

RF-Explorer Handheld Spektrum Analyser und Handheld Signal Generator



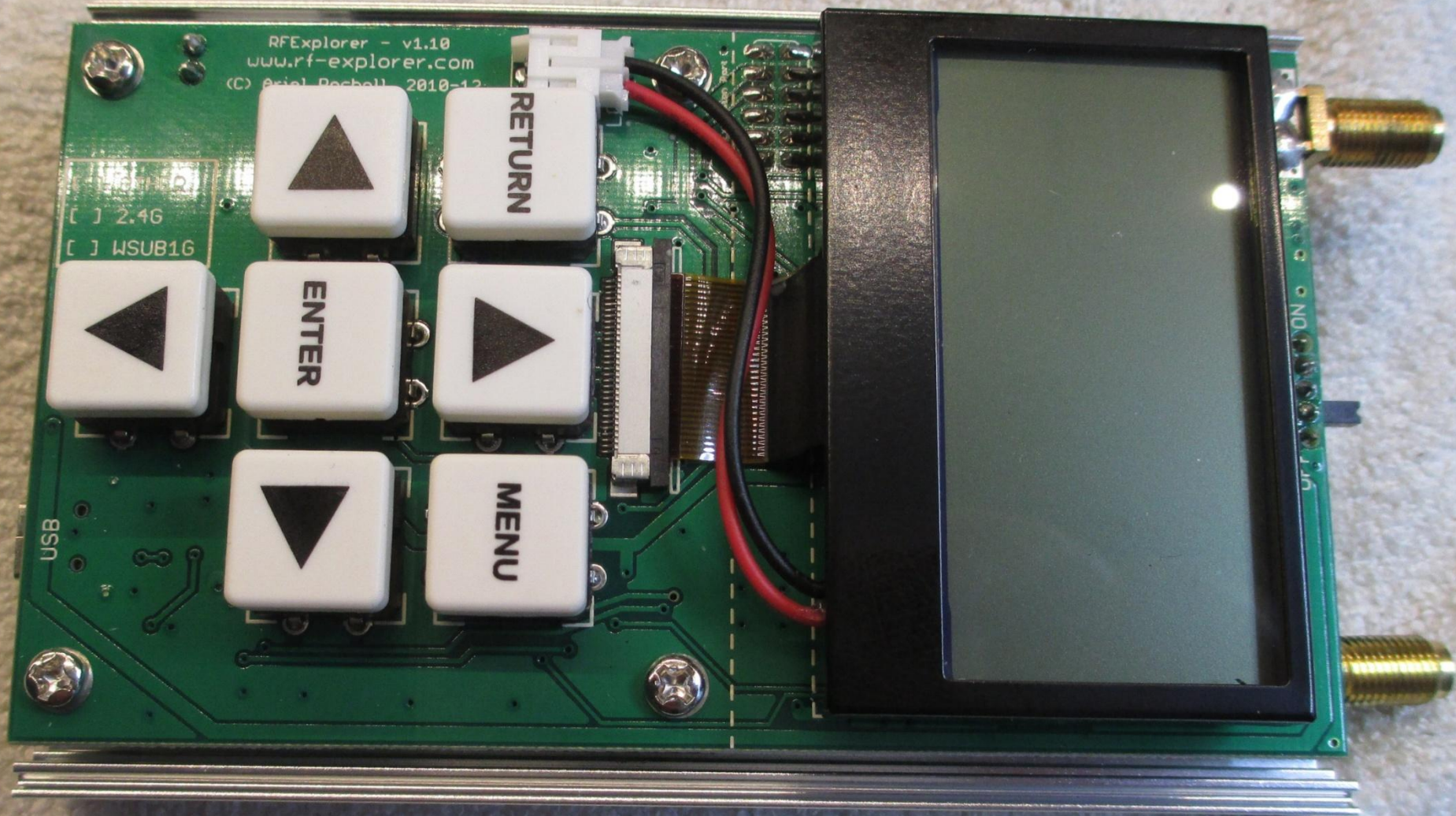
Ludwigslust, Mai 2015

Mein RF-Explorer Spektrum Analyser
 hat einen Grundbereich von
 240 – 960 MHz
 und ein Zusatzmodul für den Bereich
 15 MHz – 2,7 GHz.

Technische Daten	
Frequenz (MHz)	15 - 2700
Span (MHz)	0,112-600
Frequenzauflösung (kHz)	1.0
DANL typisch (dBm)	-115 (Gr.Ber.) -105 (Zus.Mod.)
Amplitudenauflösung (dBm)	0,5
Automatische RBW (kHz)	2,5 - 600
HF-Impedanz (Ohm)	50
Max. Eingangsleistung (dBm)	-5 (Gr.Ber.) -10 (Zus.Mod.)
Frequenzgenauigkeit (typisch)	10ppm
Frequenzstabilität (typisch)	10ppm

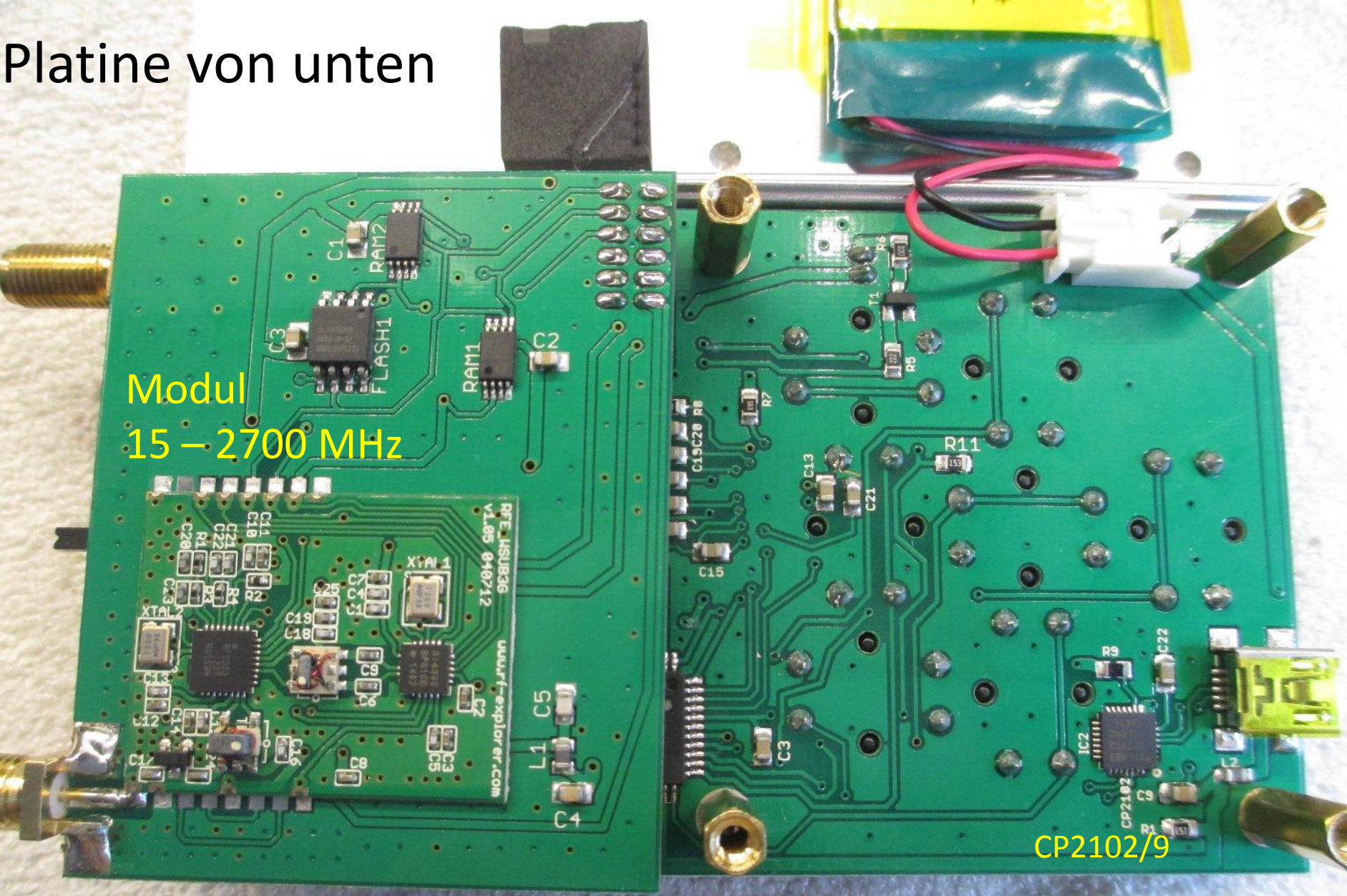


Betrachten wir uns den
RF-Explorer Spektrum Analyser
zunächst von innen.



Nach Entfernung der oberen Abdeckung sieht man nur die Platine mit der Tastatur und dem Display

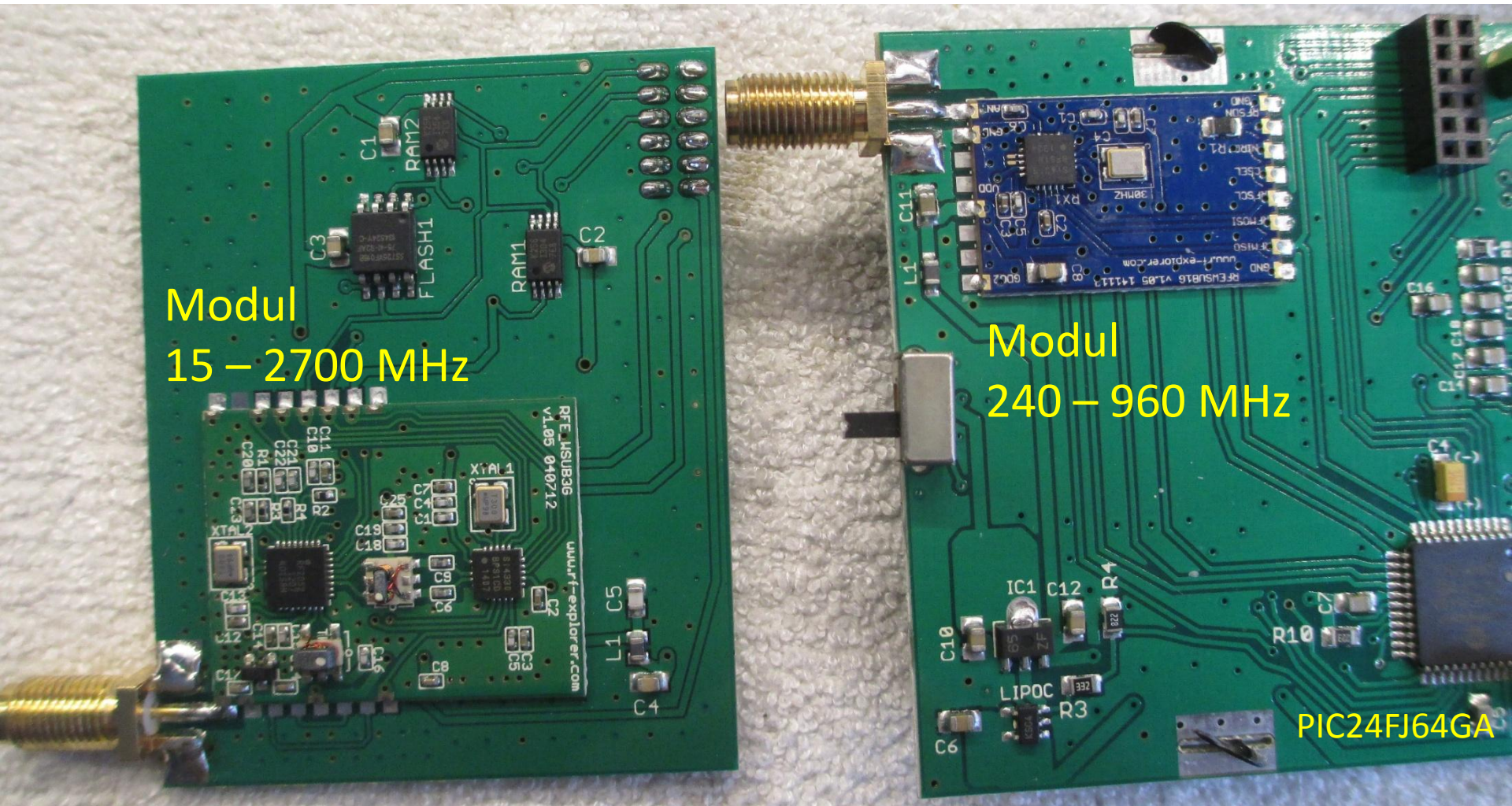
Platine von unten



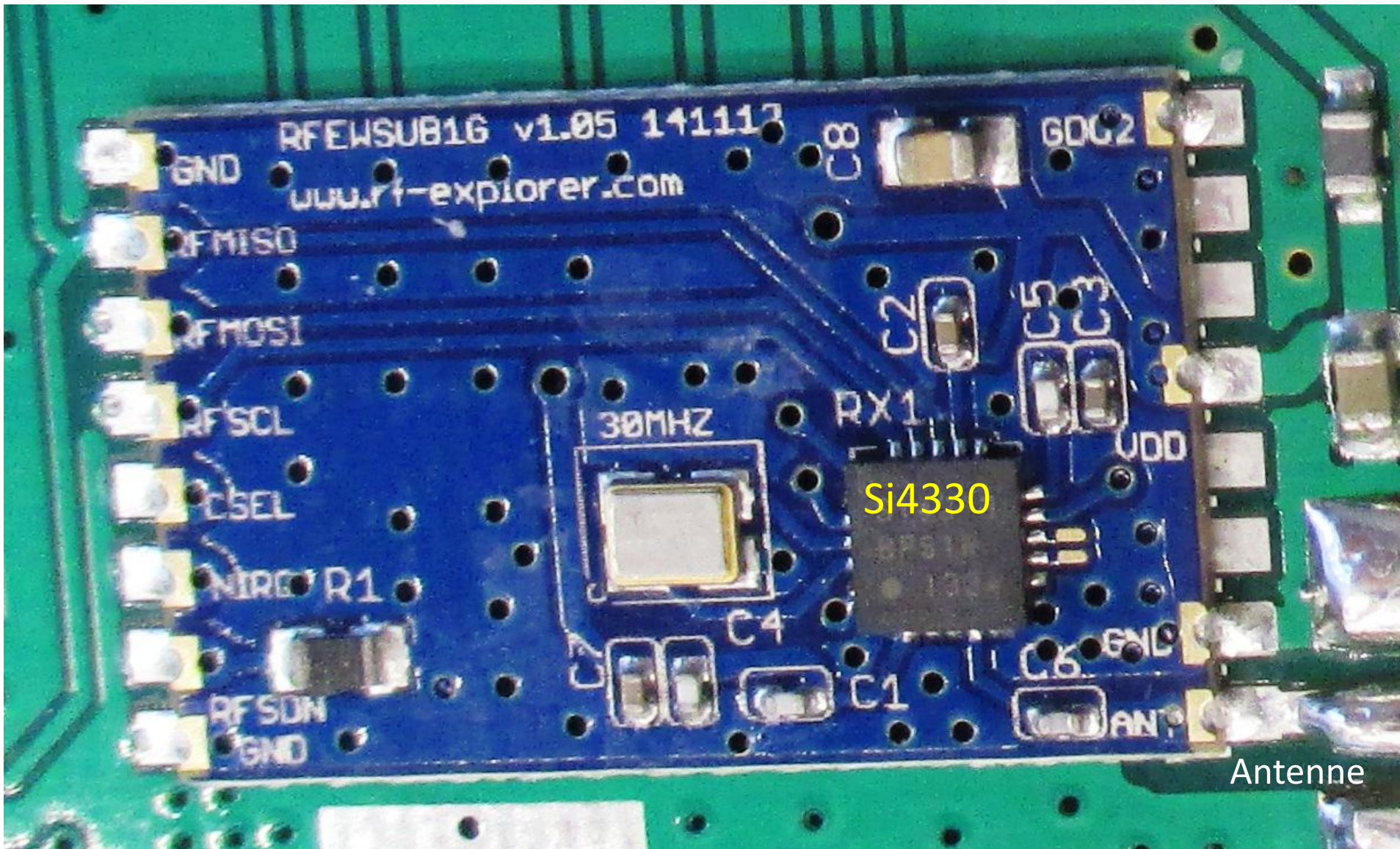
Modul
15 – 2700 MHz

CP2102/9

Im Vordergrund das aufgesteckte Modul 15-2700 MHz

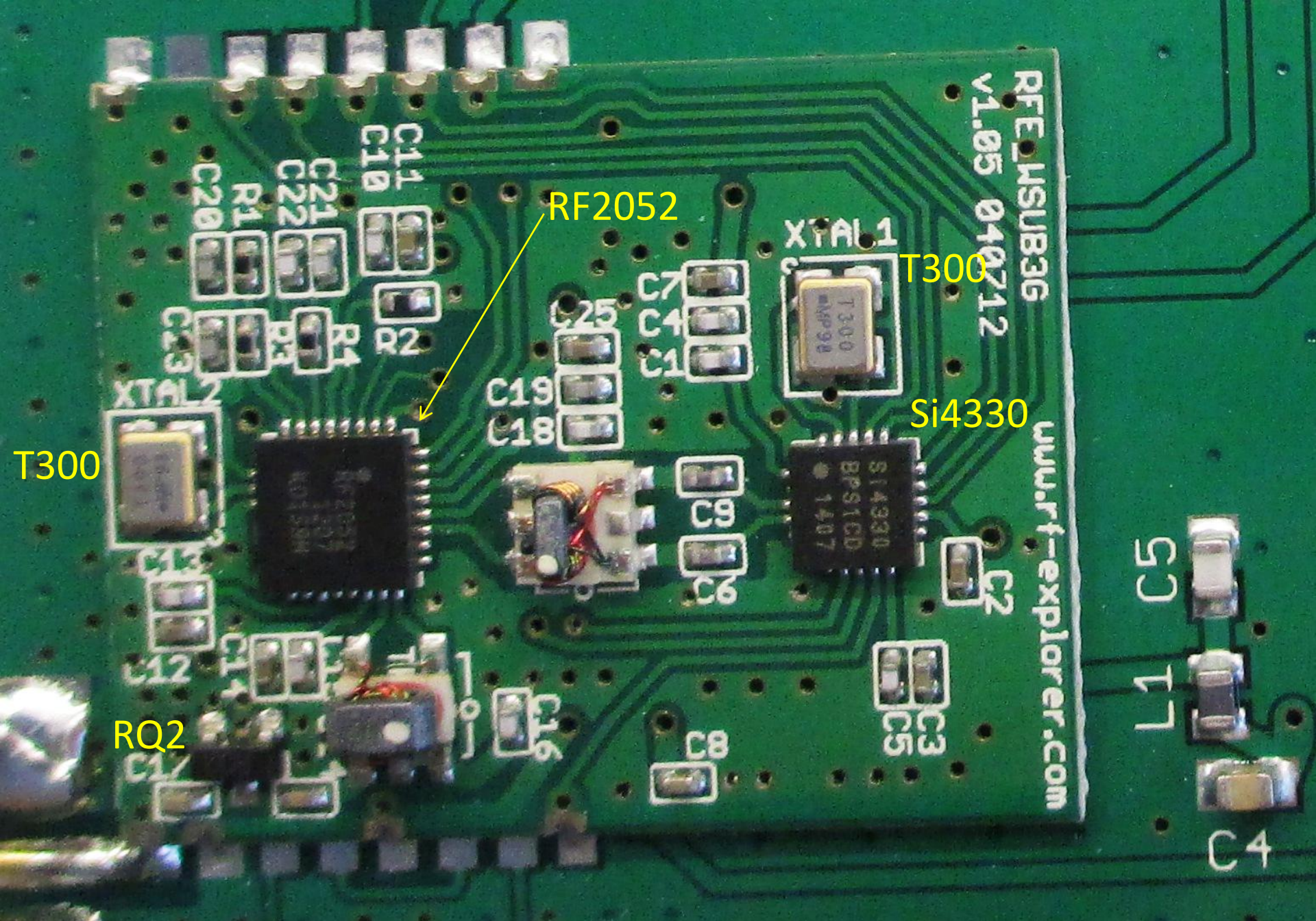


Die eigentlichen Module sind als Sub-Platine montiert.
Das erklärt die Vielzahl der angebotenen Modelle.

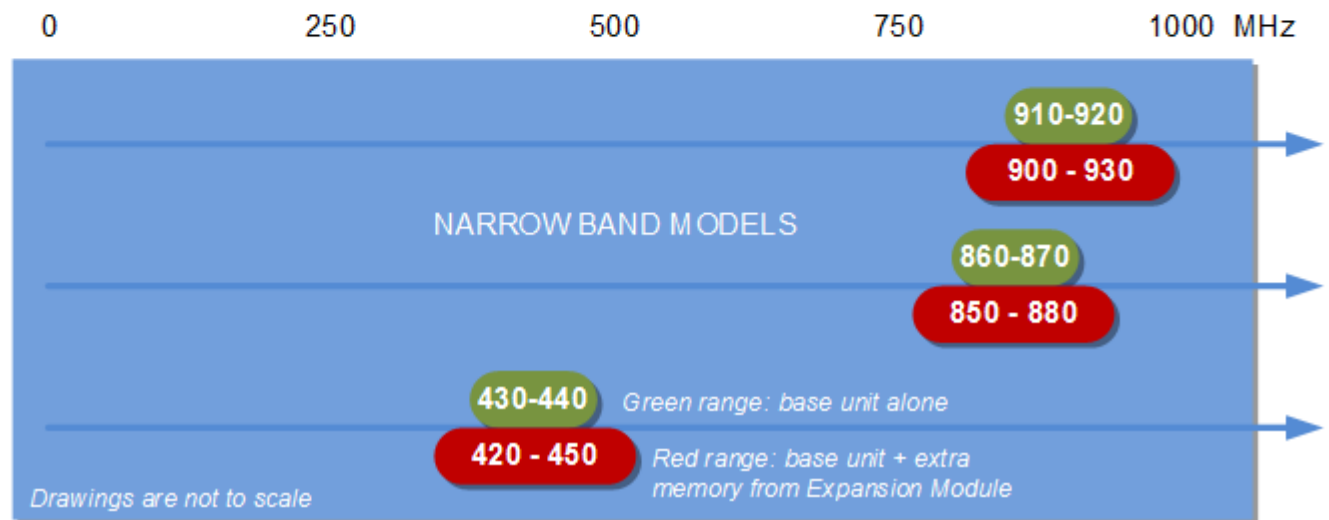
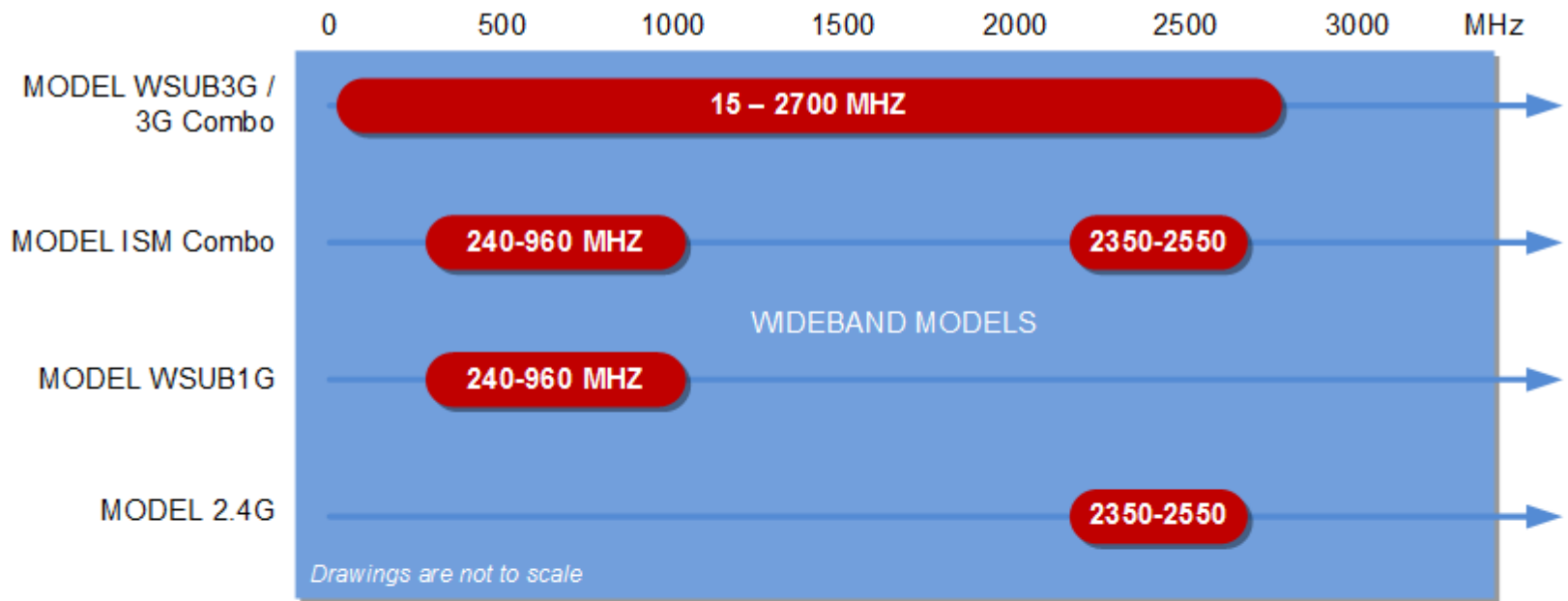


Antenne

Modul 240 - 960 MHz; RFE_WSUB1G
(Das Bild wurde zur besseren Ansicht gedreht)



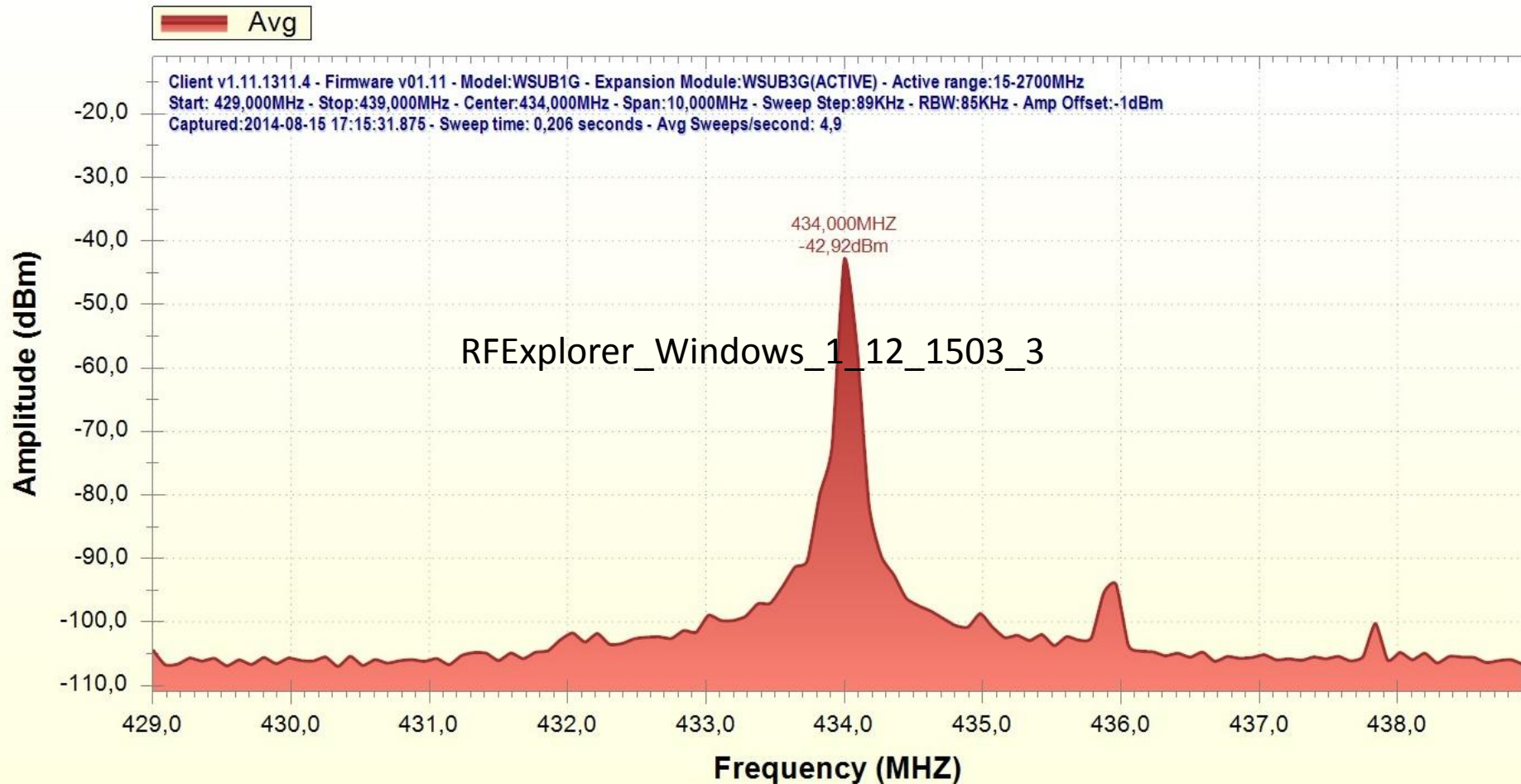
Modul 15 – 2700 MHz; RFE_WSUB3G



**Vergleichstabelle der verschiedenen Geräteversionen.
Inzwischen wird auch eine Version bis 6,1 GHz angeboten.**

Durch die Software „RF Explorer Windows Client“ kann der Spektrum Analyser vom PC aus bedient werden.

RF Explorer Live data - Default

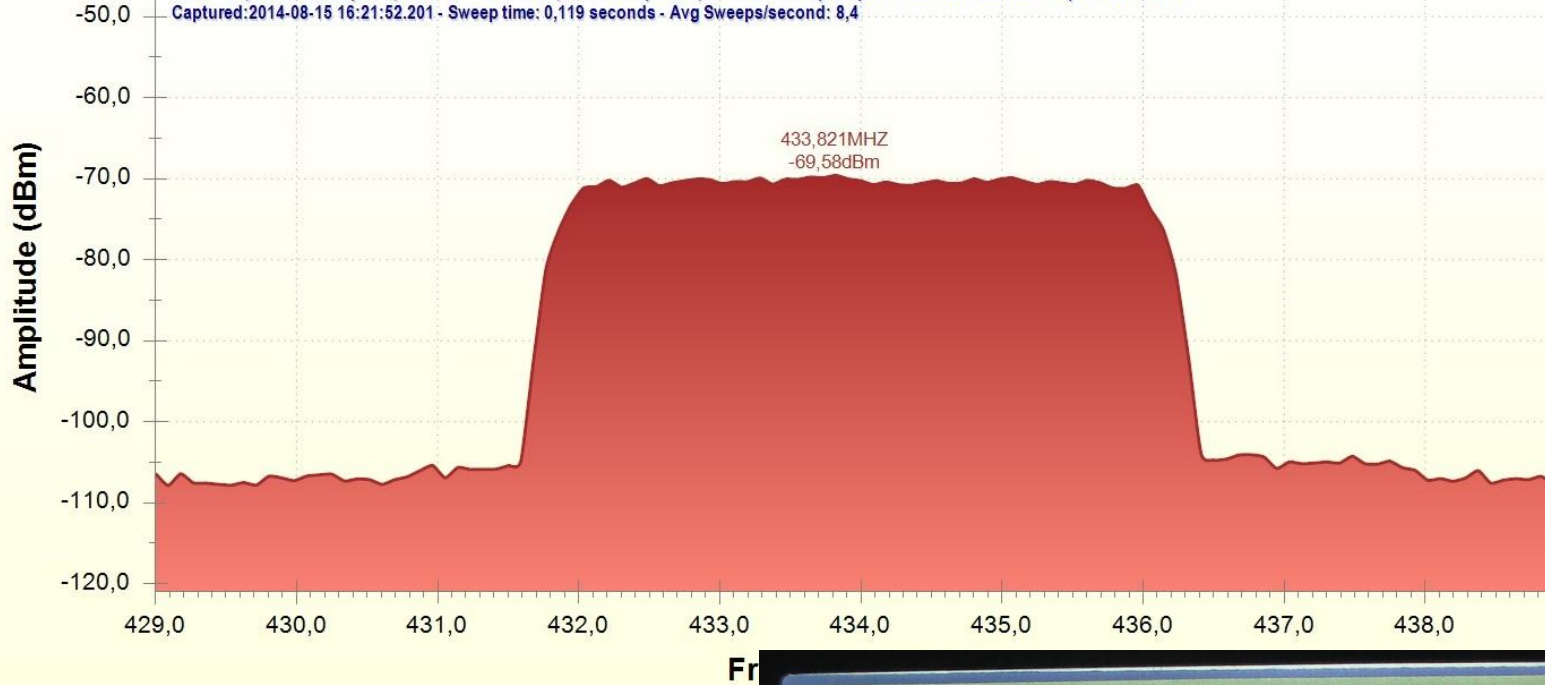


434 MHz Trägersignal, der Generatorpegel betrug -40 dBm

RF Explorer Live data - Default

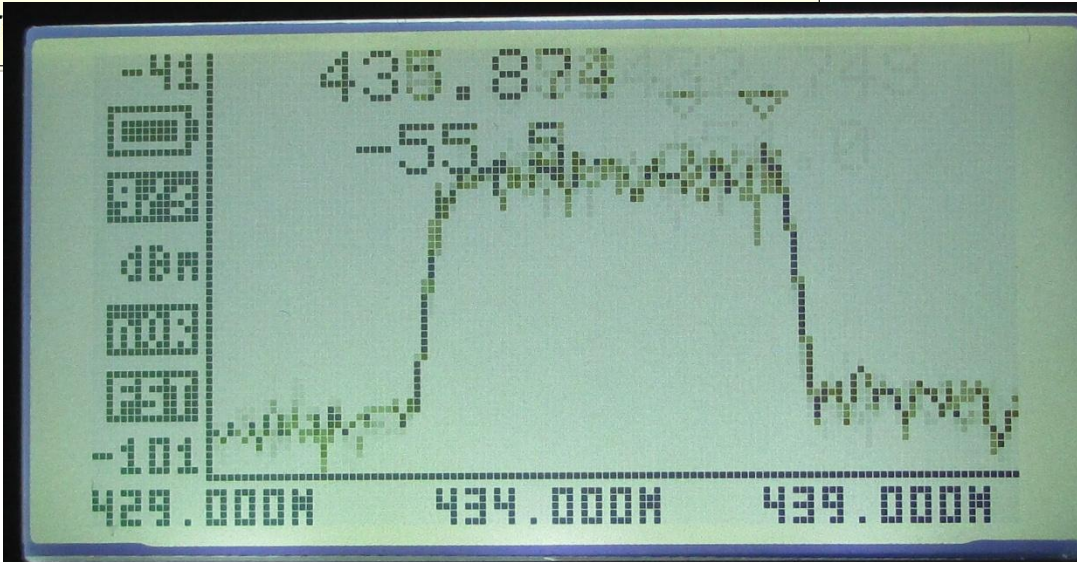
Avg

Client v1.11.1311.4 - Firmware v01.11 - Model:WSUB1G(ACTIVE) - Expansion Module:WSUB3G - Active range:240-960MHz
Start: 429,000MHz - Stop:439,000MHz - Center:434,000MHz - Span:10,000MHz - Sweep Step:89KHz - RBW:85KHz - Amp Offset:-1dBm
Captured:2014-08-15 16:21:52.201 - Sweep time: 0,119 seconds - Avg Sweeps/second: 8,4



DATV; QPSK-Signal

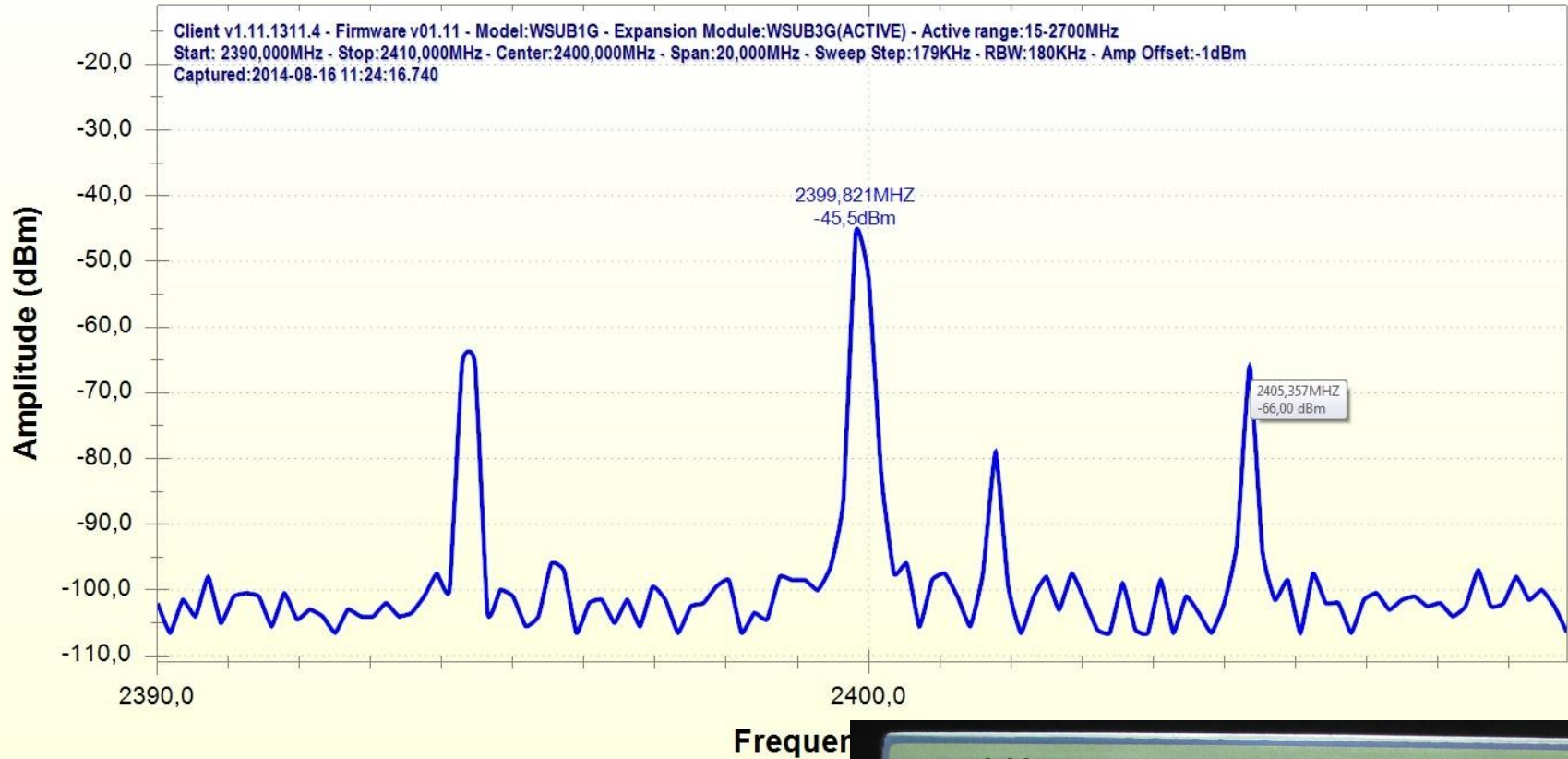
Die Skalierung wird
Automatisch angepasst.



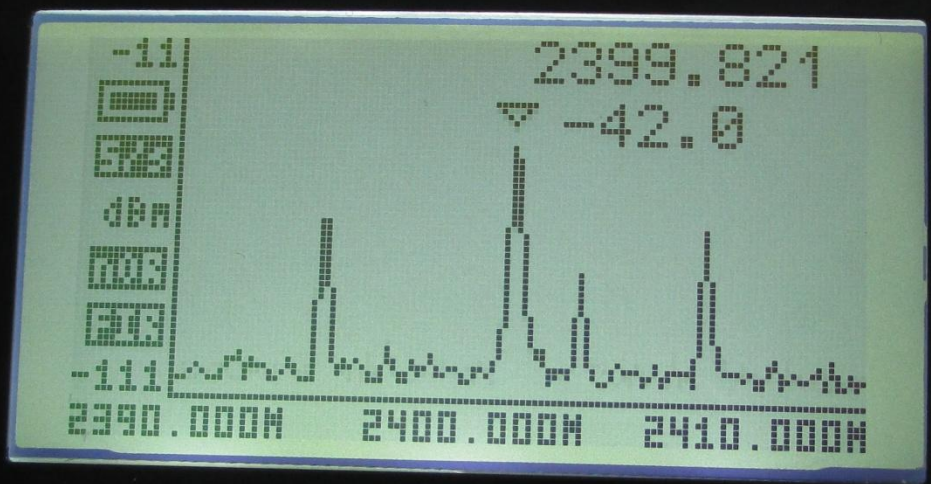
RF Explorer Live data - Default

— Realtime

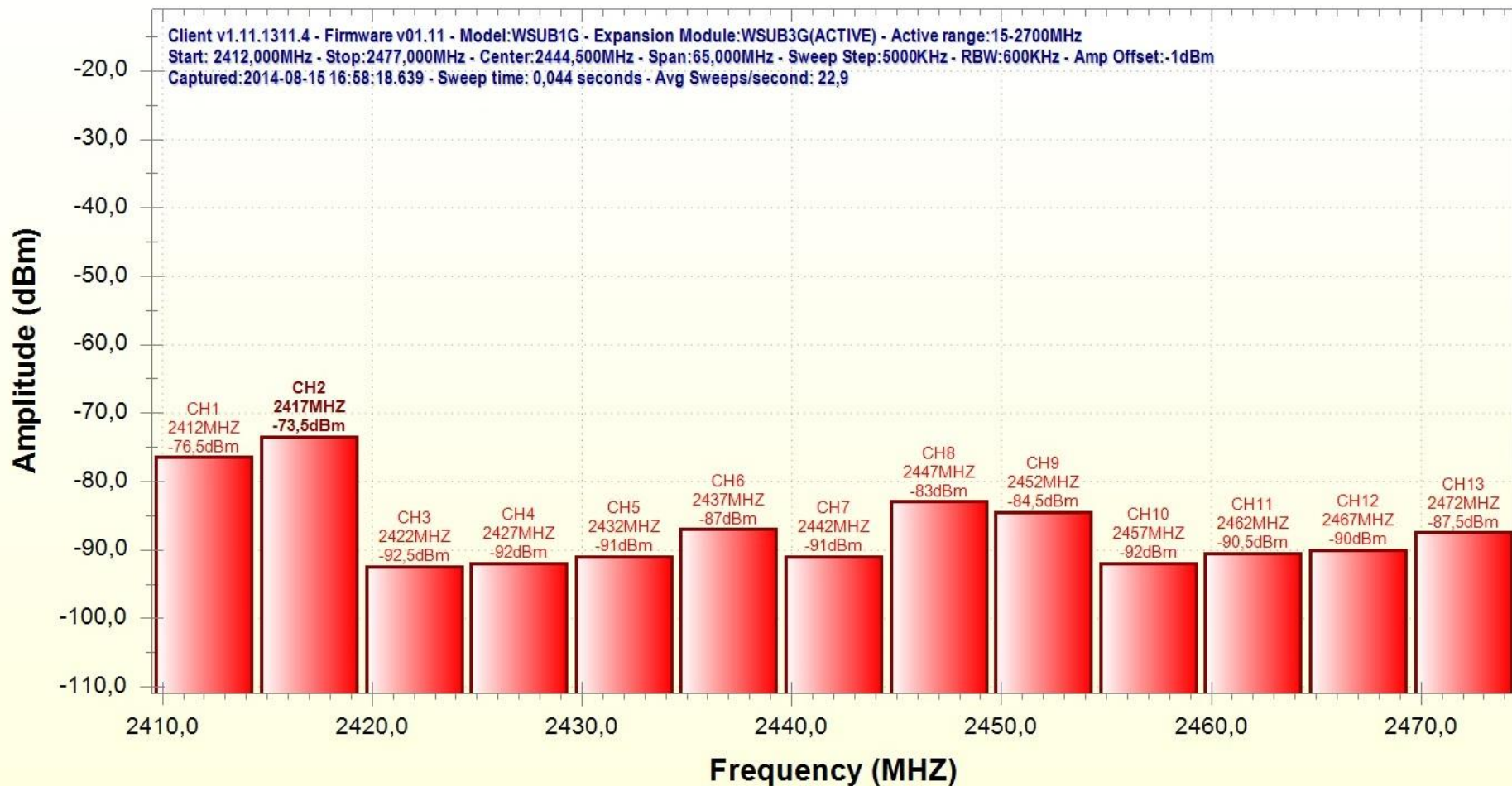
Client v1.11.1311.4 - Firmware v01.11 - Model:WSUB1G - Expansion Module:WSUB3G(ACTIVE) - Active range:15-2700MHz
Start: 2390,000MHz - Stop:2410,000MHz - Center:2400,000MHz - Span:20,000MHz - Sweep Step:179KHz - RBW:180KHz - Amp Offset:-1dBm
Captured:2014-08-16 11:24:16.740



FM-ATV-Signal



RF Explorer Live data - Default



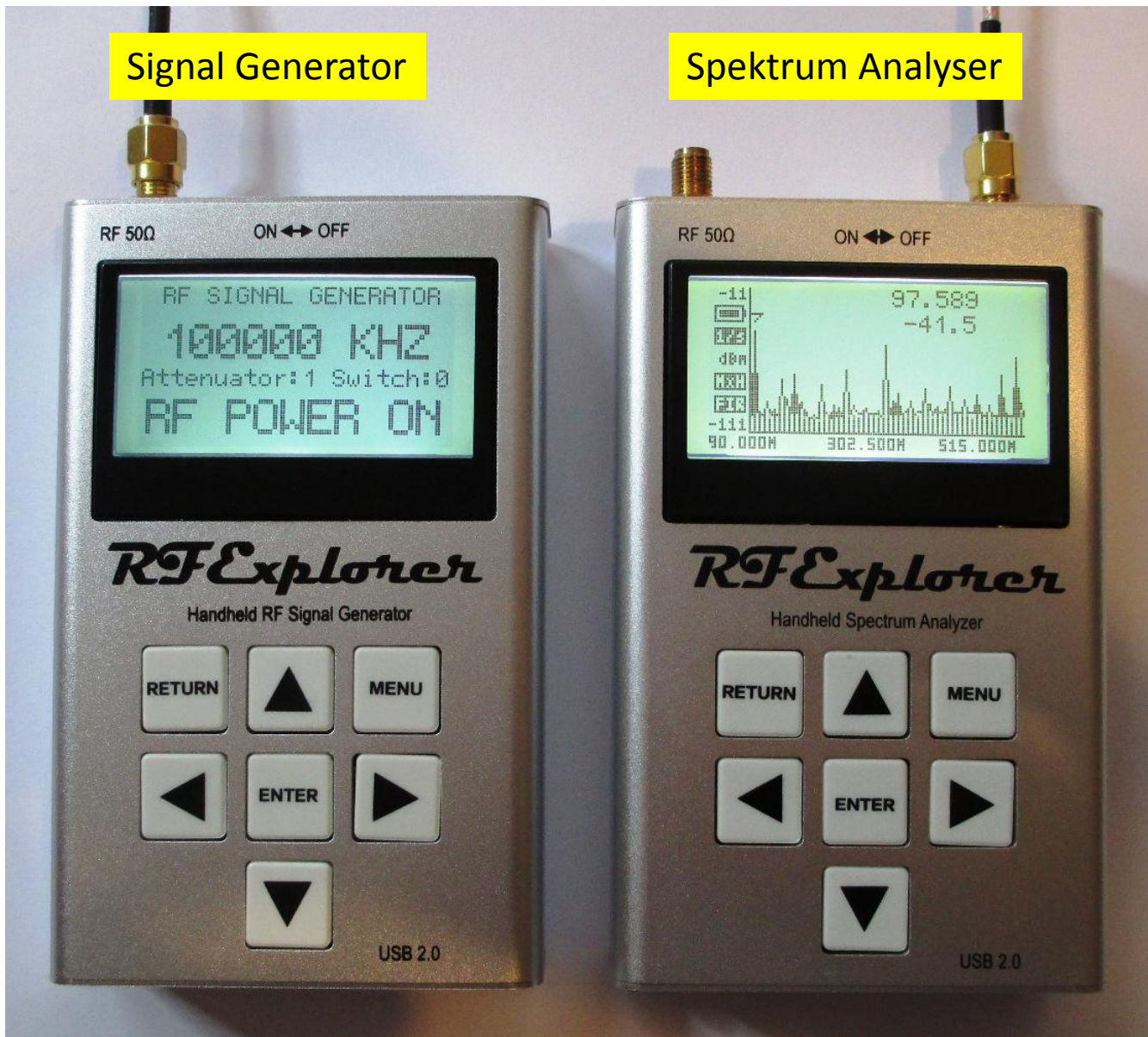
Im WLAN-Band wird die Kanalbelegung als Säulendiagramm mit Frequenz, Kanalnummer und Pegel dargestellt.

Passend zum RF-Explorer Spektrum
Analyser wird der
RF-Explorer Signal Generator
angeboten.

Ein HF-Generator für den
Frequenzbereich
23,4 MHz – 6 GHz

Signal Generator

Spektrum Analyser



Bis auf den kleinen Schriftzug "Handheld RF Signal Generator" unterscheidet sich der Signal Generator nicht vom Spektrum Analyser.

Der Ausgangspegel des Signal Generators ist im Bild auf -40 dBm eingestellt.

Der RF-Explorer Signal Generator
kann als **Signal Generator** genutzt werden,
oder mit einem PC als **Trackinggenerator**
des RF Explorer Spektrum Analysers.

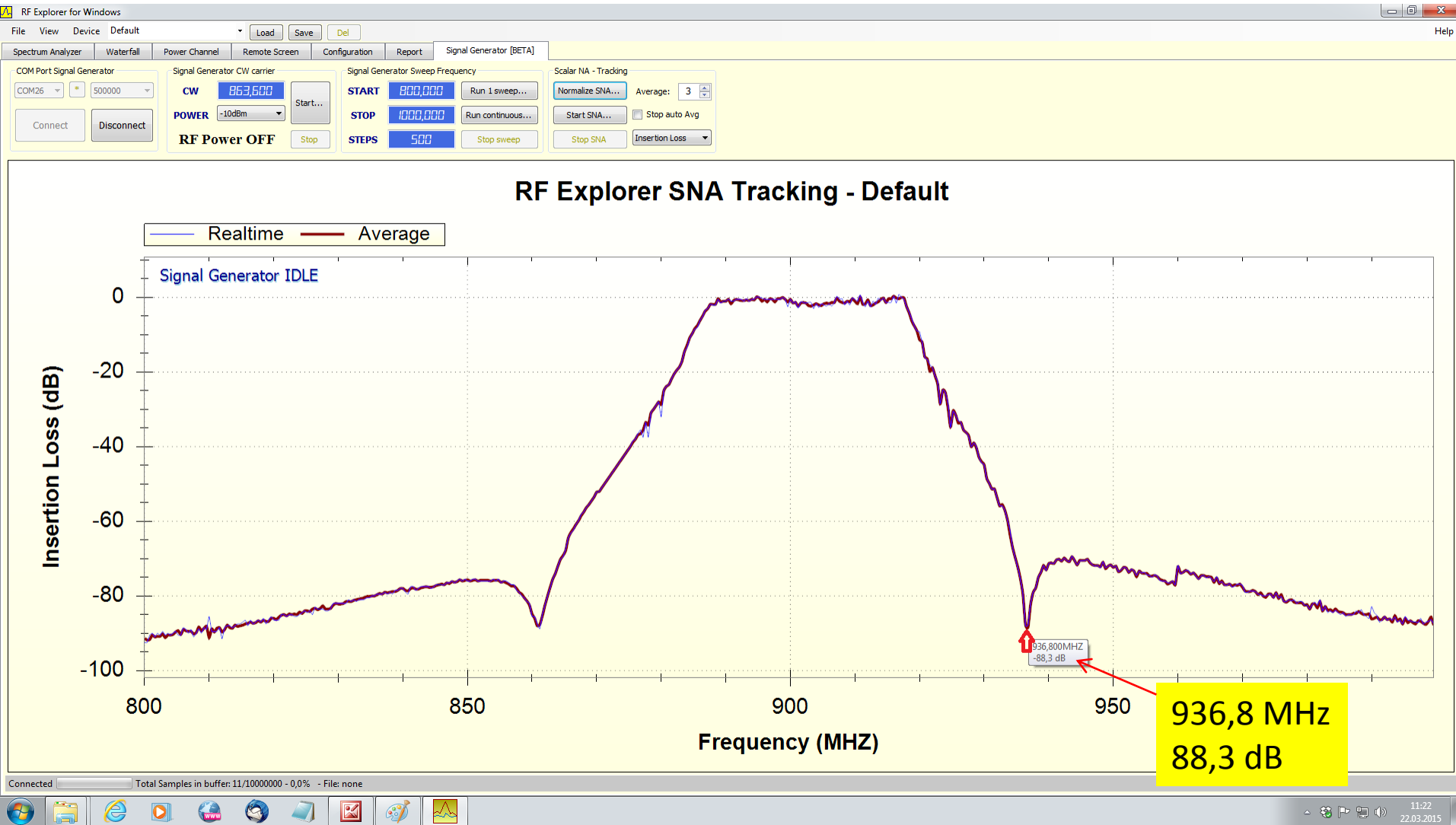
Man erhält so einem
skalaren Netzwerkanalyser

Dafür ist die neue Version des PC-Programms
" RF Explorer Windows Client" erforderlich

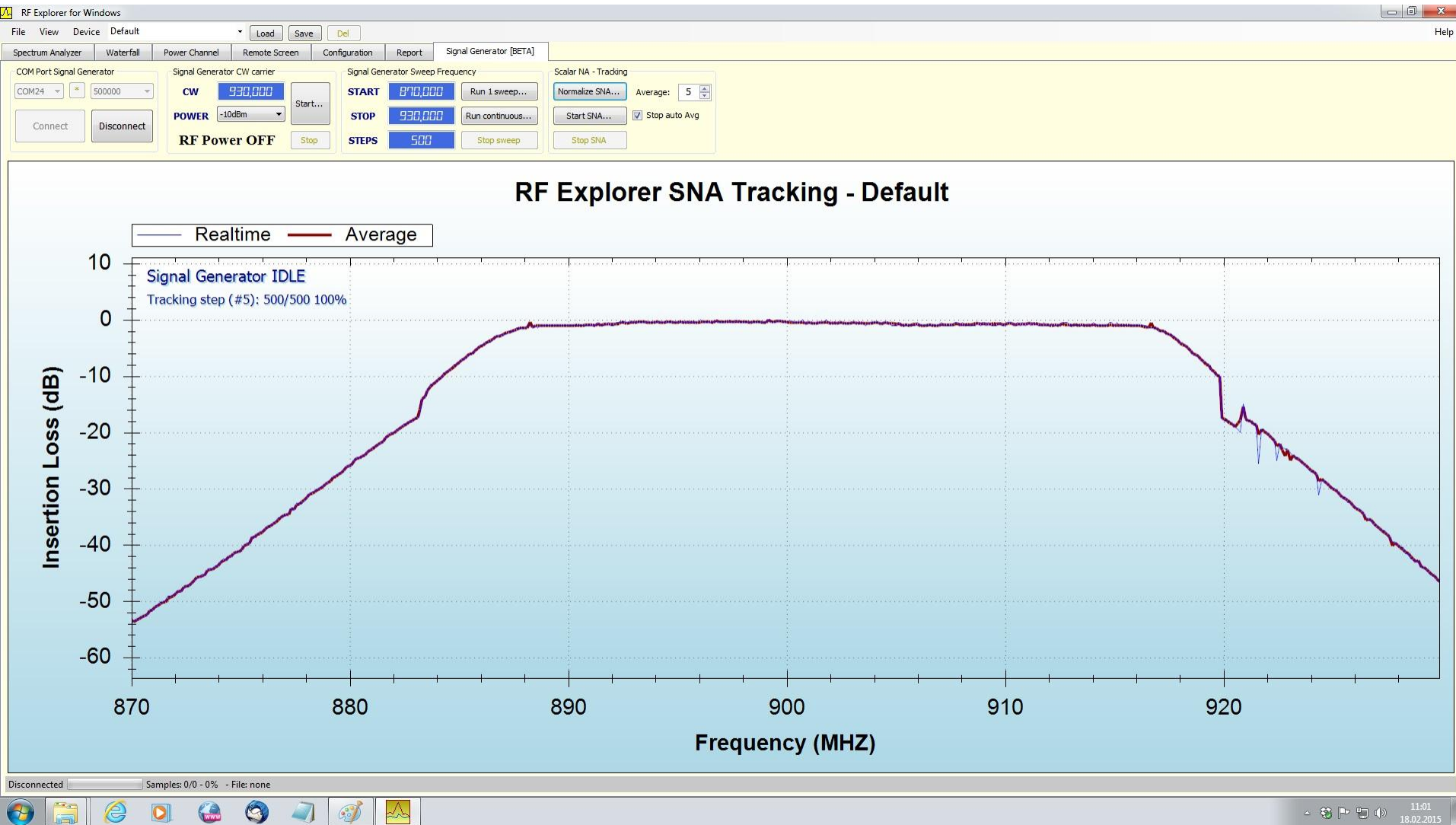


Die Zusammenschaltung und Bedienung der beiden Geräte erfolgt über den PC mit der Software "RF Explorer Windows Client"

Durchlasskurve eines kommerziellen 900 MHz Topfkreisfilters

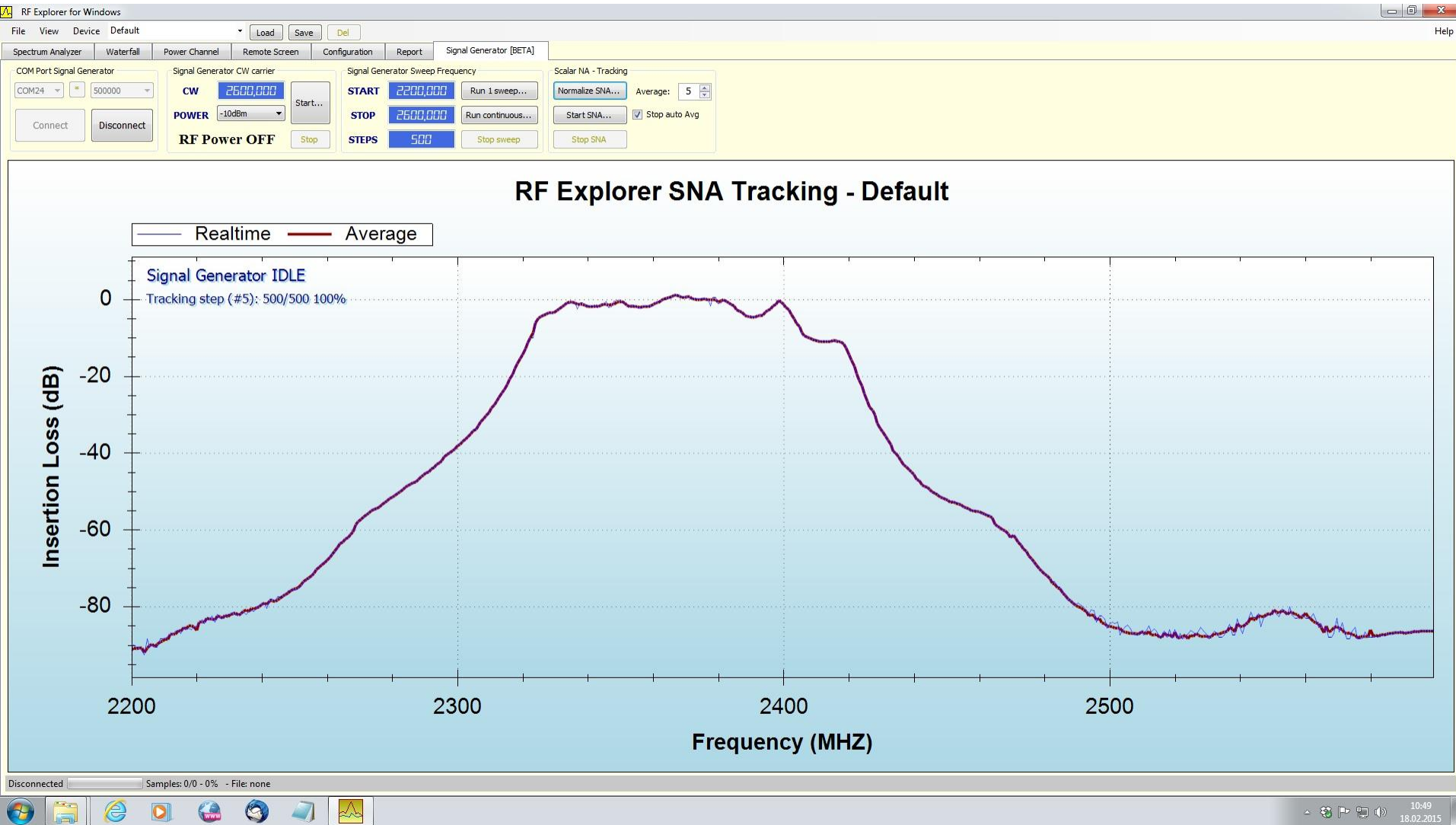


Mit der Maus kann man die Kurve abfahren, dabei wird die Frequenz und der Pegel in einem Fenster angezeigt.



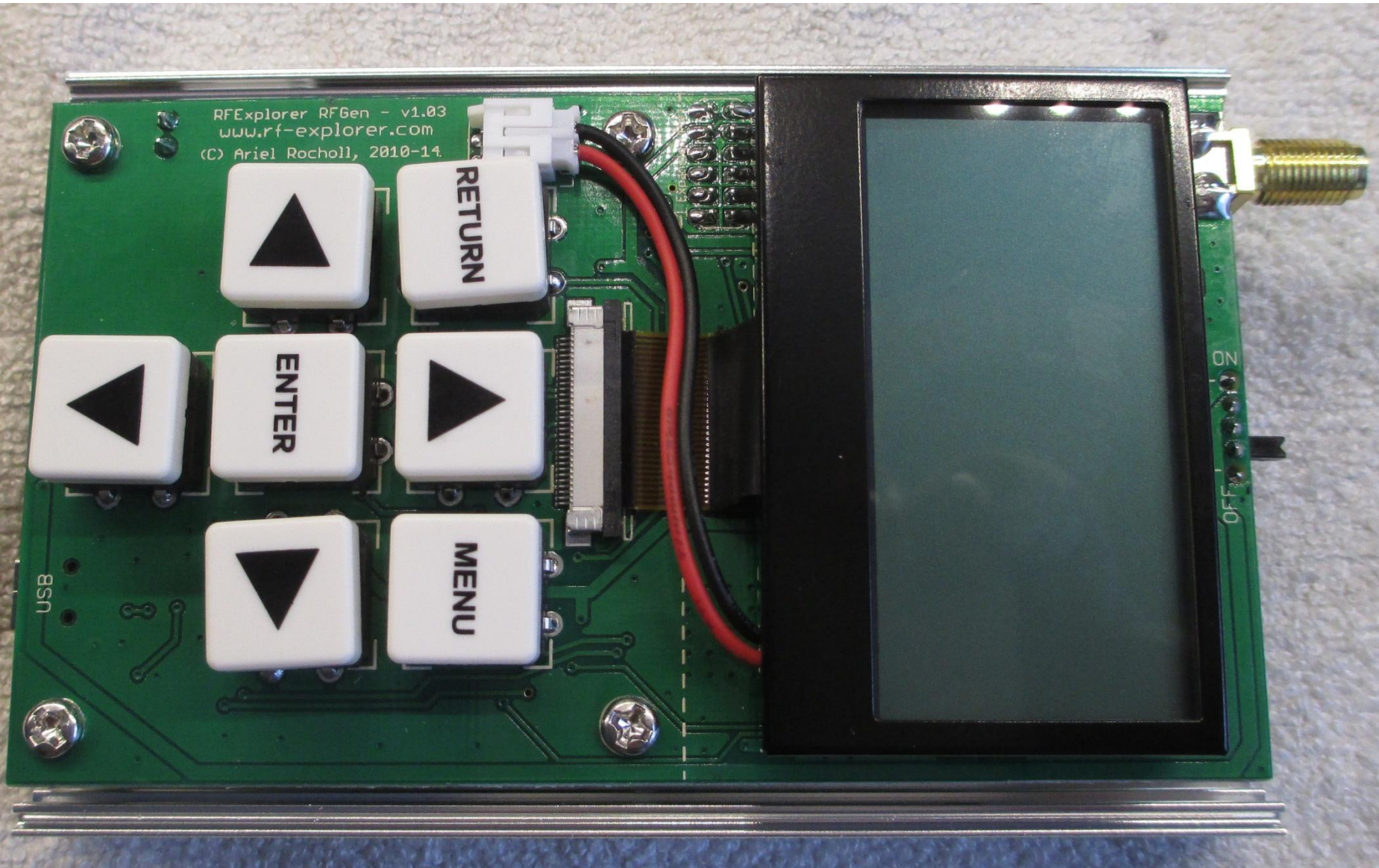
In einem schmaleren Frequenzbereich sieht man wie sauber das „Dach“ des Filters abgeglichen ist.

Mein selbstgebautes 13cm Topfkreisfilter sieht nicht so gut aus

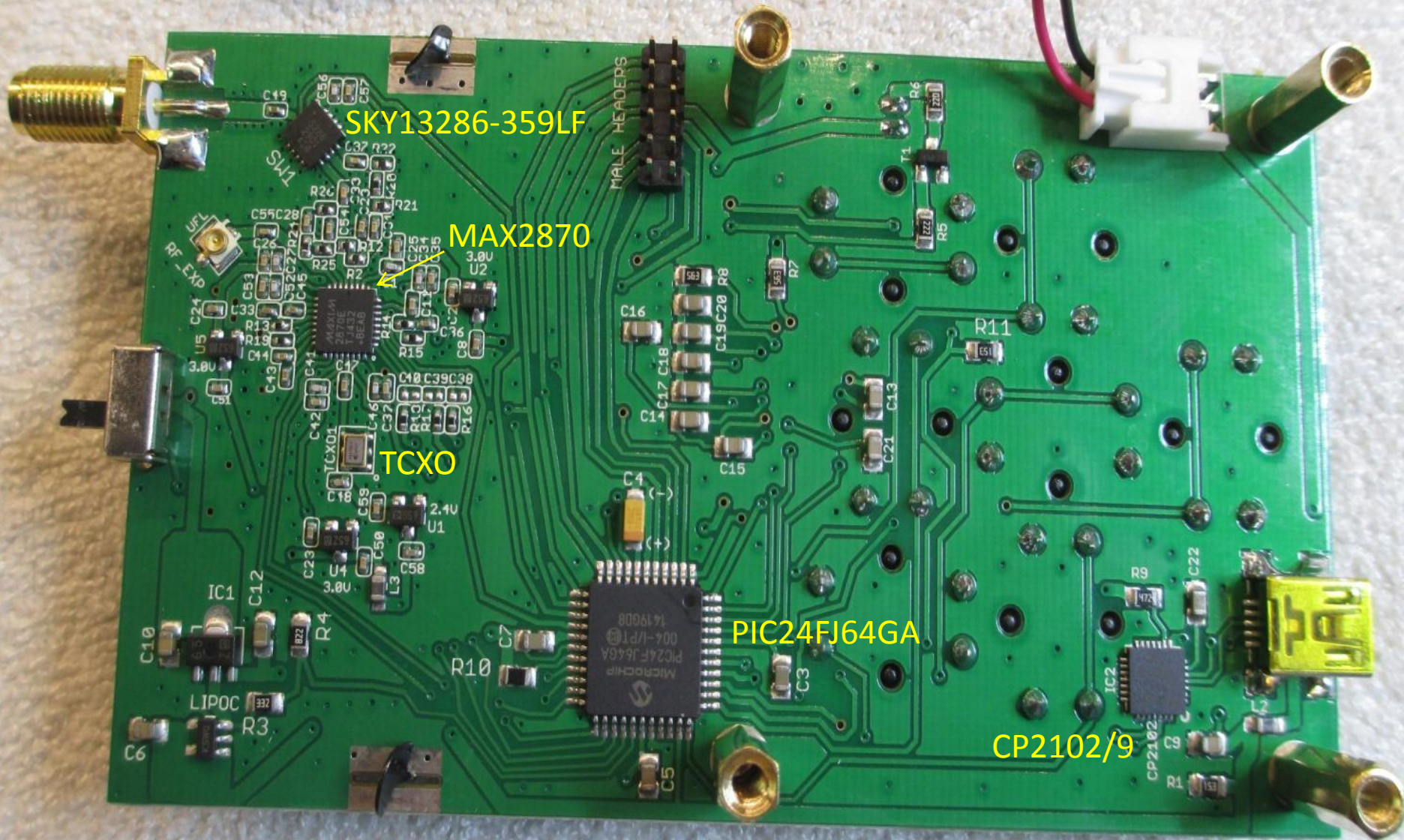


Mit dem NWT4000 habe ich es inzwischen aber recht gut abgeglichen.
Warum nicht mit dem RF-Explorer erkläre ich später.

Betrachten wir uns den
RF-Explorer Signalgenerator
zunächst von innen.



Auf dieser Seite der Platine sind nur die Tastatur und das Display



SKY13286-359LF

MAX2870

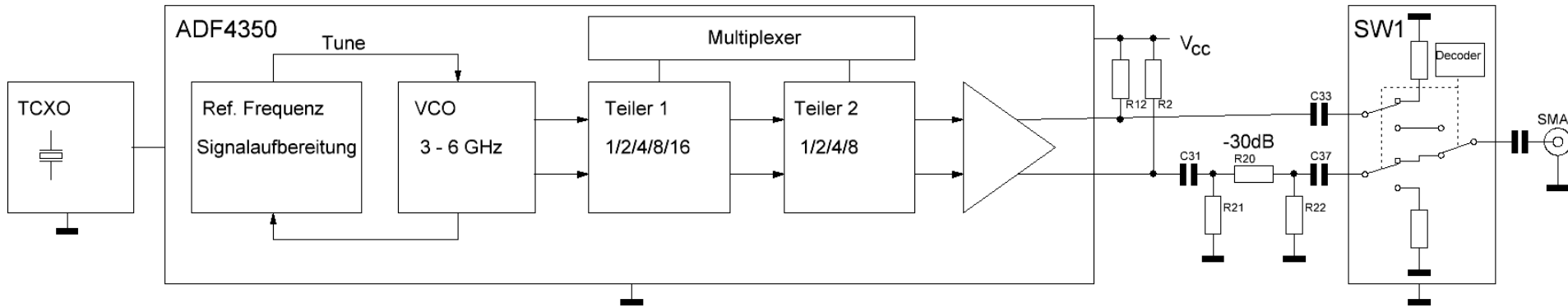
TCXO

PIC24FJ64GA

CP2102/9

Auch hier ist auf dem ersten Blick nicht allzu viel zu sehen.
Ein Schalter-IC (SKY13286-359LF; SW1), der VCO (MAX2870), ein TCXO (181Y6LY), ein
Microcontroller (PIC24FJ64GA), der USB-Controller(CP2102/9) und etwas "Vogelfutter"

Frequenzaufbereitung im RF-Explorer Signalgenerator

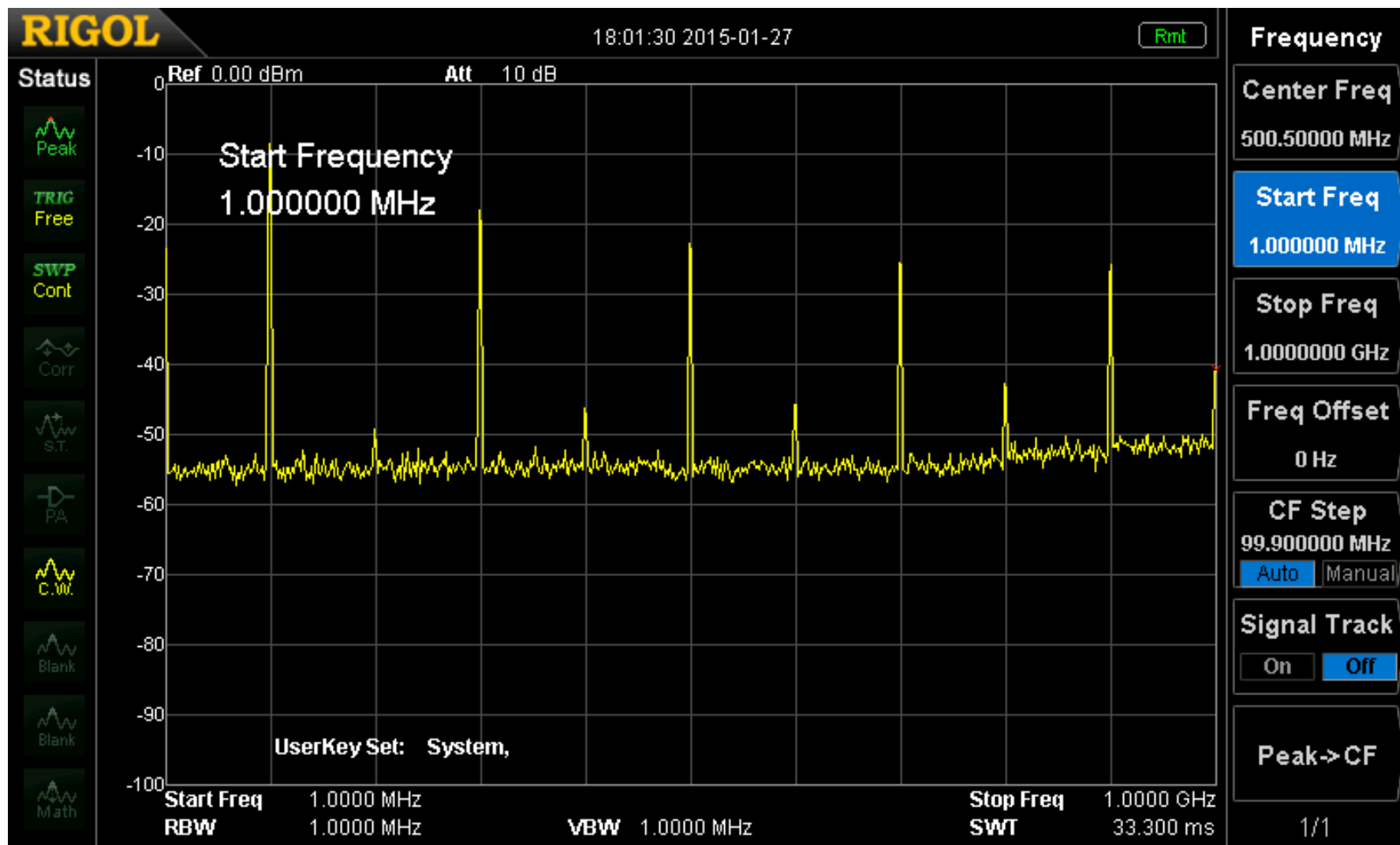


Der Frequenzbereich von 23,4 MHz bis 3 GHz wird im IC durch mehrere Frequenzteilungen des VCO Signals erzeugt und über einen Multiplexer werden die Teilbereiche mit dem VCO-Signal zum Ausgangssignal (23,4 MHz - 6 GHz) zusammengefügt.

Teilerfaktor	Teilfrequenzbereiche	
	von	bis
1	3000 MHz	6000 MHz
2	1500 MHz	3000 MHz
4	750 MHz	1500 MHz
8	375 MHz	750 MHz
16	187,5 MHz	375 MHz
32	93,75 MHz	187,5 MHz
64	46,88 MHz	93,75 MHz
128	23,44 MHz	46,88 MHz

Es werden beide Ausgänge (POUTA) des MAX2870 genutzt
 Der Ausgang POUTA_P wird über den Kondensator S33 direkt auf den einen Eingang von SW1 geführt, der Ausgang POUTA_N über das Dämpfungsglied auf den zweiten Eingang des Schalter-IC SW1.

100 MHz-Signal vom RF-Explorer Signal Generator



Das Ausgangssignal ist rechteckförmig und hat demzufolge viele Harmonische

Beide Geräte sind „von Hause aus“ kalibriert.

Damit das Signal des Generators als „0-Linie (0 dB)“ geschrieben wird müssen die Geräte aber aneinander angepasst (normalisiert) werden.
(Generatorpegel: -10 dBm)



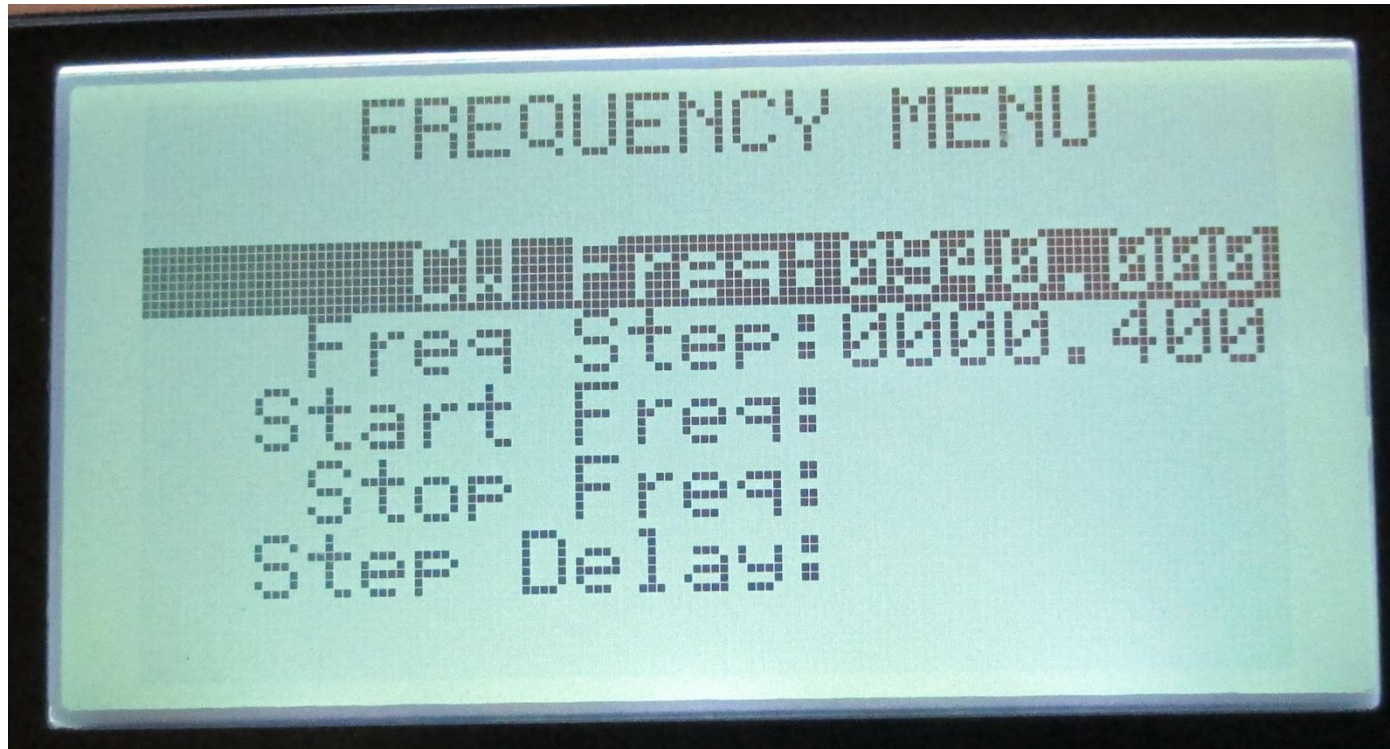
Bei der Messung über einen Frequenzbereich von 200 MHz und 500 Abtastungen dauerte diese Normalisierung fast 3 Minuten.

Nach jeder Frequenzänderung oder Änderung der Abtastschritte muss die Normalisierung wiederholt werden!

Ein Messdurchlauf dauerte zwar nur 33 Sekunden, für Abgleicharbeiten aber viel zu lang.

Zur Kontrolle und Dokumentation eines zuvor durchgeführten Filterabgleichs liefert das "Gerätegespann" eine sehr schöne Messkurve.

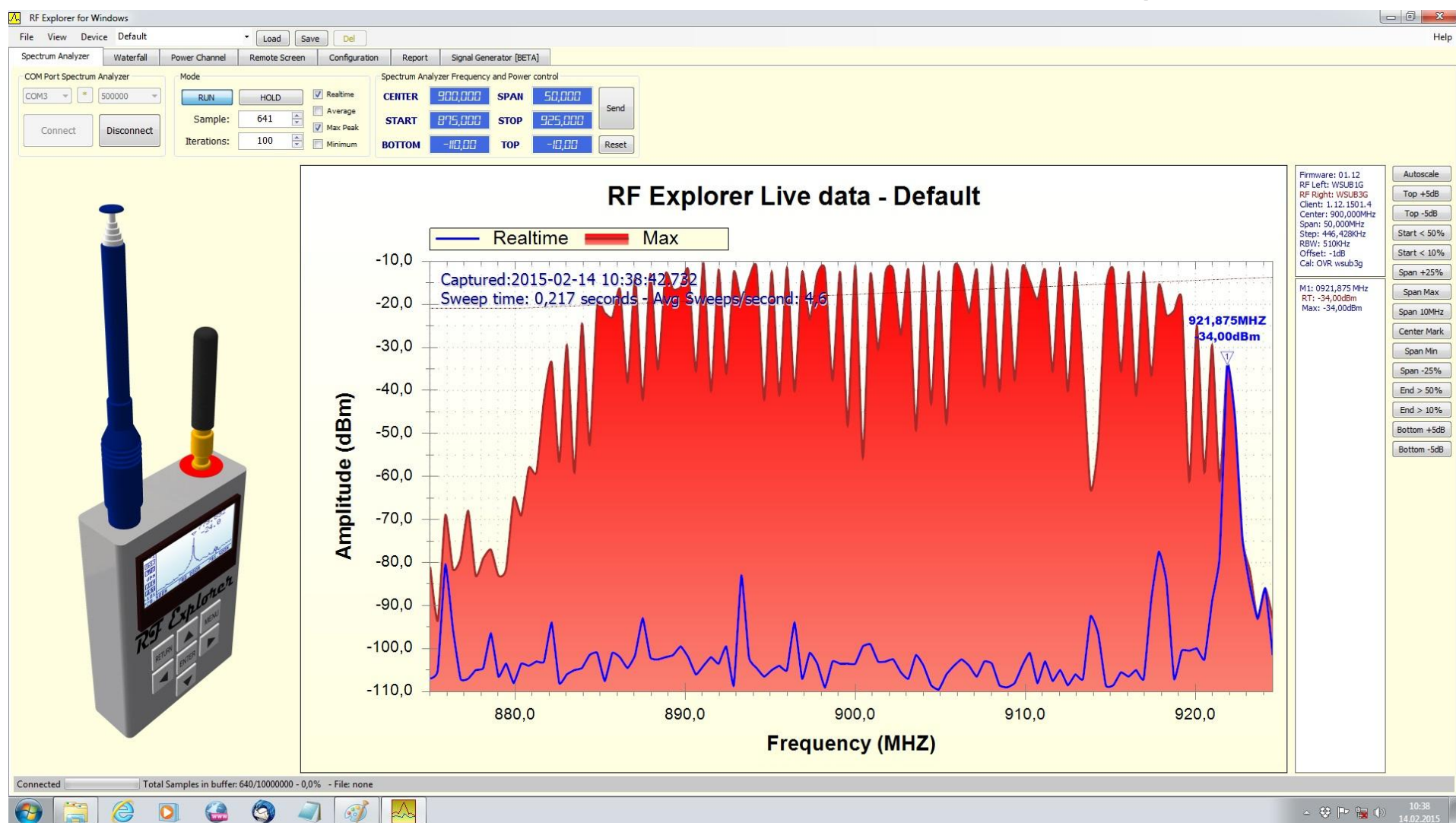
Für Abgleicharbeiten bietet der Signal Generator eine bessere Alternative.



Im „Frequenz Menü“ kann neben der Generatorfrequenz (CW-Freq) ein Frequenz-Schritt (Freq Step) eingestellt werden.

Mit der "Rechts - Links-Taste,, lässt sich die Generatorfrequenz in diesen Frequenzabständen verändern. Sie muss nicht neu eingegeben werden.

900MHz-Filter; Durchlasskurve „von Hand“ aufgenommen



Die Generatorfrequenz wurde von Hand in 1 MHz Schritten durchgetastet.
Die Messung erfolgte im „Average Mode“ um die Messkurven zu halten.
Die blaue Kurve ist der letzte Messdurchlauf.

Fazit:

Der „RF Explorer Spektrum Analyser“
und der "RF Explorer Signal Generator" sind
handliche kleine Messgeräte.

Der Leistungsumfang ist beeindruckend und mit
einem PC gekoppelt bilden beide ein tolles Team.

Ich bedanke mich bei der Redaktion der Zeitschrift
FUNKAMATEUR für die leihweise Überlassung des
RF-Explorer Signal Generators.

Rainer, DM2CMB