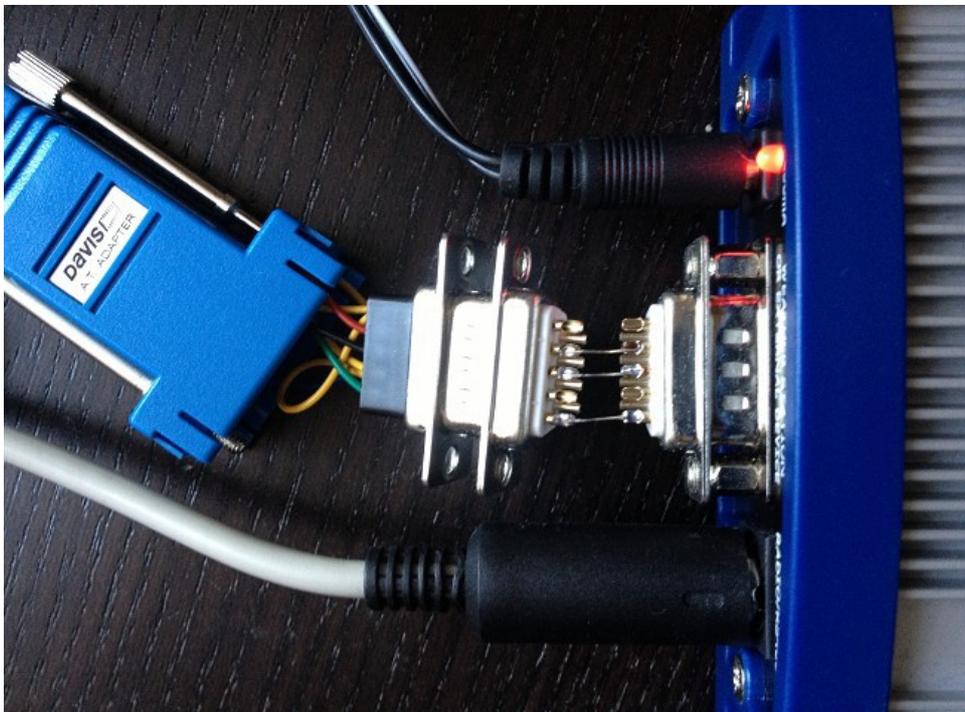
Der Unterschied zwischen WS-2300 und WS-2350 liegt in einem besseren Wind-Sensor. Des Weiteren hat die WS2350 einen RS232 nach USB Wandler beiliegen. Für beide Wetterstationen gilt der Anschluss über ein RS232 Kabel, welches jeweils beim Lieferumfang beiliegt.

5.2. Peet Bros Ultimeter

Für Peet Bros Ultimeter Wetterstationen gilt auch der Anschluss über RS232. Die Haupteinheit muss manuell in den "data logger" Modus geschaltet werden. Wie in der Beschreibung erläutert, erfolgt die Umschaltung in den "data logger" Modus durch das Drücken von CLEAR + WIND SPEED für 3s.

5.3. Davis Vantage

Um eine Davis Wetterstation nutzen zu können ist ein extra RS-232 "datalogger" von Davis notwendig. Die Geräte-Nr. lautet 06510SER. Für das originale RS-232 "datalogger" Kabel von Davis wird ein einfaches Adapterkabel benötigt. Dieses wird an den Pins 2, 3, und 5 angeschlossen (siehe Foto).
Dank an SP3LYR und EA3IK für diesen Hinweis.



Beide von Davis angebotenen Datalogger "standard" und "APRS" sind für den Betrieb zusammen mit den WX3in1 Mini geeignet.

6. Anschluss an den PC

Die erste Konfiguration des WX3in1 Mini sollte via USB Kabel und der kostenfreien Konfiguration Software erfolgen.

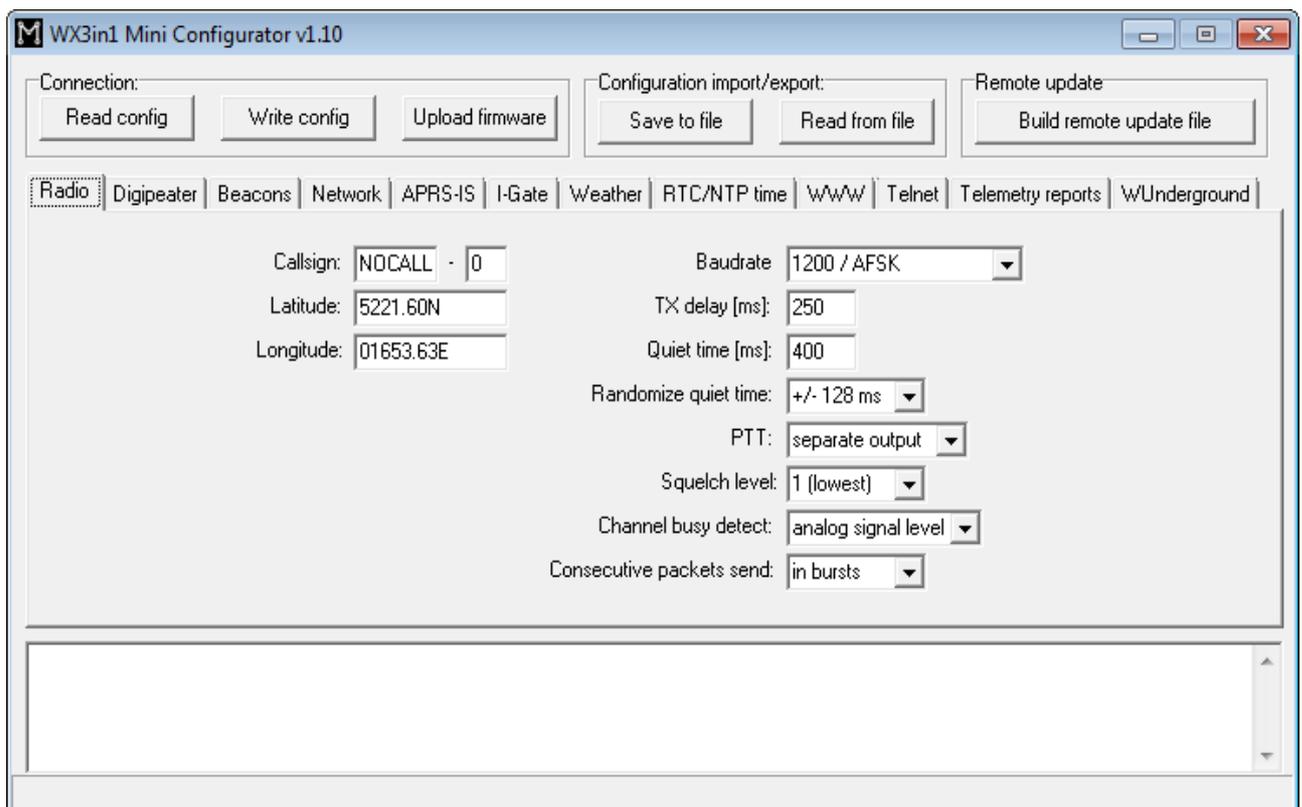
Der WX3in1 Mini schaltet sich in den Konfiguration Modus wenn bei dem Start das USB-Kabel gesteckt ist. Dies wird durch blinken der LED "PC/RX OK" dargestellt.

Um den PC anzuschließen verfahren Sie bitte wie folgt:

- WX3in1 Mini ausschalten,
- Das USB-Kabel am PC und den WX3in1 Mini anschliessen,
- WX3in1 Mini einschlaten,
- Die Konfigurations Software starten.

Dannach erscheint der WX3in1 Mini unter Windows(tm) als neues USB-HID Gerät.

Es ist kein extra Gerätetreiber notwendig, da HID von allen aktuellen Betriebssystemen unterstützt wird.



7. Beschreibung der Konfigurations Software

In diesen Abschnitt wird die Konfigurations Software beschrieben.

7.1. Die Konfiguration lesen

Um die Konfiguration einzulesen bitte auf **“Read config”** klicken. Das Programm lädt alle Konfigurationspunkte und stellt diese dar.

7.2. Die Konfiguration schreiben

Nach der Eingabe aller gewünschten Daten mit der Schaltfläsche **“Write Config”** die Konfiguration in den WX3in1 speichern.

7.3. Firmware update

Sobald es ein Update gibt finden Sie dieses als Download auf der Microsat Website als WX3in1 Mini Konfigurator Software. In diesen wählen bitte **“Upload Firmware”** um die enthaltene .hash Datei auszuwählen. Diese hat die Form wx3in1mini_firmware_vXXX.hash (XXX steht für die Versionsnummer). Bitte warten Sie dabei bis der Vorgang erfolgreich beendet wurde.

Mit dieser Operation können keine Schäden am WX3in1 Mini entstehen. Bitte achten Sie dennoch auf die korrekte Dateneingabe sowie den erfolgreichen Abschluss.

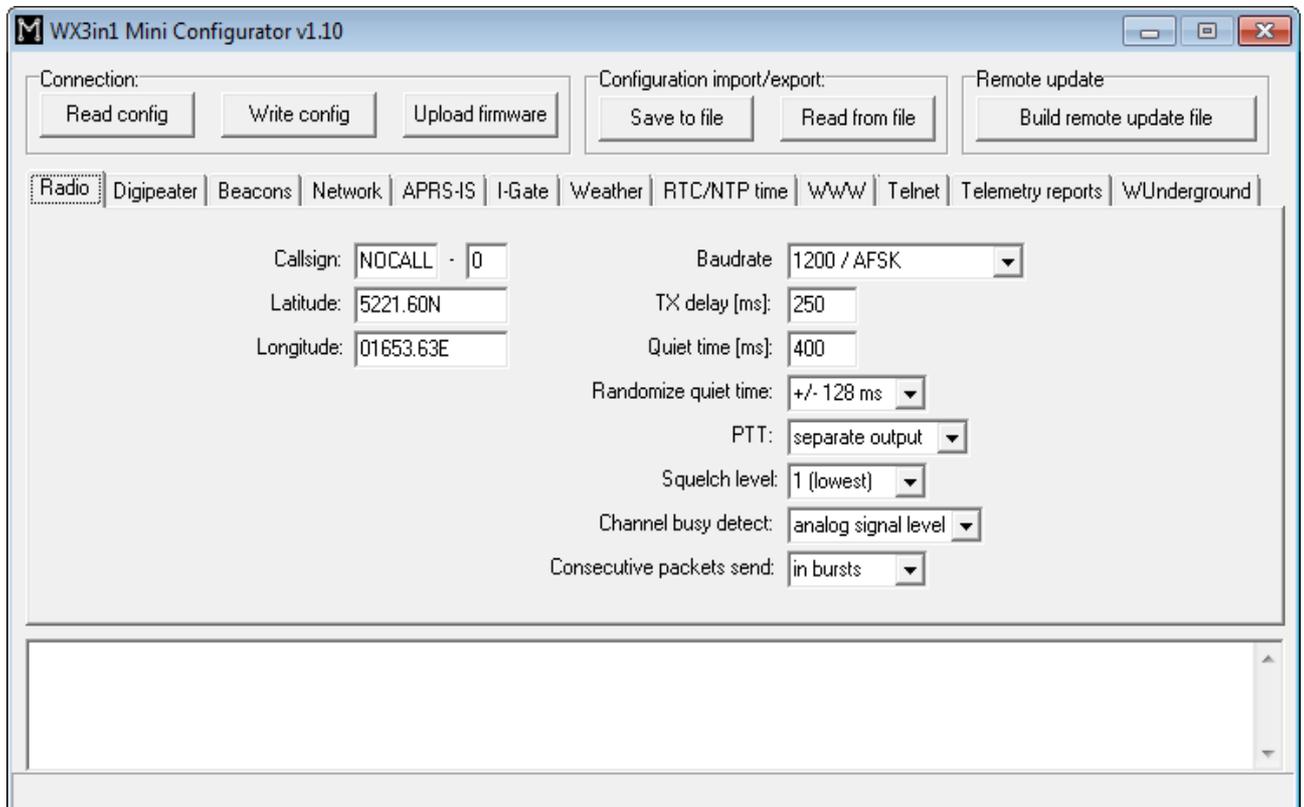
Bitte achten Sie auch darauf, beim Update mit einer neuen Firmware die passende Konfigurations-Software zu nutzen.

Achtung: Der WX3in1 Mini startet erst wenn die Versionen übereinstimmen. Wenn alle LEDs blinken muss der Update Vorgang wiederholt werden.

7.4. Konfiguration Importieren oder Exportieren

Mit **“Save to file”** kann die aktuelle Konfiguration gespeichert werden. Mit **“Read from file”** kann eine bereits vorhandene Konfiguration geladen werden.

7.5. Einstellungen für das Funkgerät



- **“Callsign”** - Das gewünschte Rufzeichen mit SSID. Das Feld kann dabei bis zu 6 Zeichen lang sein. Die Standard SSID ist 0 - Werte zwischen 0 und 15 sind möglich.
- **“Latitude”** - Nord-Süd Position (Breitengrad)
- **“Longitude”** - Ost-West Position (Längengrad)

APRS Baken sind wie folgt kodiert: “XXYY.ZZD”(Nord) wobei XX in Grad und YY in Sekunden (1/60 von 1 Grad) b.z.w. ZZ als 1/100 einer Sekunde Anwendung findet. D ist N für Nord oder S für Süd.

Analog gilt dies “XXXYY.ZZD” für Ost. XXX in Grad, YY in Sekunden (1/60 von 1 Grad) und ZZ 1/100 einer Sekunde. D ist E für Ost oder W für West.

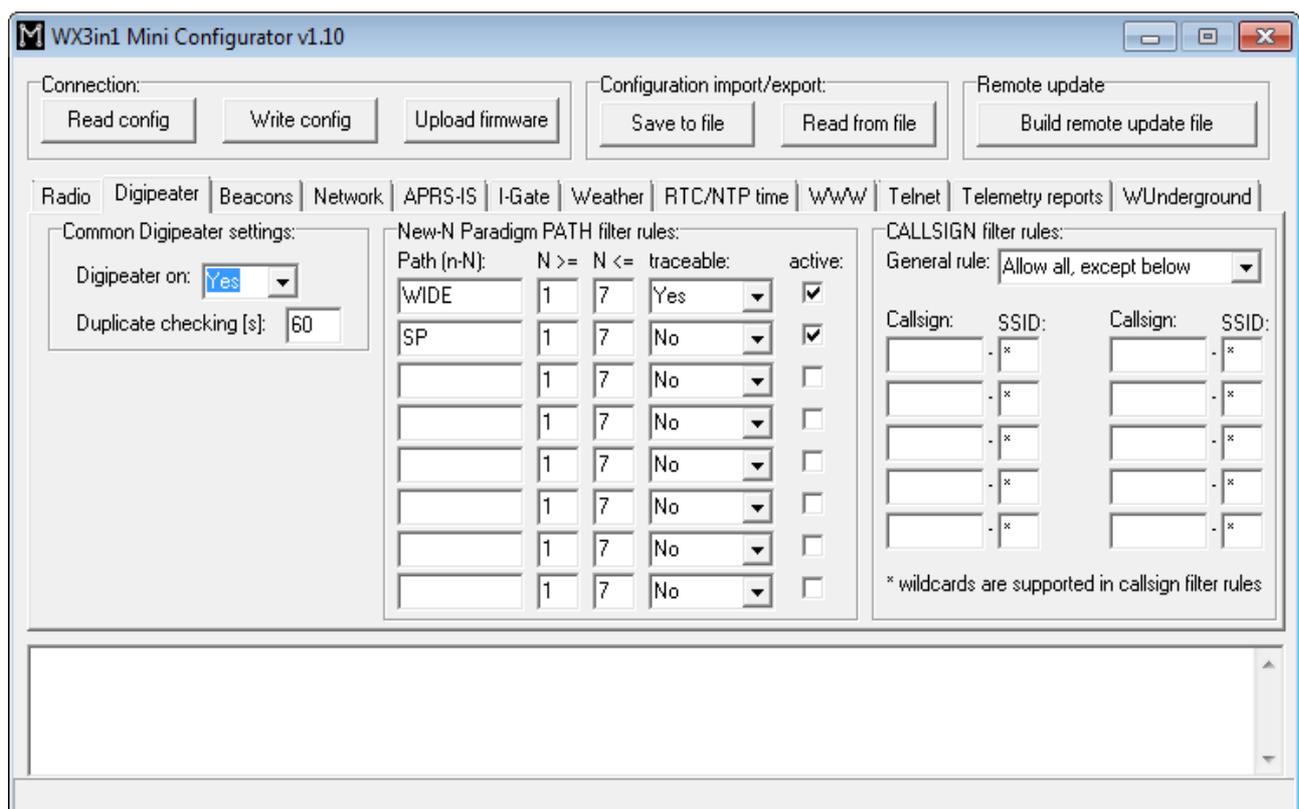
Auf der Seite www.aprs.fi finden Sie oben links Ihre Koordinaten angezeigt. Dies kann zur Kontrolle der korrekten Daten genutzt werden.

- **“Baudrate”** - Die verwendete Baudrate. 1200 / AFSK ist hier Standard. Hier können Sie auch mit 9600 / GMSK (nur RX) Tests versuchen. Dann muss der Sender aber auch diese Geschwindigkeit nutzen,
- **“TX delay (ms)”** - Zeit in Millisekunden bevor APRS Packet gesendet wird. Diese Zeit beschreibt die „Einschwingzeit des Senders“ und sollte nicht weniger als 250ms betragen,
- **“Quiet time (ms)”** - Minimum Zeit bis nach belagerten Kanal wieder gesendet wird,
- **“Randomize quiet time”** - Diese Option für zufällige Millisekunden

- zur Quiet time hinzu (sinnvoll bei grosser QRG Belegung),
- **“PTT”** - push-to-talk Auswahl-Option mit zwei Möglichkeiten:
 - **“separate output”** - PTT Pin schaltet gegen Massen beim Senden. Findet bei Mobiltransceivern Anwendung.
 - **“2k2 resistor”** - Sende NF wird über einen 2k2 Ohm Widerstand, Geschalten. Dies wird bei Handfunkgeräten verwendet.
 - **“Squelch level”** - Einstellungen der Rauschsperrre. Als guter Wert hat sich ein Wert von 1 erwiesen.
 - **“Channel busy detect”** - Hier wird eingestellt wie eine belegte QRG festgestellt wird. Über die Signal Amplitude (**“analog signal level”**) oder die digitale Rauschsperrre (**“digital detect”**) - aka DCD. Beim Verwenden der Interen DCD kann die Rauschsperrre am Funkgerät offen bleiben. Standard ist hier Option 1 was bei grosser Kanalbelegung von Vorteil ist.
 - **“Consecutive packet send”** - diese Option ermöglicht das Senden aller Packte ohne Verzögerung (**“in bursts”**), oder mit TX delay, Quiet time, und channel busy detection zwischen jeden Packet (**“separately”**). Die erste Option ist hier Standard und wird von vielen Geräten genutzt.

Bei der ersten Konfiguration sollte das Rufzeichen, Längen-/Breitengrade und sowie die Geräteeinstellungen als erstes vorgenommen werden. Für einen ersten Test sind diese Werte ausreichend.

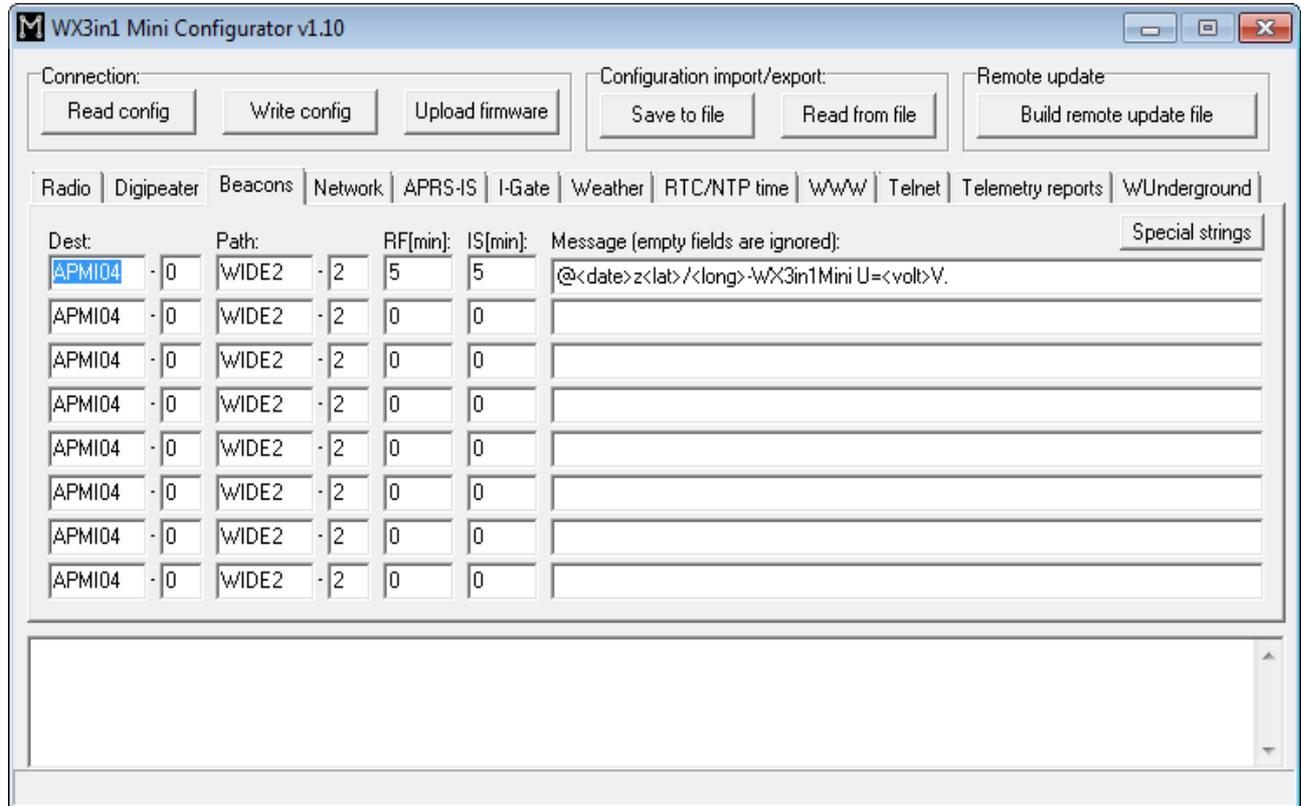
7.6. Einstellungen für den Digipeater Betrieb



- **“Digipeater on”** - Schaltet die Digipeating Funktion ein oder aus.
- **“Duplicate checking (s)”** - Die Zeit in Sekunden bis das nächste Packet mit gleichen Inhalt wie das vorherige ausgesendet wird. Diese Funktion erlaubt das Ignorieren von Stationen welche zu häufig senden. Aber auch Packet welche einige Zeit zuvor bereits gehört wurden aber nicht von anderen Digipeatern verarbeitet wurden können so verworfen werden.,
- **“New-N Paradigm PATH filter rules”** - New-N Paradigma Pfade können hier wie folgt eingestellt werden:
 - **“Path (n-N)”** - Pfad Name, WIDE, DL, SP, u.s.w.
 - **“N>=”** und **“N<=”** - Minimum und Maximum N für die Weiterleitung, z.B. WIDEn-N mit N>=1 und N<=3 wird folgende Pfade weiterleiten: WIDE3-3, WIDE3-2, WIDE3-1, WIDE2-2, WIDE2-1, WIDE1-1,
 - **“traceable”** - bei Yes, wird das eigene Rufzeichen in den Pfad aufgenommen. Bei No, nicht.
 - **“active”** - aktiviert die jeweilige Einstellung
- **“CALLSIGN filter rules”** - Für **“black lists”** (**“General rule:”** gesetzt auf **“Allow all, except below”** - alle Rufzeichen werden „gedigipeated“ ausser der folgenden Liste oder **“white list”** (**“General rule:”** gesetzt auf **“Deny all, except below”** - Nur Rufzeichen wie gelistet werden „gedigipeated“.

Bei der ersten Konfiguration können diese Einstellungen in ihren Standardwerten belassen werden. Als Standard ist Digipeating mit WIDEn-N aktiviert. Ein Pfadbeispiel zeigt Spn-N, welches für DL gelöscht werden sollte.

7.7. Einstellungen für die Baken



- **“Dest”** - Zielfeld für Baken Packete. Diese sollte bei dem Standardwert Belassen werden, da dann der WX3in1 Mini auch z.B. von www.aprs.fi korrekt erkannt wird,
- **“Path”** - APRS Pfad (Standard ist WIDE2-2 welche eine Weiterleitung durch Digipeater in der Umgebung zulässt), wenn dieses Feld leer ist werden Baken ohne Pfad gesendet,
- **“RF[min]“** - Zeit in Minuten um HF-Baken auszusenden. Eine „0“ verhindert das Aussenden von Baken via Funkgerät.
- **“IS[min]“** - Zeit in Minuten um IS-Baken auszusenden. Eine „0“ verhindert das Aussenden von Baken via APRS-IS (z.B. Internet),
- **“Message“** - Bakeninhalt. Die Bake wird nicht gesendet wenn dieses feld leer ist.

Für die richtige Form einer Bake und deren Inhalt sollte vorher die bekannte Website <http://www.aprs-dl.de/> besucht und durchgeabreitet werden. Jeder Betreiber ist für seine Inhalte gemäss AfuG verantwortlich.

Beispiel einer APRS Bake:

```
@<date>z<lat>/<long>-WX3in1Mini U=<volt>V
```

- @ - APRS Daten ID,
- <date>z - Datum und Zeit im Format DDHHMM (Tag/Stunde/Minute),
- <lat>/<long> - Breiten- und Längengrad dieser Station,

- „-“ - zusammen mit “/” zwischen <lat> und <long> wird das Stationssymbol (ein Haus) definiert, bitte beachten Sie die Sysmbol-Definitionen auf: http://www.aprs-dl.de/?APRS_Detailwissen:SSID%2BSymbole,
- WX3in1Mini U=<volt>V - Baken Feld, <volt> wird durch die Betriebsspannung, zum Zeitpunkt der Ausendung dieser Bake, des WX3in1 Mini In Volt ersetzt.

Wie im Beispiel zu sehen kann der WX3in1 Mini Platzhalter verarbeiten welche, automatisch mit Inhalt gefüllt werden. Diese Platzalter sind:

- <date> - Datum und Zeit im Format DDHHMM (Tag/Stunde/Minute),
- <lat> - setzt den Breitengrad wie unter „Radio“ definiert,
- <long> - setzt den Längengrad wie unter „Radio“ definiert,
- <volt> - setzt die gemessene Betriebsspannung in Volt.

Die Beispiel-Bake sieht ausgesendet und befüllt mit allen Daten wie folgt aus:

```
@201200z5108.55N/01238.90E-WX3in1Mini U=12.0V
```

Tipp: Durch Platzhalter wie <date>, <lat>, <long> und <volt> sind komplexe Baken auch für den OV-Fielday möglich.

Bei der ersten Konfiguration können auch hier die Standardwerte belassen Werden. Als Standard Bake wird die Zeit, Längen- und Breitengrad sowie die Betriebsspannung ausgesenden. Somit ist man auf www.aprs.fi sichtbar. Die Bakenzeit sollte von 5 auf 10 oder 15Minuten erhöht werden.

7.8. Einstellungen für das Netzwerk

The screenshot shows the 'WX3in1 Mini Configurator v1.10' window. At the top, there are three groups of buttons: 'Connection' (Read config, Write config, Upload firmware), 'Configuration import/export' (Save to file, Read from file), and 'Remote update' (Build remote update file). Below these is a menu bar with tabs: Radio, Digipeater, Beacons, Network (selected), APRS-IS, I-Gate, Weather, RTC/NTP time, WWW, Telnet, Telemetry reports, and WUnderground. The main area contains four rows of input fields:

IP Address:	192	168	2	2
IP Mask:	255	255	255	0
Gateway:	192	168	2	1
DNS:	192	168	2	1

Below the input fields is a large empty text area with a vertical scrollbar on the right side.

- **“IP Address”** - IP Adresse des WX3in1 Mini, z.B. 192.168.2.100 für lokales 192.168.2.0 Netzwerk,
- **“IP Mask”** - Subnet Maske,
- **“Gateway”** - IP Adresse des Gateways (z.B. Router) welcher sich im gleichen Netzwerk befindet,
- **“DNS”** - IP Adresse des DNS Servers (z.B. Router) welcher sich im gleichen Netzwerk befindet.

Die dargestellten Einstellungen sind nur symbolisch, bitte diese an Ihr lokales Netzwerk anpassen.

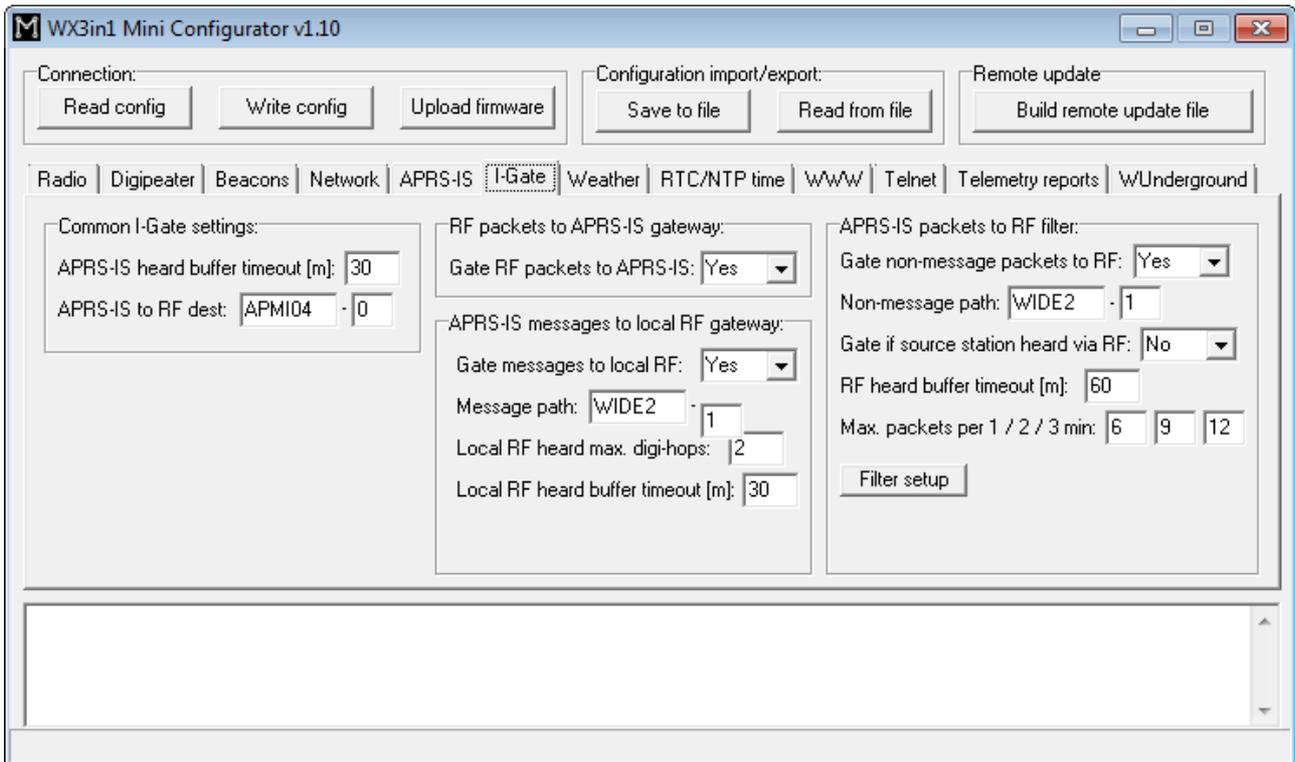
7.9. Einstellungen für den APRS-IS

The screenshot shows the 'WX3in1 Mini Configurator v1.10' window. At the top, there are three groups of buttons: 'Connection' (Read config, Write config, Upload firmware), 'Configuration import/export' (Save to file, Read from file), and 'Remote update' (Build remote update file). Below these is a horizontal menu with tabs: Radio, Digipeater, Beacons, Network, APRS-IS (selected), I-Gate, Weather, RTC/NTP time, WWW, Telnet, Telemetry reports, and WUnderground. The main area is divided into sections: 'APRS-IS servers' with three rows for Server 1, 2, and 3, each with fields for domain/IP, port (all set to 14580), and login details; 'Inactivity reconnect timeout [m]' set to 1; and 'APRS-IS server filter settings' with a text box containing 'm/40'. A red note below the filter settings reads: 'Note that filter settings affect the amount and type of packets gated from APRS-IS to RF based on I-Gate Tab. Use with caution.' At the bottom, a URL is provided: 'Please refer to filter settings description at: <http://www.aprs-is.net/javAPRSFilter.aspx>'.

- **“APRS-IS servers”** - Domainname oder IP-Adresse des APRS-IS Server welcher vom WX3in1 Mini genutzt werden soll, APRS2 Server können auf folgender Website gefunden werden: <http://www.aprs2.net/serverstats.php>.
- **“APRS-IS port”** - IP Ports des APRS-IS Servers, Standard-Port: 14580
- **“APRS-IS login username”** - das Rufzeichen des W3in1 Mini wie bereits unter Radio definiert,
- **“APRS-IS login password”** - Das Passwort für Ihr Rufzeichen, dieses kann bei APRS-IS SysOps erfragt werden,
- **“Inactivity reconnect timeout [m]”** - Hier kann die Zeit in Minuten eingetragen wann der WX3in1 Mini zum APRS-IS Server wieder verbindet. Die meisten APRS-IS Server senden nach kurzer Zeit “keepalive” Pakete wenn keine Daten mehr erhalten werden. Standardwert: 1
- **“APRS-IS server filter settings”** - Diese Filter werden nach dem Login auf dem APRS-IS Server gesetzt und beschreiben welche Daten vom Server empfangen werden sollen. Ein Wert von “m/50” steht für den Empfang von Stationen im Radius von 50km. - Dies gilt auch für deren Nachrichten.

Achtung: Hier sollten keine zu grossen Werte eingetragen werden, da dies eine zu große Rechenlast für den WX3in1 Mini bedeutet.

7.10. Einstellung für das I-Gate



Notiz: Alle zuvor genannten Nachrichten-Pakete sind Mitteilungen. Alle weiteren Pakete sind keine Nachrichten.

- **“Common I-Gate settings”**,
 - **“APRS-IS heard buffer timeout [m]”** - Legt die Zeit in Minuten fest, nach welcher über einen APRS-IS Server empfangene Stationen vom internen “APRS-IS heard” Puffer gelöscht werden.

Empfangene Rufzeichen des APRS-IS Servers werden gepuffert da: Nachrichten für diese Stationen nicht erneut vom APRS-IS Server nach HF (wenn diese Station bereits zuvor über APRS-IS gehört, und somit von einem anderen I-Gate zum APRS2-Netzwerk gesendet wurde.) weitergeleitet werden müssen.

- **“APRS-IS to RF dest”** - Standard Ziel für alle Pakete welche von APRS-IS nach HF weitergeleitet werden,
- **“RF packets to APRS-IS gateway”**,
 - **“Gate RF packets to APRS-IS”** - wenn aktiviert, werden alle Pakete von HF zum verbundenen APRS-IS Server weitergeleitet,
- **“APRS-IS messages to local RF gateway”**,
 - **“Gate messages to local RF”** - wenn aktiviert, werden alle Nachrichten zu auf HF gehörten Stationen weitergeleitet,

- **“Message path”** - Nachrichtenpfad bei Weiterleitung von APRS-IS nach HF,
- **“Local RF heard max. digi-hops”** - Empfangene Station welche nach diesen Digipeating-Sprüngen (Hops) als lokal empfangen gilt,
- **“Local RF heard buffer timeout [m]”** - legt die Zeit in Minuten fest Ab wann die auf HF empfangene Station vom “local RF heard” Puffer gelöscht wird.

Der Unterschied zwischen „local RF heard buffer“ und „RF heard buffer“ ist:

- 1) Der „Local RF heard buffer“ speichert Stationen welche innerhalb definierter Digipeater-Sprünge (hops) empfangen wurde,
- 2) Der „RF buffer“ speichert alle anderen Stationen welche via HF empfangen wurden. Alle lokal empfangen Stationen können auch Nachrichten empfangen da diese nah genug, sind. Dies ist nicht bei Stationen über mehrere Sprünge möglich und findet so keine Anwendung.

Lokal über HF empfangene Stationen werden gepuffert da:

- 1) nur diese Stationen auch Nachrichten erhalten dürfen,
- 2) um zu analysieren über wie viele Sprünge die Station weitergeleitet wurde um keine Nachrichten doppelt zuzustellen.

- **“APRS-IS packets to RF filter”**,
 - **“Gate non-message packets to RF”** - wenn eingeschaltet werden auch keine Nachrichten Pakete von APRS-IS nach HF weitergeleitet,
 - **“Non-message path”** - der Pfad für diese Pakete,
 - **“Gate if source station heard via RF”** - wenn eingeschaltet werden Pakete an lokal empfangene Stationen weitergeleitet. Standard: off
 - **“RF heard buffer timeout [m]”** - Legt die Zeit in Minuten fest nach der empfangene Stationen “RF heard” Puffer gelöscht werden.

Über HF empfangene Stationen werden gepuffert da:

- 1) bei **“Gate if source station heard via RF”** auf off keine Pakete von APRS-IS nach HF weitergeleitet werden.
- 2) Wenn ein Nachrichten Packet über HF gehört wird und bereits über mehrere Sprünge geleitet wurde, keine erneute Weiterleitung notwendig macht.

- **“Max. packets per 1 / 2 / 3 min”** - legt die maximale anzahl an Packeten Fest, welche von APRS-IS nach HF in 1 / 2 / 3 min geleitet werden. Dies soll eine zu hohe QRG Belegung verhindern.
- **“Filter setup”** - die ist der Filter für Packet ausser Nachrichten vom APRS-IS zu HF. Standardmässig werden alle Pakete verworfen. Mögliche Einträge können sein:

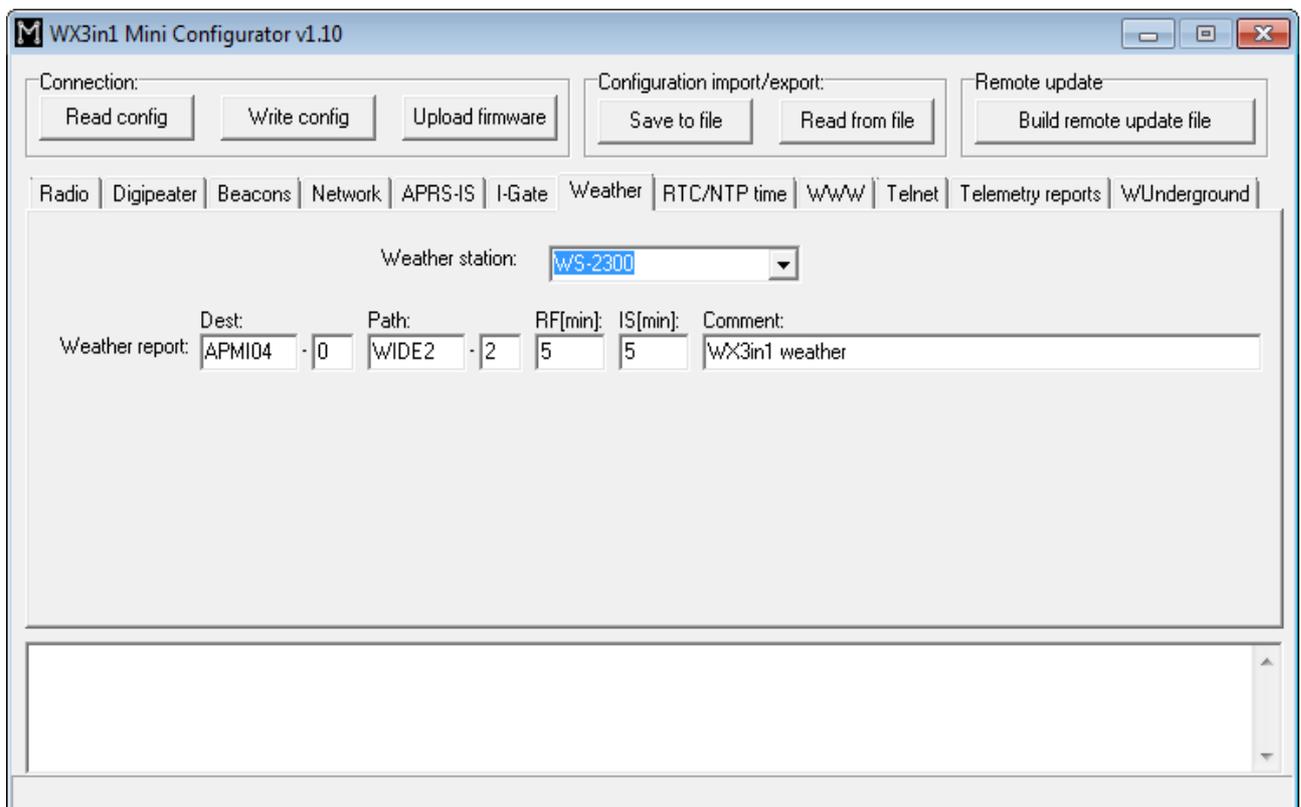
- Not used - das Feld wird nicht benutzt,
- Allow all - alle Packete, wie definiert, sind erlaubt,
- Deny all - alle Packete, wie unten definiert, werden verworfen,
- Beacons - Baken welche mit '!', '/', '=', '@' starten werden verarbeitet,
- Destination - alle Packete mit diesen Zielrufzeichen werden verarbeitet,
- Telemetry - alle Telemetrie Packete (mit PARM, UNIT, EQNS, BITS) werden von diesen Rufzeichen verarbeitet

Bitte beachten Sie, alle Packete die über diesen Filter verarbeitet werden, müssen zuvor über den APRS-IS Server empfangen werden. In dem "APRS-IS server filter settings" sollte also z.B. „m/50“ übergeben werden, damit alle Typen von Packeten zur Verarbeitung bereit stehen.

APRS-IS nach HF Weiterleitung ist eine umfangreiche Thematik. Alle beschriebenen Einstellungen sollten immer mit den Hintergrund der Bandbreite auf HF gewählt werden.

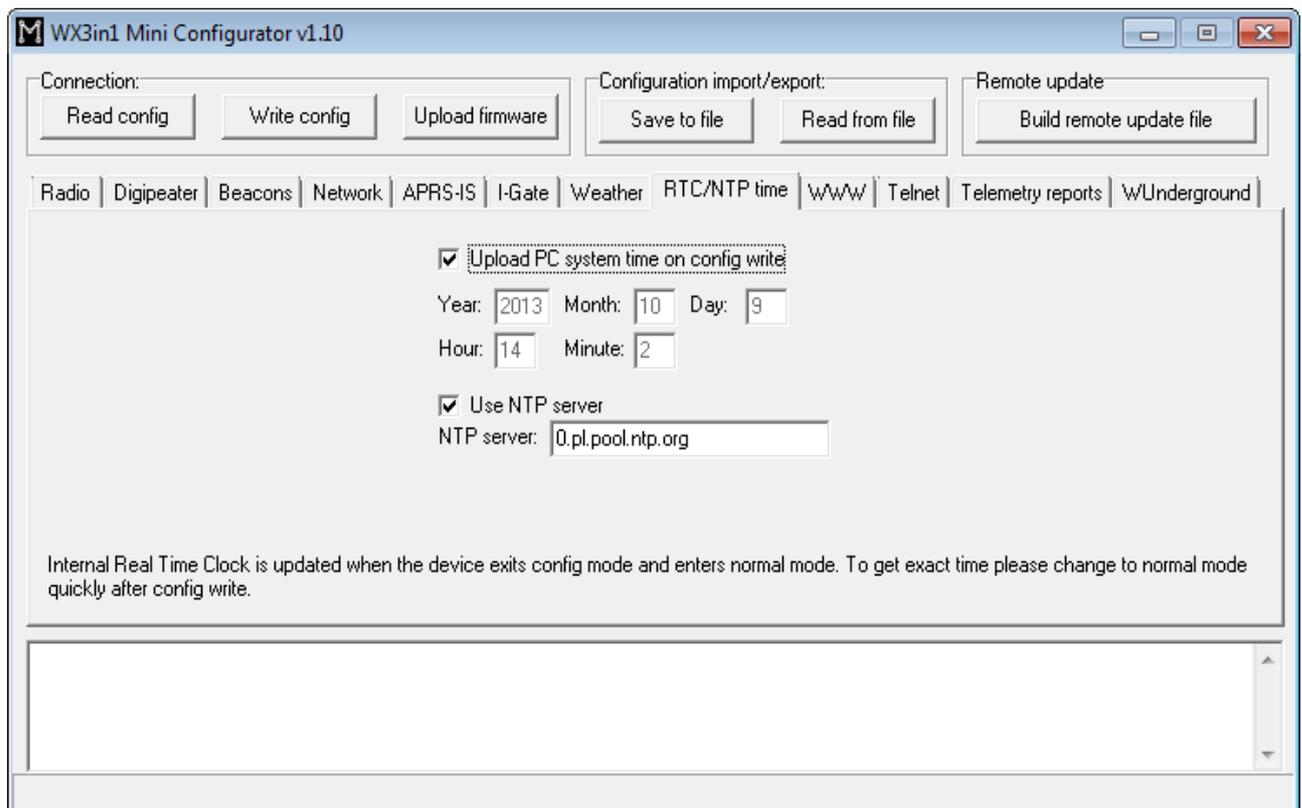
Als Standard werden alle Packet von HF nach APRS-IS weitergeleitet, was in der Praxis unbedenklich und wünschenswert ist.

7.11. Einstellungen für die Wetterstation



- **“Weather station”** - Typ der Wetterstation
- **“Dest”** - Ziel für die Wetter Bake
- **“Path”** - APRS Pfad (Standard ist WIDE2-2) wenn leer, dann kein Pfad
- **“RF[min]“** - die Zeit in Minuten, wann eine Wetter Bake auf HF gesendet wird, bei 0 erfolgt keine Aussendung,
- **“IS[min]“** - die Zeit in Minuten, wann eine Wetter Bake auf APRS-IS gesendet wird, bei 0 erfolgt keine Aussendung,
- **“Comment“** - Diese kurze Kommentar erscheint am Ende der Wetter Bake.

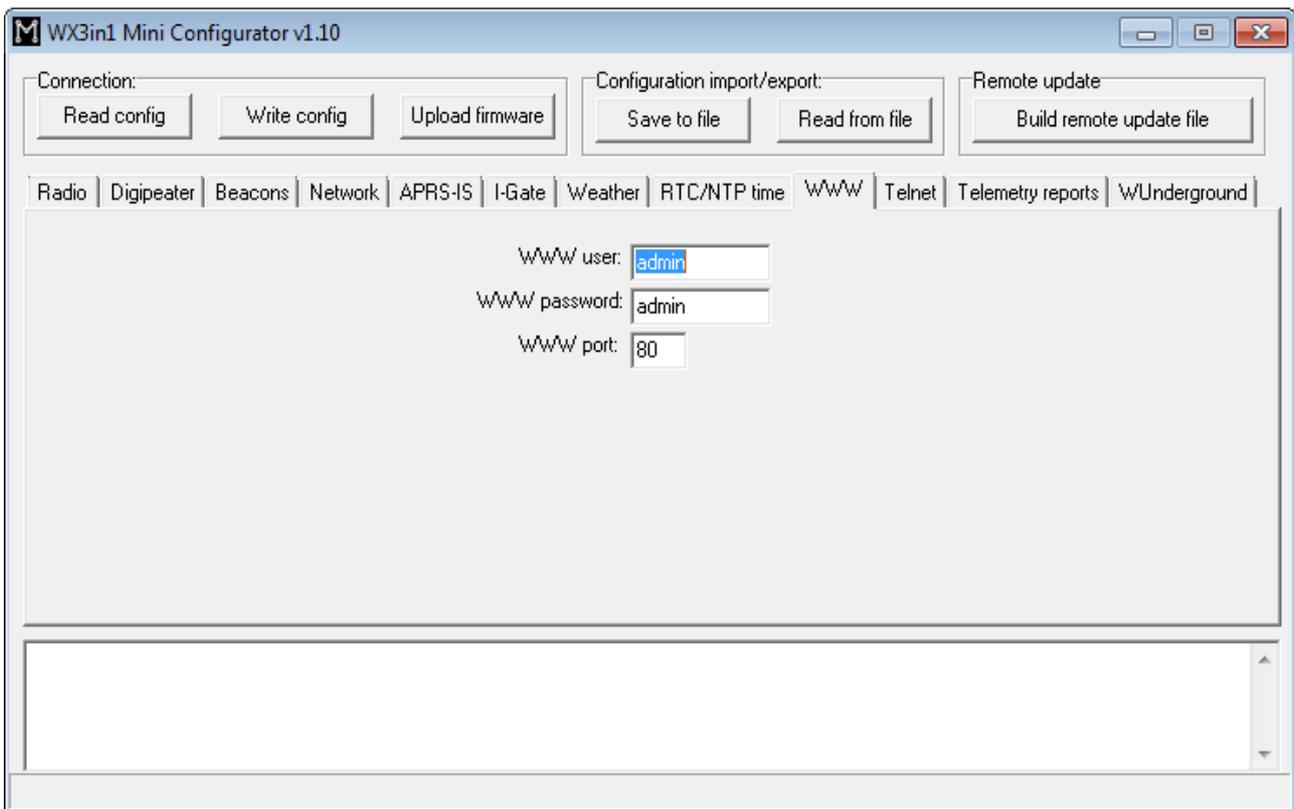
7.12. Einstellungen für den RTC/NTP Zeit Server



- **“Upload PC system time on config write”** - wenn eingeschaltet übernimmt die Die Software die Zeit des PC Systems und ignoriert weitere Felder.
- **“Year”, “Month”, “Day”, “Hour”, “Minute”** - für die manuelle Zeiteingabe,
- **“Use NTP server”** - wenn eingeschaltet nutzt der WX3in1 Mini einen NTP-Server zur Zeiteinstellung. Dies geschieht in periodischen Zyklen.
- **“NTP server”** - Domain Name oder IP eines Zeit Servers z.B. pool.ntp.org

Die interne Echtzeit Uhr wird nach dem beenden der Software neu gesetzt. Wir empfehlen die Verwendung eines NTP-Zeitserver. Alle Zeiten sind in UTC.

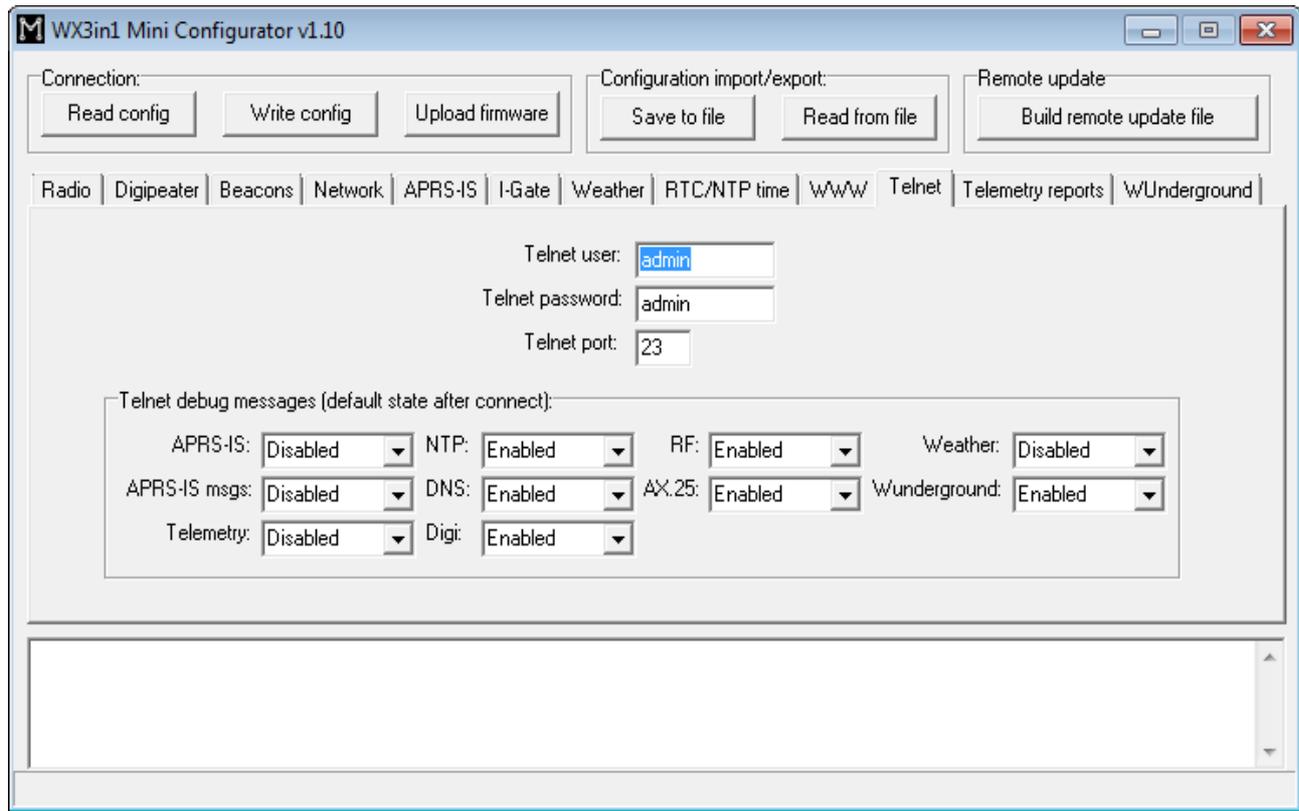
7.13. Einstellungen für das Webfrontend



- “WWW user” - Benutzername für den Webzugriff
- “WWW password” - Passwort für den Webzugriff
- “WWW port” - Portnummer für den Webzugriff (Standard: 80)

Für den Webzugriff sollten Sie einen aktuellen Browser z.B. den Mozilla Firefox nutzen. In der Praxis erreichen den WX3in1 Mini über die festgelegte IP Adresse z.B. 192.168.2.100 welche zuvor unter „Network“ eingetragen wurde.

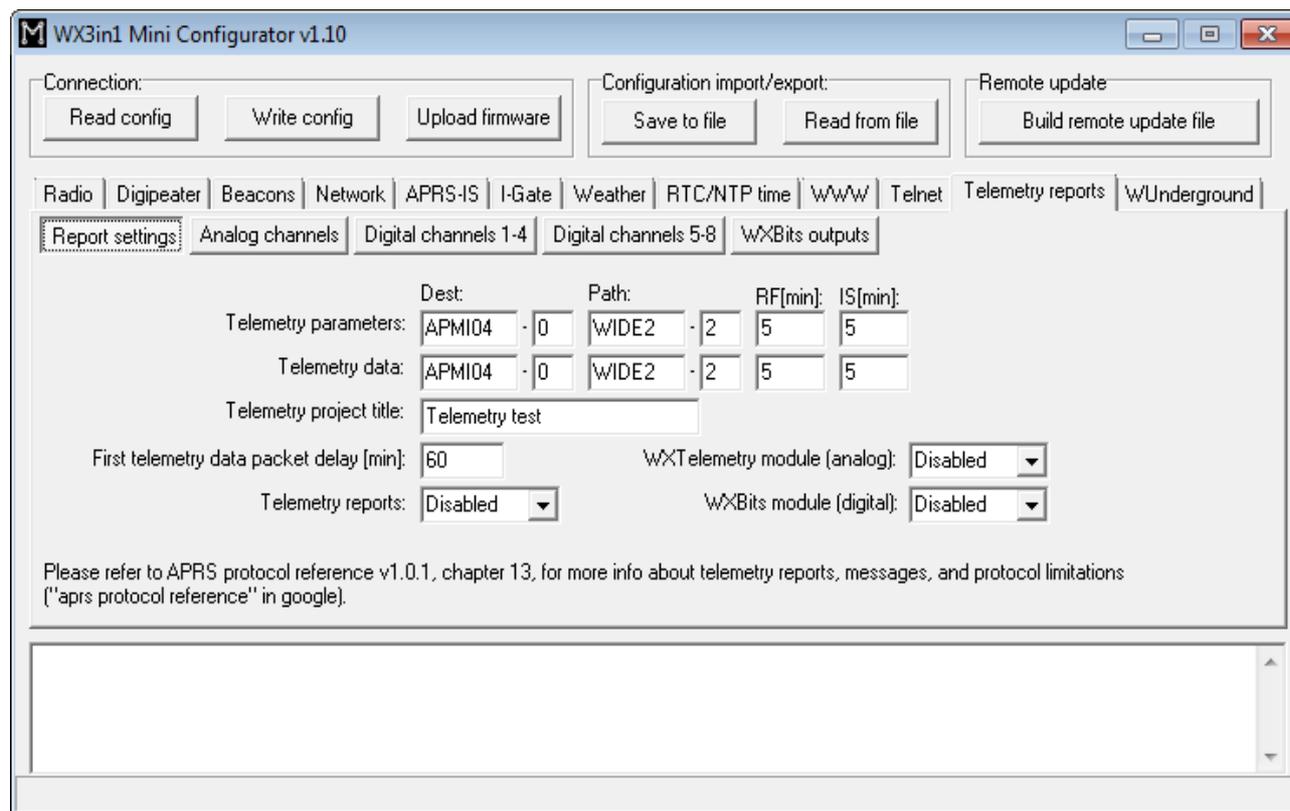
7.14. Einstellungen für den Telnet Server



- “Telnet user” - Benutzername für den Telnet Server,
- “Telnet password” - Passwort für den Telnet Server,
- “Telnet port” - Port für den Telnet Server (Standard: 23) ,
- “Telnet debug messages” - Hier können Debug-Meldungen ein- oder ausgeschaltet werden, welche nach Verbindungsaufnahme des Clients ausgegeben werden.

Der Telnet Server erlaubt die Fehlersuche der WX3in1 Mini Konfiguration und der Systemanalyse aller angeschlossenen Geräte (WX, TRX...). Die Debug-Ausgabe ist der eines GNU/Linux Systems sehr ähnlich. Als Telnet-Client hat sich Putty bewährt, diesen findet man unter diesen Link: <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>.

7.15. Einstellungen für Telemetrie



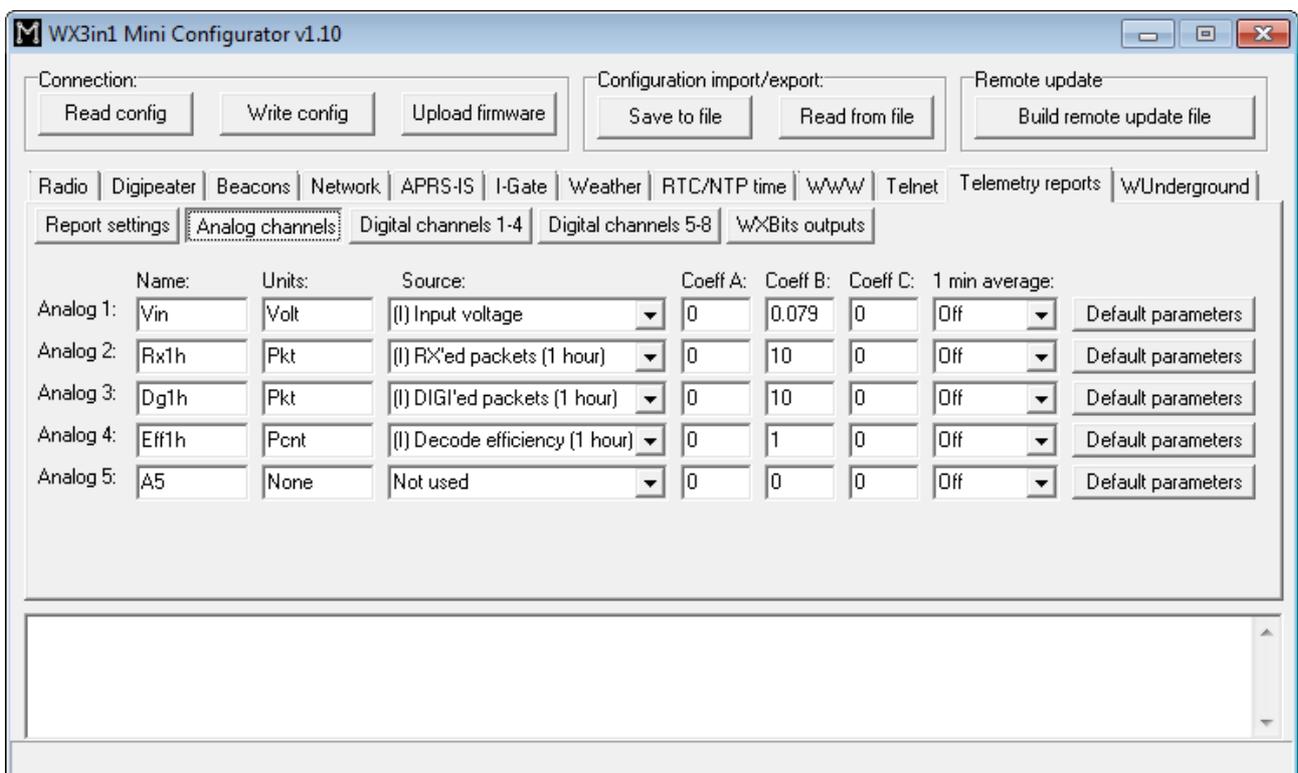
“Report settings” Tab:

- “**Telemetry parameters**” - Hier werden die Parameter wie PARM, UNIT, EQNS, und BITS gesetzt welche mit Daten befüllt und folgende Form Haben können:
 - “**Dest**” - Ziel des Packetes mit Telemetrie Parametern.
 - “**Path**” - APRS Pfad(Standard ist WIDE2-2 welche eine Weiterleitung durch Digipeater in der Umgebung zulässt), wenn dieses Feld leer ist werden Baken ohne Pfad ausgesendet.
 - “**RF[min]**“ - die Zeit in Minuten, wann eine Bake mit T.-Paramtern auf HF gesendet wird, bei 0 erfolgt keine Aussendung,
 - “**IS[min]**“ - die Zeit in Minuten, wann eine Bake mit T.-Paramtern auf APRS-IS gesendet wird, bei 0 erfolgt keine Aussendung,
- “**Telemetry data**” - Datensektion für Telemetrie Baken
 - “**Dest**” - Ziel des Packetes mit Telemetrie Daten.
 - “**Path**” - APRS Pfad(Standard ist WIDE2-2 welche eine Weiterleitung durch Digipeater in der Umgebung zulässt), wenn dieses Feld leer ist werden Baken ohne Pfad ausgesendet.
 - “**RF[min]**“ - die Zeit in Minuten, wann eine Bake mit T.-Daten auf HF gesendet wird, bei 0 erfolgt keine Aussendung,
 - “**IS[min]**“ - die Zeit in Minuten, wann eine Bake mit T.-Daten auf APRS-IS gesendet wird, bei 0 erfolgt keine Aussendung,
- “**Telemetry project title**” - Name für die Telemetrie aussendende Station. Z.B. *Telemetrie von DLxABC*

- **“First telemetry data packet delay [min]”** - Verzögerung bis die Ersten Telemetrie-Daten ausgesendet werden. Dies ermöglicht das sammeln Von Werten nach dem Booten.
- **“Telemetry reports”** - wenn ausgeschaltet, wird keinerlei Telemetrie-Funktionalität bereitgestellt,
- **“WXTelemetry module (analog)”** - dies schaltet die WXTelemetry Modul Unterstützung ein oder aus,
- **“WXBits module (digital)”** - dito für das WXBits Modul.

Sie finden weitere Informationen rund um Telemetrie mit APRS unter der folgenden Dokumentation: <http://aprs.org/doc/APRS101.PDF>, Seite 68.

Analoge Kanäle:



“Analog channels” - Definiert die 5 möglichen, analogen Telemetrie-Kanäle Und deren Quellen. Welche intern oder extern (als Modul) zur Verfügung Stehen und mit (I) oder (M) gekennzeichnet werden. Weitere Punkte sind:

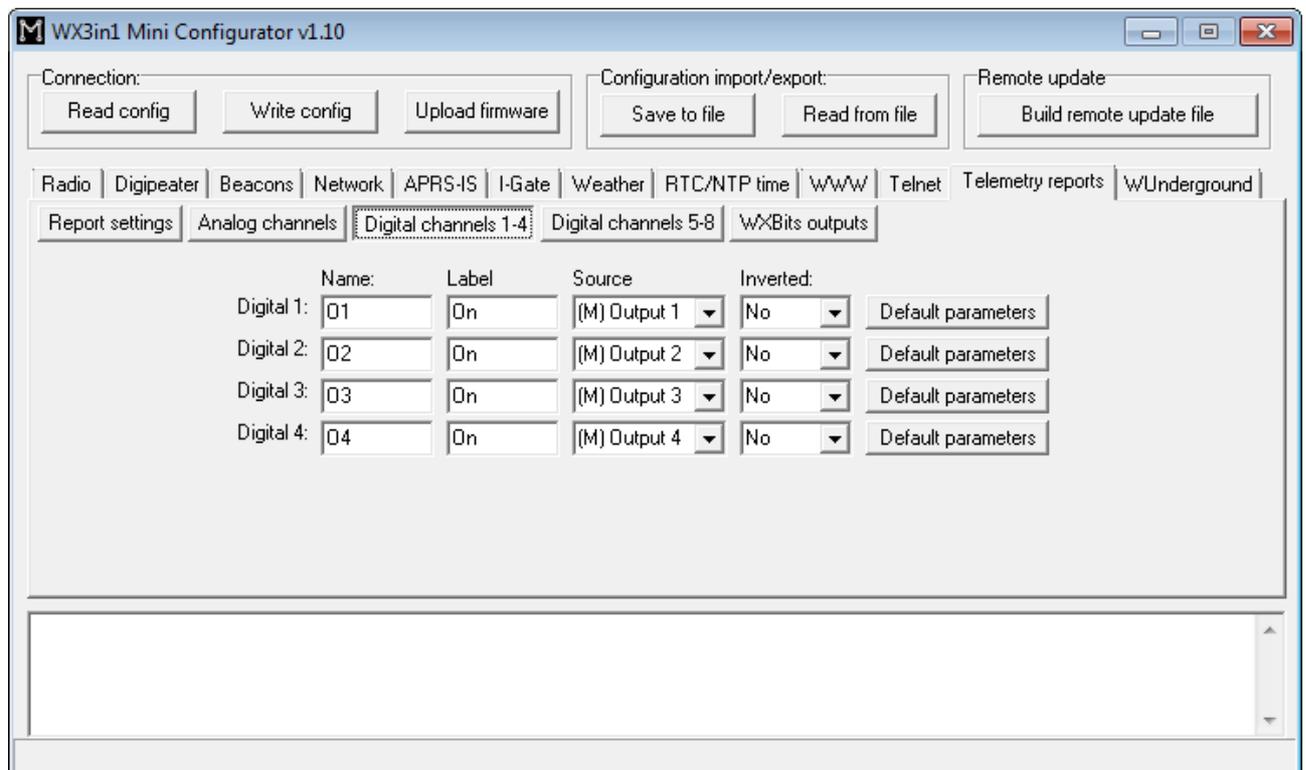
- **“Name”** - Kurzname, welcher nur durch den APRS Standard in seiner Länge limitiert ist.
- **“Units”** - Messeinheit, welcher nur durch den APRS Standard in seiner Länge limitiert ist.
- **“Source”** - Auswahlfeld zwischen internen (I) Sensor oder externen Modul (M).
- **“Coeff A”, “Coeff B”, “Coeff C”** - diese Koeffizienten werden für Die richtige Berechnung der Messwerte genutzt und sind wie folgt zu verstehen. Wert = A*Messwert*Messwert + B*Messwert + C,

- **“1 min average”** - nur für das externe Telemetrie Modul (M), welches einen Durchschnittswert pro Minute bildet,
- **“Default parameters”** - damit werden die Standardwerte wieder hergestellt. *Praktisch beim Experimentieren.*

Achtung: Wenn das Feld “Source” geändert wird, sind auch Änderungen in den Jeweiligen “Name”, “Units”, und “Coeffs” Felder notwendig. Ohne diesen Schritt kann es zu falschen Deutung der Telemetrie Daten / Darstellungen von Messwerten kommen. Jede „source“ hat seine eigenen coefficients, names und units.

Bei falschen Einstellungen sollten die **“Default parameters”** genutzt werden.

Digital Kanäle:

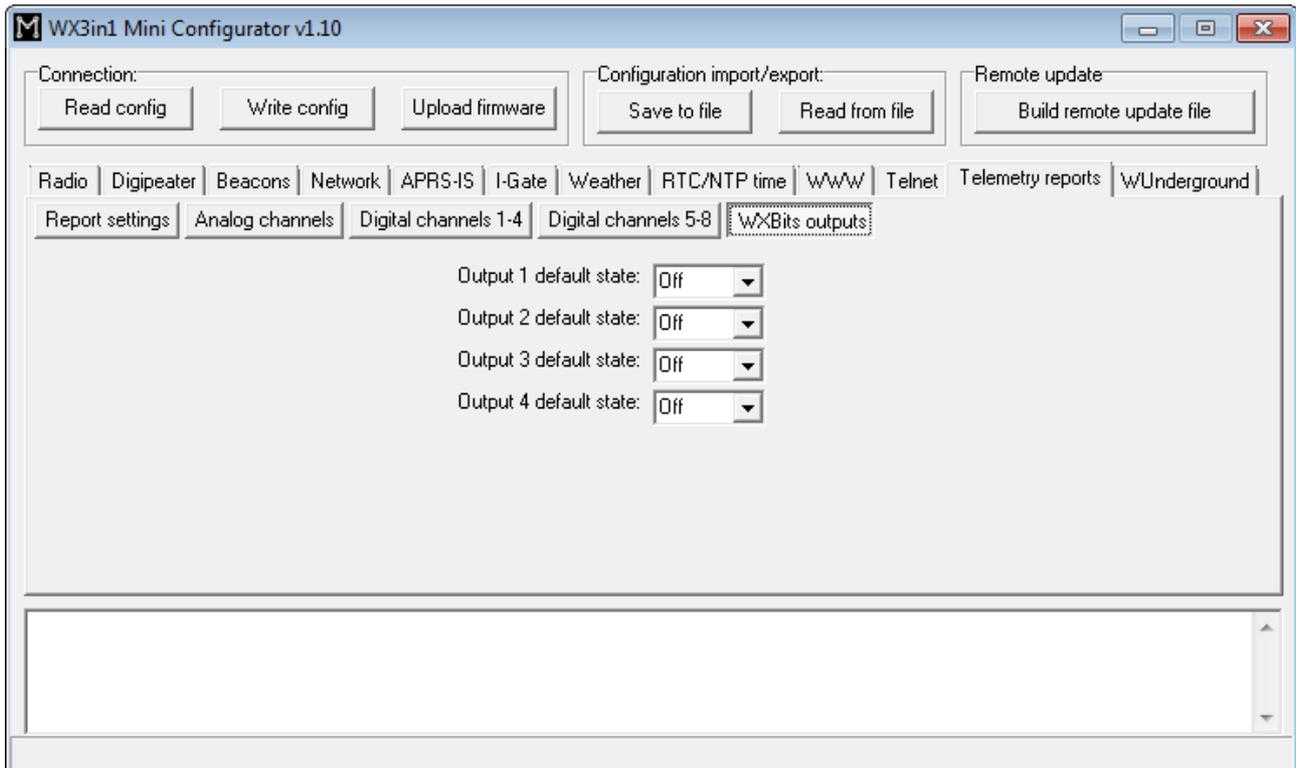


“Digital channels 1-4” und **“Digital channels 5-8”** ermöglicht die Definition von insgesamt 8 digitalen Kanälen des WXBits Moduls wie folgt:

- **“Name”** - Kurzname, welcher nur durch den APRS Standard in seiner Länge limitiert ist.
- **“Label”** - On oder Off für den Status des jeweiligen Kanals,
- **“Source”** - Auswahlfeld um zwischen den Kanälen des externen Moduls auszuwählen,
- **“Inverted”** - invertiert die Daten dieses Kanals,
- **“Default parameters”** - damit werden die Standardwerte wieder hergestellt. *Praktisch beim Experimentieren.*

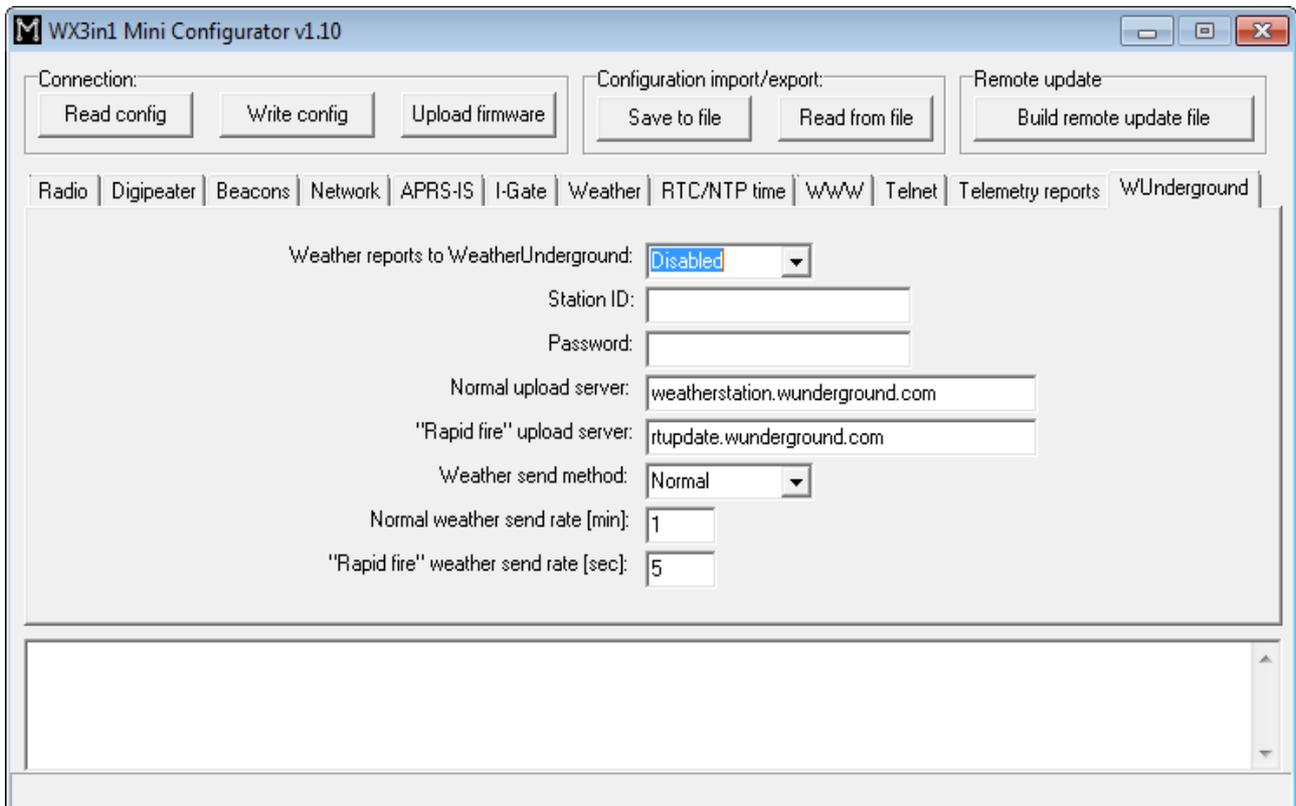
Achtung: Wenn das Feld "Source" geändert wird, sind Änderungen eventuell auch in den Feldern "Name", "Label", und "Inverted" notwendig.

Wxbits Modul - Ausgänge (Standardwerte nach dem Booten):



"WXBits outputs" - dieser Bereich definiert die Zustände der WXBits Ausgänge. Nach jedem Booten ist dies der Grundzustand des WX3in1 Minis. Bis dieser geändert wird.

7.16. Einstellungen für den WUnderground Service



- **“Weather reports to WeatherUnderground“** schaltet die Teilnahme am Service von www.wunderground.com ein oder aus,
- **“Station ID“** - ID der eigenen Wetterstation, wie in den WeatherUnderground account settings hinterlegt,
- **“Password“** - Passwort für den WeatherUnderground Zugang,
- **“Normal upload server“** - der WeatherUnderground Server
- **“Rapid fire upload server“** - der WeatherUnderground „Rapid Fire“ Server
- **“Weather send method“** - der Modus “rapid fire“ oder „Nomal“ kann hier gewählt werden,
- **“Normal weather send rate [min]“** - Update der Daten - einstellbar in Minuten,
- **“Rapid fire weather send rate [sec]“** - Update der “rapid fire“ Daten in Sekunden - für *„Echtzeitdarstellungen“* - bei WS23xx nicht empfehlenswert!