

**Ämne:** RE: FW: från Quark Electronics: Service manual for Falcon 500 transmitter  
**Från:** "Lars Liljeryd" <stockis.ship@telia.com>  
**Datum:** Tue, 25 Jun 2013 11:35:00 +0200  
**Till:** <gagarin@mrs.net>, "MRS Broadcasting AB" <info@mrs.net>

Hej Gagarin

Jag har nu mätt igenom dina sändare (se bilagor). Det har tyvärr tagit ett tag då jag hållit på att bygga om min spektrumanalysator samt har väntat på en leverans från USA med en ny konstlast samt lite annat i mätinstrumentväg.

Din Falcon 500 ger nu c:a 490 watt och klarar FM-spektrummasken både vid RMS och Max Hold mätning. Vet ej exakt om den klarar spuriöser då det är svårt att mäta sådana ned till -70 dBc (enligt ETS 300 384) eller -75 dBc (enligt ETSI EN 302 018-2) med stor bandbredd, men det verkar så. Det är på gränsen vad min specia klarar av utan att mäta med rekommenderat band-stop filter (vilket jag ännu ej hunnit att få hem från USA).

TX 300 mäter marginellt bättre och verkar vara en bra design och ger c:a 313 watt. Dock är sluttrissan lite ovanlig i dessa sammanhang och den är lite klen specad från tillverkaren.

Ingen av sändarna klarar av DRM30/DRM+ i befintligt utförande med någon användbar uteffekt. Med en enkel modifikation uppskattar jag att båda möjligen skulle klara av DRM spektrum-masken vid c:a 10% av nominell uteffekt. Problemet är inte bandbredd utan slutstegets linjäritet (intermodulation) och linjäriteten beror både på val av sluttransistor samt val av slutstegskoppling med tillhörande intern effektanpassning. Den komplexa OFDM-signalen är den svåraste modulationsmetod som hittills använts (bl.a. DAB of DRM) då den har en krestfaktor på minst 10 – 12 dB (skillnad mellan RMS och toppvärde) samt kräver hög linjäritet, vilket skapar problem för både drivsteg, slutsteg och efterföljande komponenter. FM-modulation däremot kräver inte speciellt god linjäritet och är därför enkel att effektförstärka.

Professionella DAB och DRM slutsteg använder pre-correction/pre-distortion vilket innebär att man med en riktkopplare på slutstegsutgången kontinuerligt känner av amplitud- och fas-distortion och återkopplar dessa adaptivt till ingången i motfas, vilket sänker fas- och amplitud-distortionen med upp till c:a 20 dB. Dock krävs det en hel del signalbehandlig samt AD/DA-omvandling vilket gör det hela lite komplicerat.

När kommer du att vara i Vällingby så du kan få tillbaka prylarna?

Undrar  
Lars "Stockis"

**From:** gagarin.miljkovich@gmail.com [mailto:gagarin.miljkovich@gmail.com] **On Behalf Of** Gagarin Miljkovich  
**Sent:** den 12 juni 2013 09:33  
**To:** Lars "Stockis" Liljeryd  
**Subject:** Re: FW: från Quark Electronics: Service manual for Falcon 500 transmitter

Ok. Jag skall ta upp det med Antonella.

Har du möjlighet att testa ifall det går att mata ut 300-500 watt ur Falcon-sändaren och samtidigt kolla att dess spuriösa klarar spektrummasken med din spektrumanalysator?

Denna sändare köpte jag från dem för utvärdering. Den har varit i drift på Radio Nacka under drygt ett år utan anmärkning. Den har varit uthyrd till Radio Högsby utan anmärkning. Likaså på Stockholms Närradio 95.3 som hyrde den sist. Förutom att de tyckte att fläktarna lät för högt. Sedan dess har den stått oanvänd tills du fick låna den.

Quarks sändare, 1 kW o uppåt säljer bra i de länder där lokalradio får sända med uteffekter 1-10 kW.

Detta är första gången en sluttransistor gått sönder på en nästan ny högeffektssändare. Då har jag sålt några styckna. Det som pajar transistorerna är när någon okunnig kopplar på sändaren utan last. Stockholms NR fick tidigare låna en STL-länk av mig som kom tillbaka med sluttransistorn bränd.

Vad är det för viktiga data som saknas till trissan i TX300! De borde finnas tillgängliga på transistors-tillverkarens hemsida?

Det var ju märkligt att de inte klarade DRM+ spektrummask. DRM+ är ju inte så mycket mer bredbandigt än en maxmodulerad FM-signal. Vad fick du ut för effekt? Inte skall det behövas ett slutsteg avsett för en digital TV-multiplex...

Hann du testa med DRM utan+? Alltså smalbands-DRM.

Lör-sön denna helg o ons-tors nästa vecka är jag i Vällingby dagtid. Maila mig när det passar.

hälsningar  
Gagarin

On 11 Jun 2013 00:22, "Lars Liljeryd" <[stockis.ship@telia.com](mailto:stockis.ship@telia.com)> wrote:  
Omsändning

Hälsn  
Lars

---

**From:** Lars Liljeryd [mailto:[stockis.ship@telia.com](mailto:stockis.ship@telia.com)]  
**Sent:** den 3 juni 2013 18:30  
**To:** 'MRS Broadcasting AB'  
**Subject:** RE: från Quark Electronics: Service manual for Falcon 500 transmitter

Hej Gagarin

I dag fick jag PA-trissan från Italien och har monterat denna. Dock skickade de en annan trissa MRFE6VP5600 i stället för MRF6VP2600. De är inte helt likvärdiga men den nya är robustare och klarar högre SWR. Jag fick ingen service-manual så jag har inte kunnat sätta bias-strömmen på denna nya trissa. Men det har inte så stor betydelse vid FM. Som den står nu, utan att jag kommer åt inställningarna, så ger den drygt 300 Watt vid låg SWR och när jag skickar in en sinus på multiplexingången så ser det bra ut. Jag har även temperaturmätt innanmätet med värmekamera och reparerat ett intermittent strömavbrott till en del av fläktarna.

Jag har också testat din TX300 burk och den fungerar utmärkt, dock använder de en ST lågpris-trissa som jag ej kan bedöma tillförlitligheten på då den saknar viktiga data i specen.

Jag skulle nog inte köpa fler Quark burkar om din är representativ för deras övriga produktlinje. Det är ingen vidare genomtänkt design.

Ingen av burkarna klarar DRM+ spektrummask med en shoulder distance på bättre än -30 dBc med någon rimlig uteffekt. Jag har dock inte gjort någon uttömmande analys då min DRM+ modulator nyligen pajat. Jag har beställt reservdelar från USA men det tar nog ett par veckor innan jag är igång med DRM igen.

Om du ska köpa fler FM-sändare kan du ju alltid rådfråga mig om val av teknologi, speciellt i PA-delen då det är denna som oftast har lägst tillförlitlighet och är skörast i en FM-sändare.

Jag tackar för lånet (och pysslet ;-)) och lämnar gärna tillbaka grejorna till dig. Meddela var/när/hur.

Vänliga hälsningar  
Lars "Stockis"

---

**From:** Lars Liljeryd [mailto:[stockis.ship@telia.com](mailto:stockis.ship@telia.com)]  
**Sent:** den 21 maj 2013 14:24  
**To:** 'MRS Broadcasting AB'  
**Subject:** RE: från Quark Electronics: Service manual for Falcon 500 transmitter

Jepp, PA-transistorn var rökt (inte helt – 3 Watt J) men det syns inte då allt mäter ok, utom transistorns gate-resistans. Jag kan inte se att jag har rökt den då jag är mycket försiktig och metodisk, men jag ansvarar ju som jag sa under lånetiden för burkarna och då reparerar jag det som inte fungerar, oavsett. Och andra sidan tycker jag att Italienarna designat slutsteget lite på pottkanten, man kan köra burken kontinuerligt på 500 Watt när transistor är specad för 600 Watt. Jag skulle nog designat med lite större marginal då dessa trissor inte är clown-säkra.

Oavsett, jag gör ett försök att få igång den på full effekt med nya transistor. Den andra transistor spar jag för egna experiment.

Hälsningar  
Lars "Stockis"

---

**From:** MRS Broadcasting AB [<mailto:info@mrs.net>]  
**Sent:** den 21 maj 2013 13:57  
**To:** Lars Stockis Liljeryd  
**Cc:** MRS Broadcasting AB  
**Subject:** RE: från Quark Electronics: Service manual for Falcon 500 transmitter

Hej Lars!

Så detta betyder att transistorerna i slutsteget var brända?

hälsningar  
Gagarin

Lars Liljeryd <[stockis.ship@telia.com](mailto:stockis.ship@telia.com)> wrote:  
Yes Antonella, please send me your bank details for the transfer of Euro 320, for procurement of 2 MOSFET transistors MRF6VP2600H.

Thanks  
Lars

---

**From:** Antonella Quark [<mailto:antonella@quarkelectronics.it>]  
**Sent:** den 21 maj 2013 10:46  
**To:** Lars Liljeryd  
**Cc:** 'MRS Broadcasting AB'; quark  
**Subject:** Re: från Quark Electronics: Service manual for Falcon 500 transmitter  
**Importance:** High

Dear Lars,

The price of n. 02 resistance MRF6VP2600H is Euro 140 each + Euro 40 for shipping cost for a total amount of Euro 320.

Please let me know if you need our bank details to confirm the order.

Thank you and best regards,

Antonella Pipitone  
Managing Director  
QUARK BROADCASTING SRL

**From:** [Lars Liljeryd](#)  
**Sent:** Monday, May 20, 2013 10:24 PM  
**To:** [antonella@quarkelectronics.it](mailto:antonella@quarkelectronics.it) ; [info@quarkelectronics.it](mailto:info@quarkelectronics.it)  
**Cc:** 'MRS Broadcasting AB'  
**Subject:** RE: från Quark Electronics: Service manual for Falcon 500 transmitter

Dear Antonella and Marco

The in-circuit gate resistance of the MRF6VP2600H is 6.4 Ohms.

I am looking forward to your reply  
Best regards

Lars Liljeryd  
Stockholm

**From:** [mrs.broadcasting@gmail.com](mailto:mrs.broadcasting@gmail.com) [<mailto:mrs.broadcasting@gmail.com>] **On Behalf Of** MRS  
Broadcasting AB  
**Sent:** den 20 maj 2013 20:45  
**To:** Lars Liljeryd  
**Subject:** från Quark Electronics: Service manual for Falcon 500 transmitter

Hej Lars!

Ifall du inte redan har fått något svar direkt från Quark Electronics gällande Falcon 500, så kanske du kan svara på deras fråga i mailet jag fick idag från dem?

hälsningar  
Gagarin

----- Forwarded message -----

From: **Antonella Quark** <[antonella@quarkelectronics.it](mailto:antonella@quarkelectronics.it)>  
Date: 20 May 2013 15:31  
Subject: Re: To Antonella: Service manual for Falcon 500 transmitter  
To: MRS Broadcasting AB <[info@mrs.net](mailto:info@mrs.net)>  
Cc: quark <[info@quarkelectronics.it](mailto:info@quarkelectronics.it)>

Hello Gagarin! yes, off course we can give to your customer the necessary assistance.  
Marco needs to know which is the value of the gate resistance of the Mosfet towards ground.  
Please advice.

Thank you and best regards,  
Antonella Pipitone  
Managing Director  
QUARK BROADCASTING SRL  
Via Copernico, 2  
20019 Settimo Milanese (MI)  
Ph: [+39.02.3288410](tel:+39.02.3288410)  
Fax: [+39.02.45070349](tel:+39.02.45070349)  
[www.quarkelectronics.it](http://www.quarkelectronics.it)

**From:** [MRS Broadcasting AB](#)  
**Sent:** Sunday, May 19, 2013 11:59 PM  
**To:** [Antonella Quark](#)  
**Subject:** To Antonella: Service manual for Falcon 500 transmitter

Hello Antonella!

This friend of mine, and a possible customer, Lars Liljeryd, is needing a updated service manual of Falcon 500.

Could you or Marco help him with an updated service manual, and a possible solution to fix this malfunction?

regards from Sweden

Gagarin Miljkovich  
MRS BROADCASTING AB  
tel [+468371400](tel:+468371400)  
mail: [info@mrs.net](mailto:info@mrs.net)

----- Ursprungligt meddelande -----

**Ämne:**Service manual for Falcon 500 transmitter  
**Datum:**Sun, 19 May 2013 23:17:37 +0200  
**Från:**Lars Liljeryd [<stockis.ship@telia.com>](mailto:stockis.ship@telia.com)  
**Till:**[<service@quarkelectronics.it>](mailto:service@quarkelectronics.it)  
**Kopia:**[<gagarin@mrs.net>](mailto:gagarin@mrs.net)

Dear Sir

We have an early model Falcon 500 transmitter that gives very little output power, only about 3 Watts. The PA seems ok but we need to fault-find and try to repair this unit. We have an old user manual with circuit diagrams, however the circuit diagrams seems not to be fully consistent with this early model that we have. Please see the photo of the transmitter inside. Could you please email us the appropriate service diagram or service manual that is compatible with this particular model. The serial number is 69.

I have measured the following voltages:

Power supply: 44 V

Power feed to 500 W pallet: 44 V

Bias supply to the 500 W pallet: 4.5 V

Voltage regulator board A: 12 V (Not seen in our manual/schematic)

Voltage regulator board B: 14.4 V (Not seen in our manual/schematic)

Output power is only about 3 Watts.

Front panel power trim-potentiometer is at maximum power level.

No burned parts found, no excessive temperatures.

Any idea where to start fault finding?

Thanks in advance and best regards

Lars Liljeryd

Stockholm

Sweden

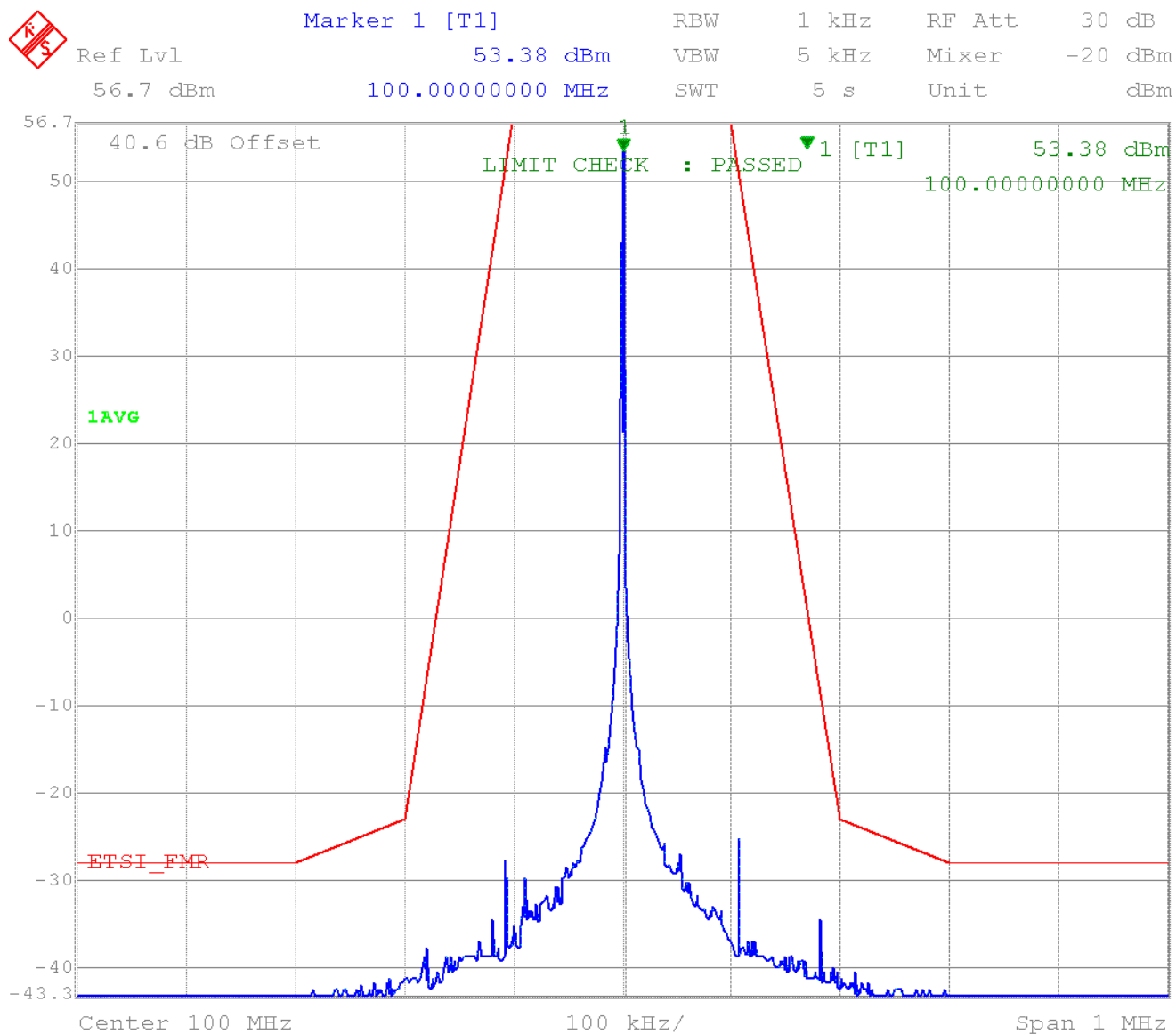
---

Nessun virus nel messaggio.

Controllato da AVG - [www.avg.com](http://www.avg.com)

Versione: 2012.0.2242 / Database dei virus: 3162/5840 - Data di rilascio: 20/05/2013

---

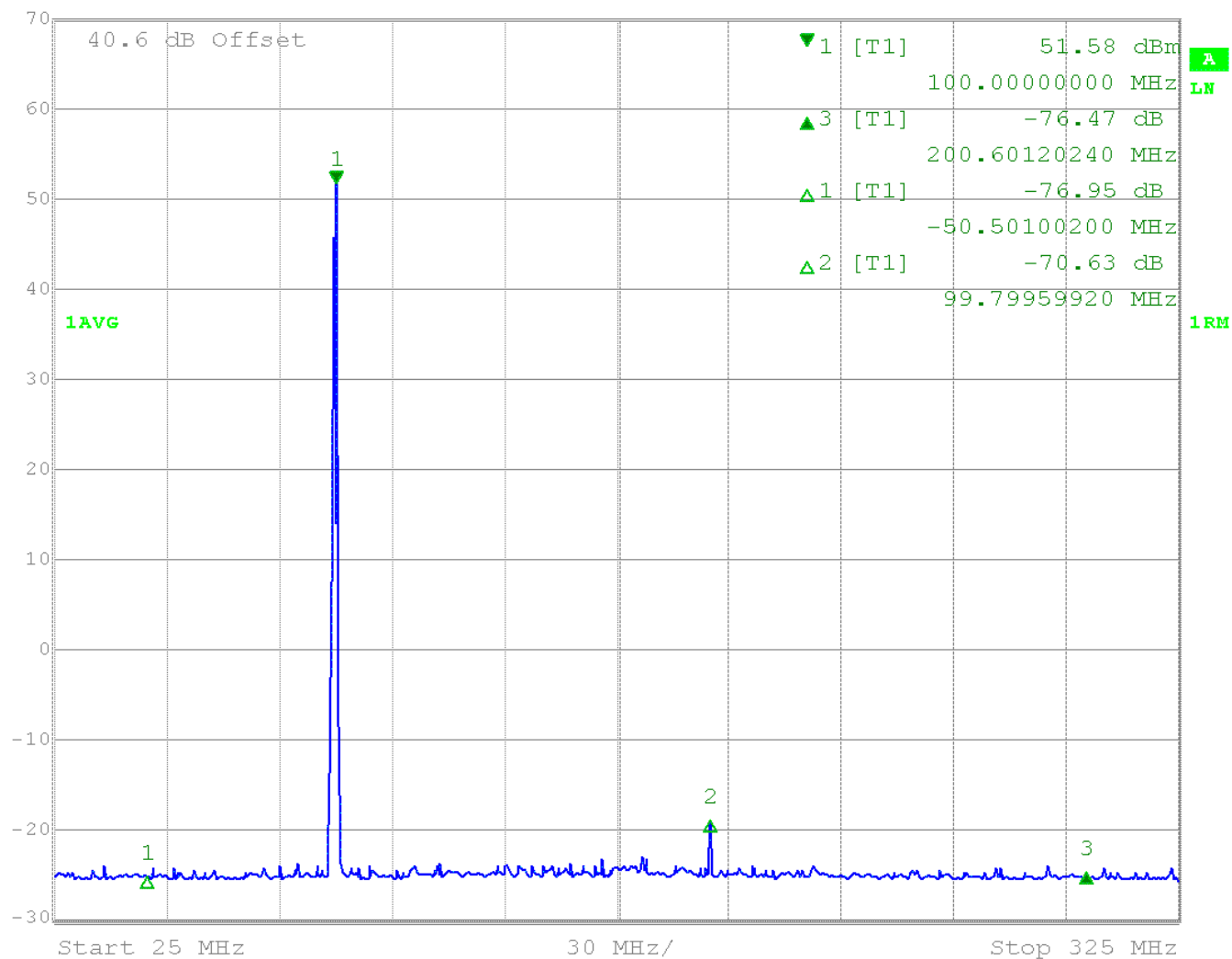


Comment A: L. LILJERYD

Date: 23.JUN.2013 15:39:29



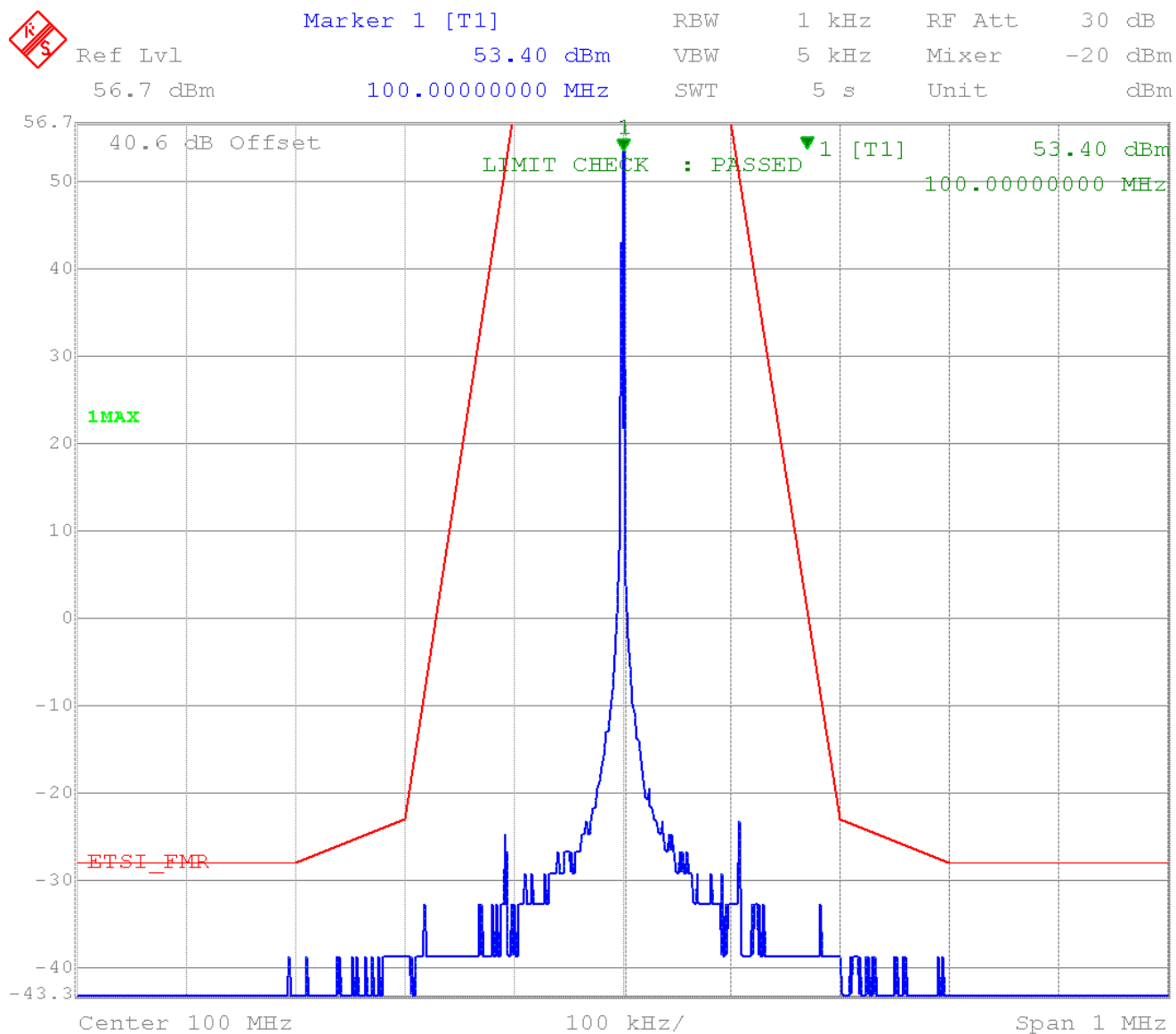
Delta 3 [T1] RBW 200 kHz RF Att 40 dB  
 Ref Lvl -76.47 dB VBW 2 MHz Mixer -20 dBm  
 70 dBm 200.60120240 MHz SWT 19 ms Unit dBm



Comment A: L. LILJERYD

Date: 24.JUN.2013 19:22:16



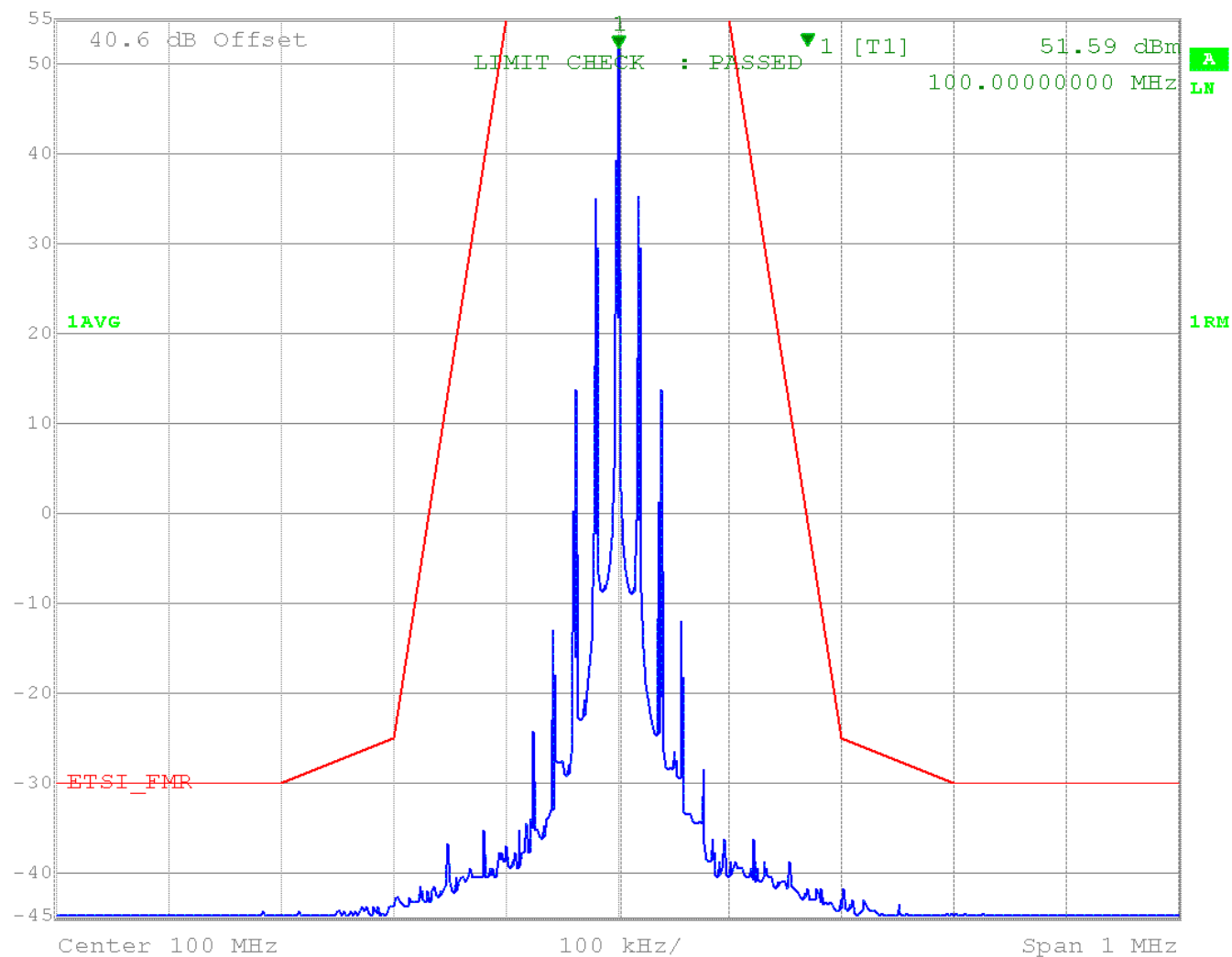


Comment A: L. LILJERYD

Date: 23.JUN.2013 15:41:07



Marker 1 [T1] RBW 1 kHz RF Att 30 dB  
 Ref Lvl 51.59 dBm VBW 5 kHz Mixer -20 dBm  
 55 dBm 100.00000000 MHz SWT 5 s Unit dBm



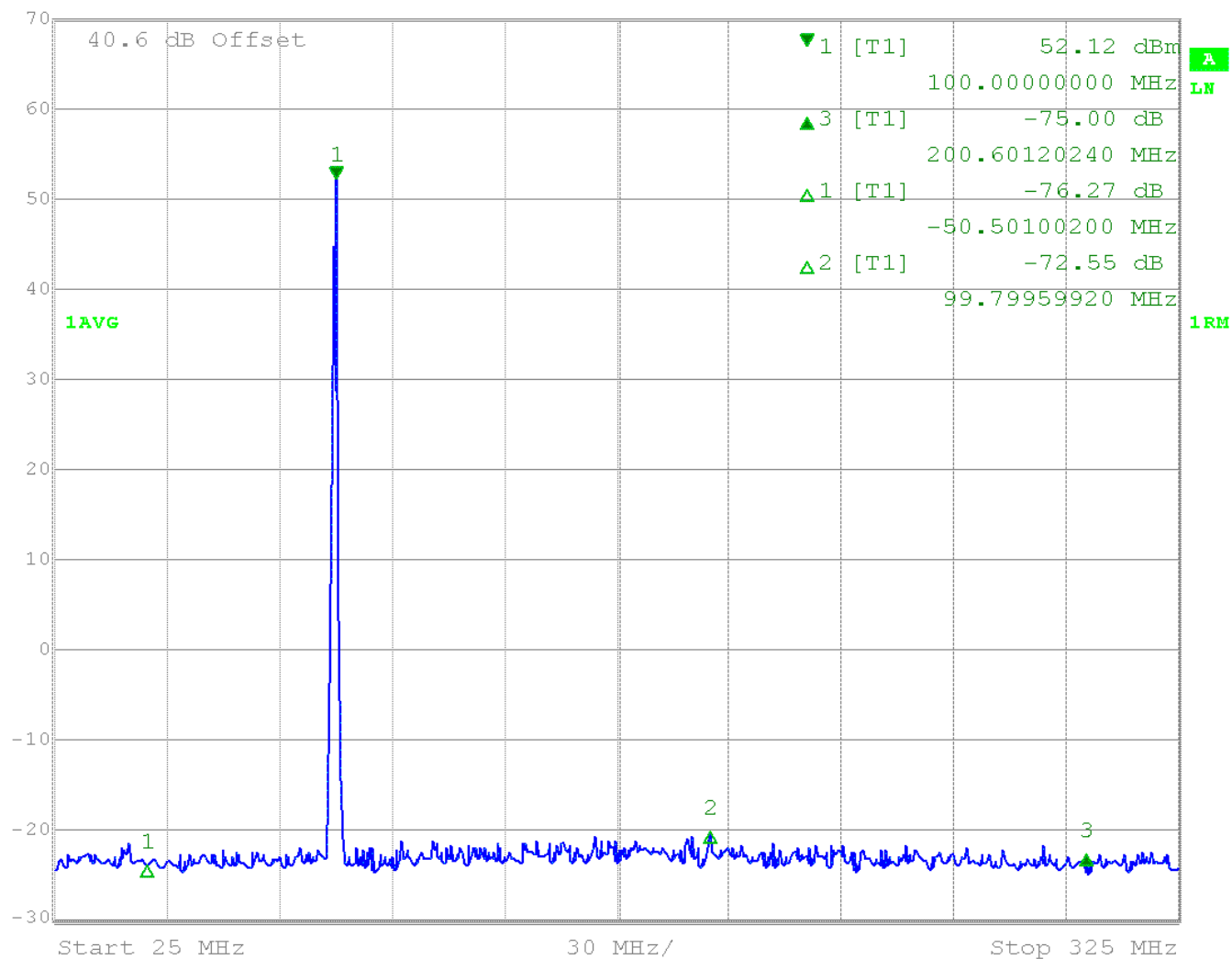
Comment A: L. LILJERYD

Date: 23.JUN.2013 16:08:12



Delta 3 [T1]  
 Ref Lvl -75.00 dB  
 70 dBm 200.60120240 MHz

RBW 300 kHz RF Att 40 dB  
 VBW 3 MHz Mixer -20 dBm  
 SWT 8.5 ms Unit dBm

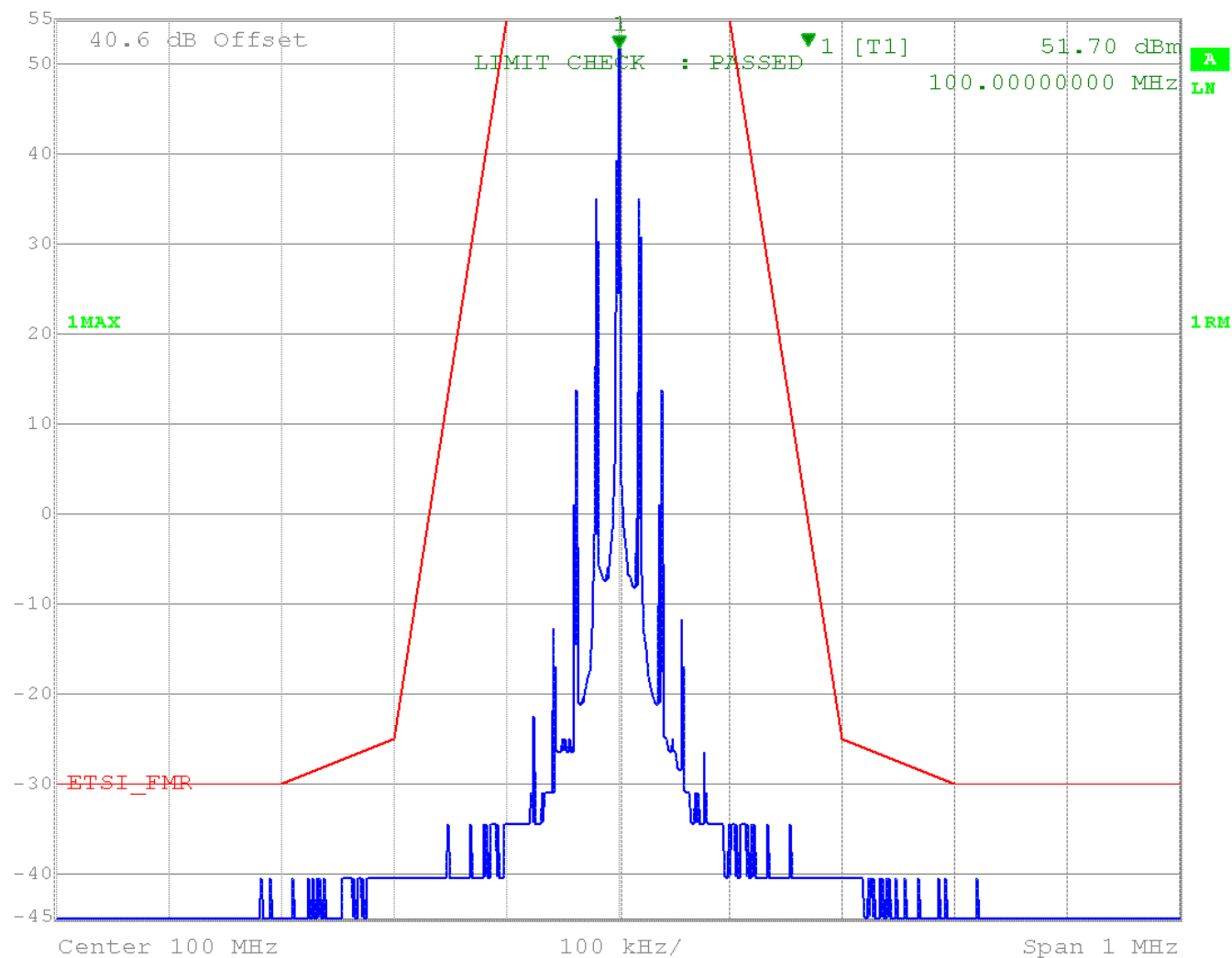


Comment A: L. LILJERYD

Date: 24.JUN.2013 18:40:57



Marker 1 [T1] RBW 1 kHz RF Att 30 dB  
 Ref Lvl 51.70 dBm VBW 5 kHz Mixer -20 dBm  
 55 dBm 100.00000000 MHz SWT 5 s Unit dBm



Comment A: L. LILJERYD

Date: 23.JUN.2013 16:10:24

F500.BMP

Content-Type: image/bmp  
Content-Encoding: base64

F500Hb.BMP

Content-Type: image/bmp  
Content-Encoding: base64

F500MAX.BMP

Content-Type: image/bmp  
Content-Encoding: base64

TX300.BMP

Content-Type: image/bmp  
Content-Encoding: base64

TX300Hb.BMP

Content-Type: image/bmp  
Content-Encoding: base64

TX300MAX.BMP

Content-Type: image/bmp  
Content-Encoding: base64