

Dieser Beitrag kann mancher Kollegin / manchem Kollegen als Weinsuppe nach dem Tode erscheinen, aber er hat dazu beigetragen dass Herr Claessens seinen Bitje September 2010 korrigieren müsste.

Es hat mir viel Arbeit gekostet, ihm die Sache klar zu machen. Vielleicht ist es auch einigen Forumbesuchern nicht klar was da los war. Deswegen möchte ich meinen Beitrag anbieten.

Mein Beitrag besteht aus vier Teilen.

- 1) Der wesentliche Teil der e-mail (6.10.2010) von Herrn Claessens als Antwort auf meine "Kritische Betrachtung" vom 5.10.2010 . Er liefert nur einen kleinen Kommentar. Wenn meine Betrachtung falsch gewesen wäre, hätte er das sofort sagen können. Neue Messungen sind nicht erforderlich.
- 2) Der wesentliche Teil der e-mail (8.10.2010) von Herrn Claessens mit allen Sätzen des unbekanntes Messlabors.
- 3) Ein kurzer Kommentar von mir.
- 4) Meine "Kritische Betrachtung" in einer etwas ausführlicheren Version als ich Herrn Claessens geschickt habe. Diese Version wurde etwas später als den 8.10.2010 verfasst.

Teil 1) Die e-mail vom 6.10.2010

Hallo,

nee, ik [Herr Claessens, dV] heb op pagina 9 NIET geschreven dat de waarde 10 x zo groot moest zijn, want dat kan helemaal niet als men volgens de regels sommeert.

Wat ik wel schreef: so müsste der Messwert **viel höher** sein. Die ist aber nicht der Fall.

Es folgt eine Auseinandersetzung was die offiziellen Instanzen alles bei der Messung falsch machen.

Die e-mail endet mit:

Op je [Hochstenbach, dV] metingen kom ik nog terug.

Met vriendelijke groeten,
Charles Claessens
lid Verband Baubiologie

Teil 2) Die e-mail vom 8.10.2010

Hallo,

ik [Herr Claessens, dV] kom nog eens op de zaak terug en heb in het labo nog wat proeven laten doen.

Men stelt:

Übrigens hat der Hochstenbach zumindest mit einer Aussage Recht und wir haben die Messung falsch interpretiert (Fehler gemacht!):

Mit seiner Aussage, dass 10 x -10dBm natürlich 0dBm sind. Auch wenn man das so natürlich nicht rechnen darf sondern vorher in Watt (-10dBm = 0,1mW) umrechnen muss, denn dBm kann man nun mal nicht addieren. Dann aber: $10 \times 0,1\text{mW} = 1\text{mW} = 0\text{dBm}$. Folglich hat das Gigahertz-Gerät einen RMS-Detektor und zeigt die Summenleistung bei der einen Messung richtig an, denn der Generator hatte tatsächlich immer die gleiche Leistung gehabt, auch bei mehreren Pegeln.

Woran man mal wieder sieht: Fehler passieren und er hat Recht.

Dennoch zeigt das Gigahertz-Gerät aber bei den anderen Messungen dennoch nachweislich FALSCH an.

Aber um die Sache jetzt mal endgültig dingfest zu machen anbei mal neue Messungen. Jetzt passt Alles und nix ist mit "Summieren". Soll Herr Hochstenbach bitte mal kommentieren. Auch hier hat der Generator immer die gleiche! Ausgangsleistung...

Dass Gerät kennst Du [Herr Claessens , dV] sicher, es ist tausendfach als Breitbandmessgerät im Umlauf. Ich [Messlabor, dV] dachte, man sollte nicht nur Gigahertz messen, sondern auch mal die anderen Hersteller, sonst wird das einfach zu parteiisch.

[ein folgender, nicht wesentlicher Teil in Niederländisch wurde von mir gestrichen , dV]

Ik [Herr Claessens, dV] vind het prima dat je [Hochstenbach, dV] zo kritisch bent, want ook mij gaat het er om dat alles juist en correct is.

Met vriendelijke groeten,
Charles Claessens
lid Verband Baubiologie

Teil 3) Mein Kommentar zu den Zeilen des unbekanntem Messlabors.

- a) Anscheinend hat nicht Herr Claessens, sondern erst das Messlabor verstanden dass denen ein Fehler unterlaufen war.
- b) Dieser Fehler ist für ein professionelles und akkreditiertes Messlabor nicht gerade eine Empfehlung.
- c) Obwohl Herr Claessens het Bitje schreibt, kennt das Messlabor am 8.10.2010 schon die anderen Messungen (in het November-Bitje von 22.10.2010) mit dem einschlägigen Gerät die nachweislich FALSCH sein sollen .
- d) Die Messungen die Herr Hochstenbach erklären soll, stehen in het Bitje November 2010, Seiten 3 und 4 (bei gigahertz.ch am 22.10.2010 gemeldet).
- e) Parteiisch ist nicht schlimm wenn man die Messungen fachkundig und ohne Tricks vornimmt.

Teil 4)

Ede, den 05.10.2010

Kritische Betrachtung des Vergleichs der Messgeräte HF35C und Spectran

In "het Bitje" vom September 2010 (Erste Auflage, first edition) werden auf den Seiten 7 bis 10 das HF35C (Gigahertz-Solutions) und der Spectran (Aaronia) gegeneinander gestellt.

Einige Ergebnisse des Experimentes waren mir unklar.

Damit ich über einen Signalgenerator und einen Spektrumanalysator verfügen konnte, habe ich am 30.09.2010 die amsterdamer Technologie-Messe "Het Instrument" besucht, im besonderen den Stand 4B021 von der Firma Rohde&Schwarz.

Die Firma hat einige neuen Geräte vorgestellt.

Alle folgenden Bilder sind screenshots des Generators oder des Spektrumanalysators von Rohde&Schwarz auf dieser Messe.

Ich vollziehe das Experiment nach (eigentlich hat R&S die Arbeit geleistet !), mit einem etwas ausführlichen Kommentar.

Auf Seite 8 von "het Bitje" wird der Test 1 gebracht.

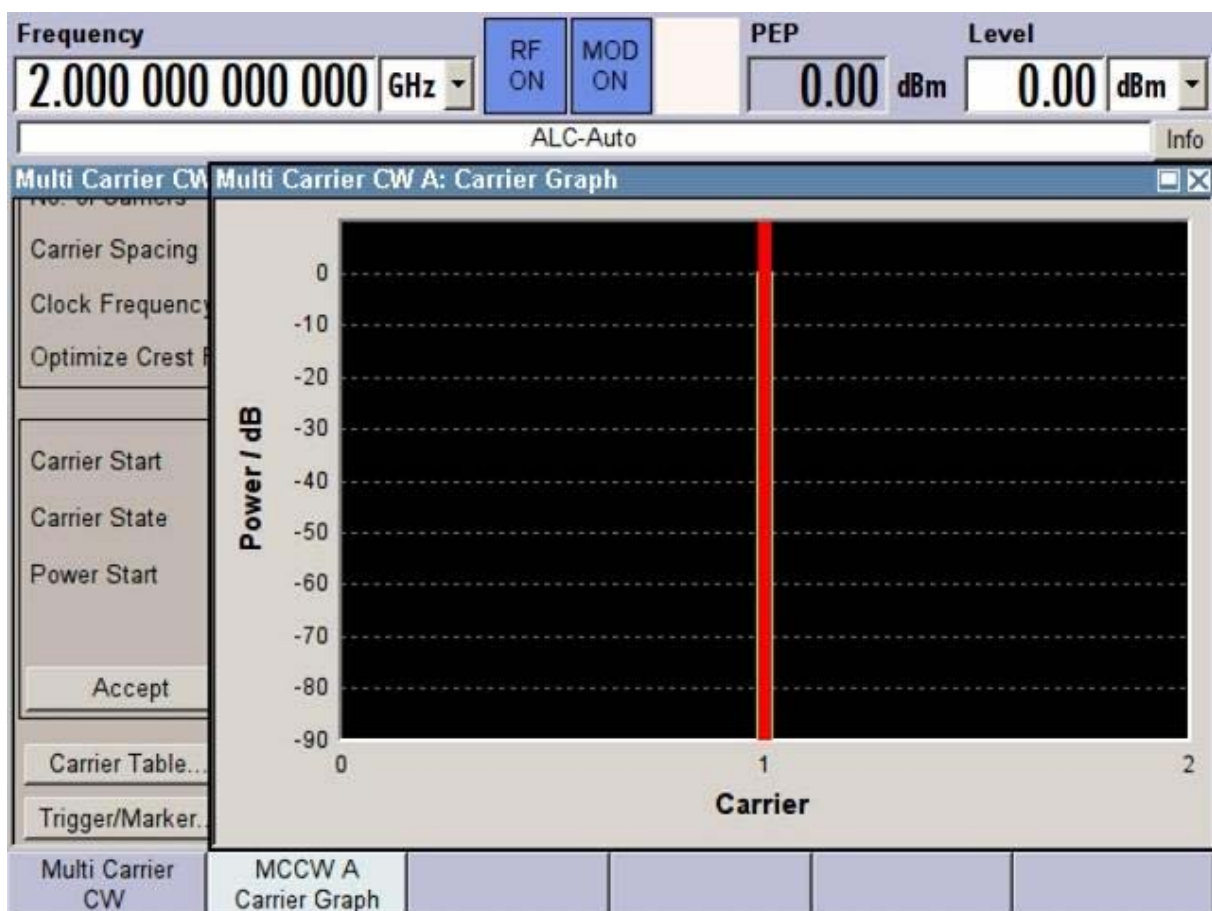
Der Signalgenerator generiert einen CW mit Frequenz 2,0 GHz und Leistung (Level) 0 dBm (das entspricht 1 mW).

Im nächsten Schirm (des Signalgenerators) wird gefragt wieviele carriers man haben möchte. Man füllt aus : 1 carrier.

In diesem Schirm wird auch gefragt wie die Leistung 0 dBm über die carriers verteilt werden muss.

Da hier nur 1 carrier vorliegt, wird alle Leistung in diesen carrier gehen: man füllt aus 1.

Dann kommt man zum nächsten Schirm. Von diesem Schirm des Generators habe ich hier einen screenshot des Generators.



Auf der vertikalen Achse steht als Einheit Power/dB. Das bedeutet dass die Verteilung der Leistung über die carriers in dB angegeben ist. In diesem Fall haben wir nur einen carrier. Also wird gezeigt: $10 \log(1) = 0$.

Achtung 1: Auf der vertikalen Achse steht nicht die Einheit dBm.

Achtung 2 : Der PEP-Wert ist die Leistung die der Ausgangsverstärkers des Generators kurzfristig zur Verfügung stellen muss um mehrere Signale (in Test 1 gibt es nur ein Signal, also PEP = Level; in Test 2 ist PEP > Level) mit nur einer Signalquelle zu erzeugen. Der PEP-Wert ist für die folgende Betrachtung unwichtig.

In der Praxis hat jede Sendeanlage eines Betreibers (O2, Vodafone, etc.) ihre eigene Signalquelle.

Level ist die Leistung die der Generator dauernd einspeist um die Signale aufrechtzuhalten. Der Level-Wert ist wichtig.

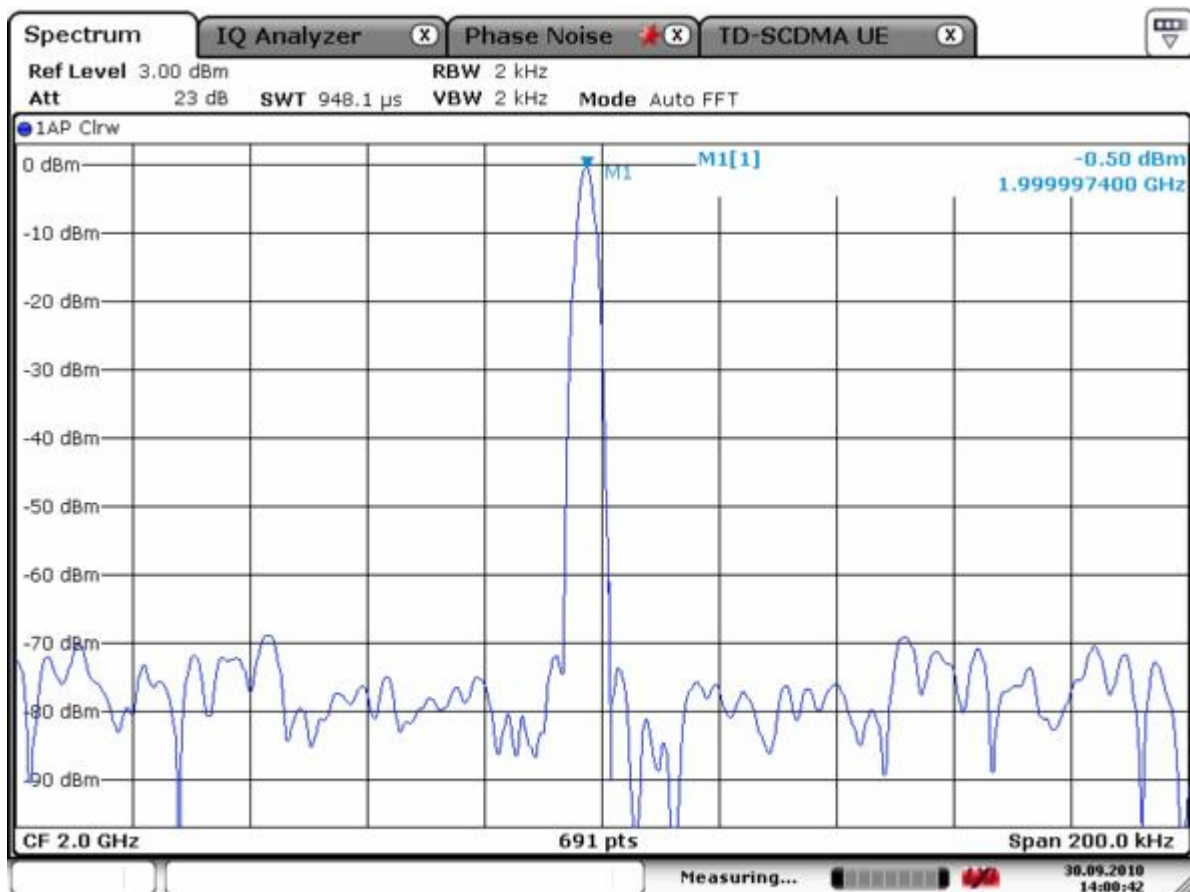
Dann wird das HF35C mit einem Dämpfungsglied an den Signalgenerator angeschlossen.

Auf Seite 8, unten, wird der Ablesewert des HF35C ($1317 \mu W / m^2$) gezeigt.

Was in "het Bitje" leider fehlt, ist der Schirm des Spektrumanalysators wenn der Spektrumanalysator an dem Signalgenerator angeschlossen ist.

Achtung: Da der Ablesewert nicht über die Antenne und das Kabel des HF35C erzeugt wird, darf man eigentlich die Einheit $\mu W / m^2$ nicht benutzen. Vielmehr darf man nur den Zahlenwert 1317 heranziehen. Wegen der Lesbarkeit werde ich auf dieses Detail verzichten und benutze ich den Begriff Leistungsdichte.

Von diesem Schirm des Spektrumanalysators habe ich wohl einen screenshot.



Date: 30.SEP.2010 14:00:42

Es ist klar dass es sich handelt um einen (1) carrier mit Leistung 0 dBm (\equiv 1 mW): der Generator sendet eine Leistung von 1 mW auf einem Träger in das angeschlossene Kabel.

Und jetzt Test 2.

Mit dem Signalgenerator werden 10 Signale generiert. Das heisst: 10 Sender werden mit einem Generator simuliert.

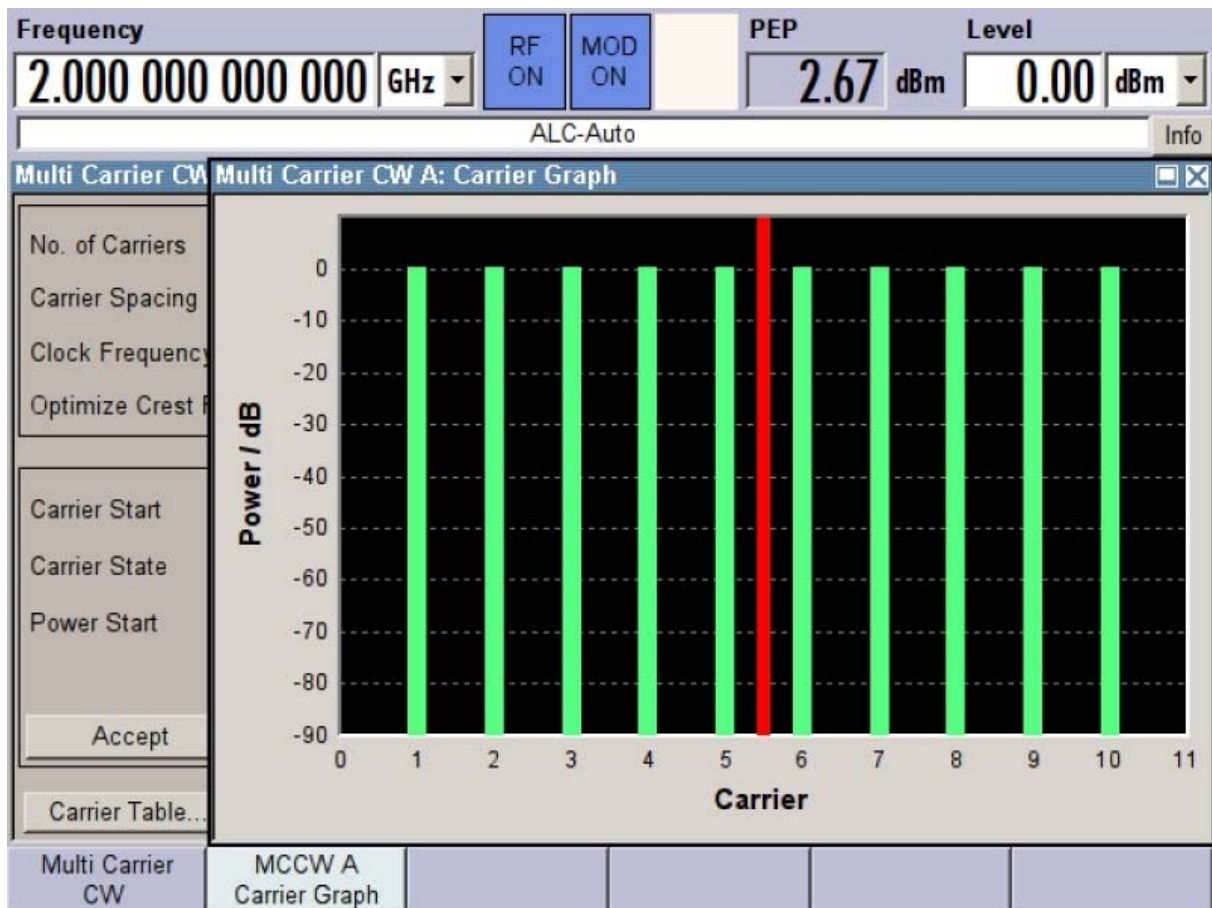
Ausgangsleistung (level) des Generators bleibt 0 dBm (wichtig !).

In dem nächsten (nicht gezeigten) Schirm wird die Zahl der carriers auf 10 gestellt.

Man muss dann auch angeben wie man die Leistung 0 dBm über die 10 carriers verteilt haben möchte.

Man will jedem carrier die gleiche Leistung geben: man wählt also **1:1:1:1:1:1:1:1:1:1**.

Von dieser Einstellung habe ich einen screenshot.



Für Power/dB findet man dann: $10 \log 1=0$, $10 \log 1=0$, $10 \log 1=0$, usw.

Also zehn gleich grosse bars mit dB-Höhe 0 bei den zehn nummerierten carriers (Abstand zwischen den carriers 10 kHz) um 2,0 GHz.

Jetzt wird dieses Signal dem HF35C (Einstellung RMS) zugeführt.

Das HF35C zeigt praktisch denselben Wert ($1313 \mu W / m^2$).

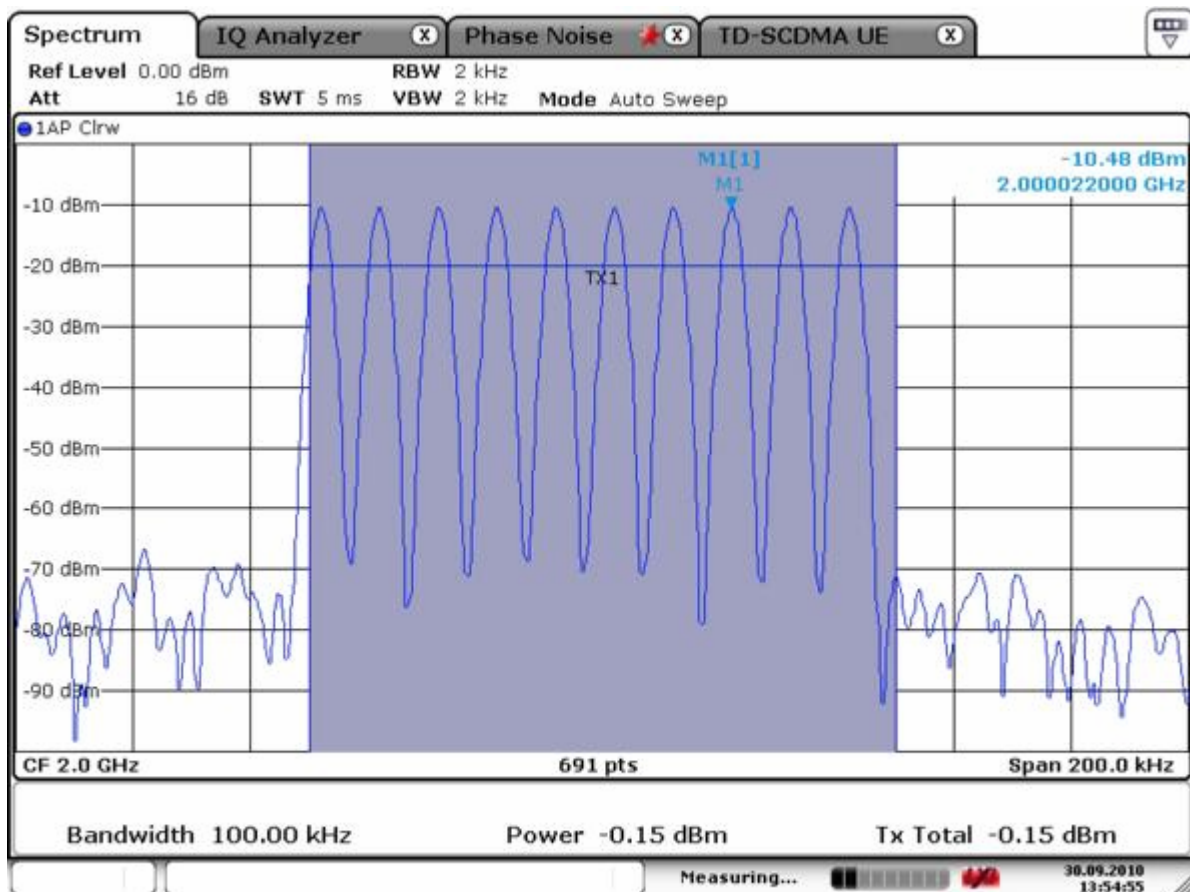
Auf Seite 9 oben, Absatz 1, wird gesagt: “Bei Test 2 werden 10 identische Signale wie zuvor generiert”.

Was bedeutet das ? Zehn Signale, jedes identisch mit dem Signal aus Test 1, also mit Gesamtleistungsdichte $1317 \mu W / m^2$?

Auf Seite 9 oben, Absatz 3, wird behauptet “so müsste der Messwert viel viel höher sein” (das heisst: viel höher als $1313 \mu W / m^2$) und dass deswegen das HF35C einen falschen Wert anzeigt.

Leider wird in “het Bitje” der Schirm des Spektrumanalysators nicht gezeigt.

Hier ist ein screenshot des Spektrumanalysators.



Date: 30.SEP.2010 13:54:56

Man sieht die 10 carriers. Jeder carrier hat jedoch nur noch eine Leistung -10 dBm (das entspricht 0,1 mW) und eine (automatische, ohne manuelle Nachstellung) band power Messung bringt -0,15 dBm (\equiv 0,966 mW). Das ist fast 0 dBm (\equiv 1 mW).

Die berechnete Summe von 10 Leistungen, jede -10 dBm (\equiv 0,1 mW), ist genau 0 dBm (\equiv 1 mW). Wie es sein muss, und das zeigt das HF35C auch an.

Schlussfolgerung: Das HF35C gibt den RICHTIGEN Wert an.

Reflexion: Wenn man aber meint dass in Test 2 jeder carrier eine Leistungsdichte von $1317 \mu W/m^2$ hat und man erwartet ungefähr $13170 \mu W/m^2$, dann ist für 10 carriers ein Messwert von $1313 \mu W/m^2$ tatsächlich ein kleiner Wert.

Vielmehr hat jeder carrier eine Leistungsdichte von $131,7 \mu W/m^2$, und dann ist für 10 carriers ein Messwert von $1313 \mu W/m^2$ ein hoher Wert, fast(!) der ideale Wert.

Jetzt sind wir auf Seite 10, ganz oben.

Zitat: "Nun wurde das Gleiche mit einem Spectran HF gemacht."

Der screenshot von Spectran 1 (Seite 10, oberes Bild) ist nicht das Bild eines (1) carriers. Ausserdem ist die Ausgangsleistung (1 mW) des Generators nicht überprüfbar.

Also ist Test 1 überhaupt nicht zu vergleichen mit Spectran 1 da die Messung Spectran 1 einfach unterschlagen wurde.

Der screenshot von Spectran 2 (Seite 10, unteres Bild) zeigt zwar 10 peaks aber die Ausgangsleistung des Generators ist nicht überprüfbar.

Der Generator hat 10 mal den gleichgroßen carrier (0,1 mW ? man weiss es nicht da die eingespeisten Leistungen bei Spectran 1 und 2 nicht überprüfbar sind) eingespeist.

Die Grössen der peaks beim Spectran 2 zeigen eine grosse Streuung; die peaks beim Spectrumanalysator sehen wohl gleich gross aus.

Numerisch unterstützt der Spectran diese Bemerkung. Rechts oben im Bilde des Spectran 2 kann man die Leistungsdichten der 10 carriers “ablesen”:

1	1960,02 MHz	1,0646 $\mu W / m^2$
2	1968,90 MHz	2,1810 $\mu W / m^2$
3	1977,80 MHz	1,7998 $\mu W / m^2$
4	1985,69 MHz	1,7959 $\mu W / m^2$
5	1995,57 MHz	2,2419 $\mu W / m^2$
6	2004,45 MHz	1,4482 $\mu W / m^2$
7	2013,35 MHz	2,7035 $\mu W / m^2$
8	2022,24 MHz	1,7713 $\mu W / m^2$
9	2031,12 MHz	2,0009 $\mu W / m^2$
10	2040,02 MHz	2,0054 $\mu W / m^2$

Der Spectran zeigt also auch numerisch dass die Leistungsdichte jedes gemessenen carrier (Senders) unterschiedlich groß ist.

Wenn die Messung Spectran 1 richtig durchgeführt wäre, hätte man vielleicht eine Diskrepanz zwischen den Messungen Spectran 1 und Spectran 2 feststellen können. Die Leistungsdichte des Spectran 1 hätte man dann mit der Summe der 10 Leistungsdichten des Spectran 2 vergleichen können. Die grosse Streuung ($0,42 \mu W / m^2$ um das Mittel $1,90 \mu W / m^2$ mit einigen Ausreissern) der Leistungsdichten bei Spectran 2 lässt diese Diskrepanz vermuten. Möglicherweise wäre Herrn Claessens dann der dicke Fehler bei den Messungen Test 1 und Test 2 nicht unterlaufen.

Nochmals: die Behauptung “Nun wurde das Gleiche mit einem Spectran HF gemacht” ist nicht nachvollziehbar, um nicht zu sagen schlicht falsch.

Fazit: Das HF35C erfüllt die ihm gestellten Aufgaben Test 1 und Test 2, die Qualität des Spectran dagegen ist nicht überprüfbar.

Die vielen Dezimalen der Ablesedaten bei dem Spectran suggerieren übrigens eine Genauigkeit die bei dem Gerät bestimmt nicht anwesend is.