

MICHAL RAFAJ

OM₃TRN



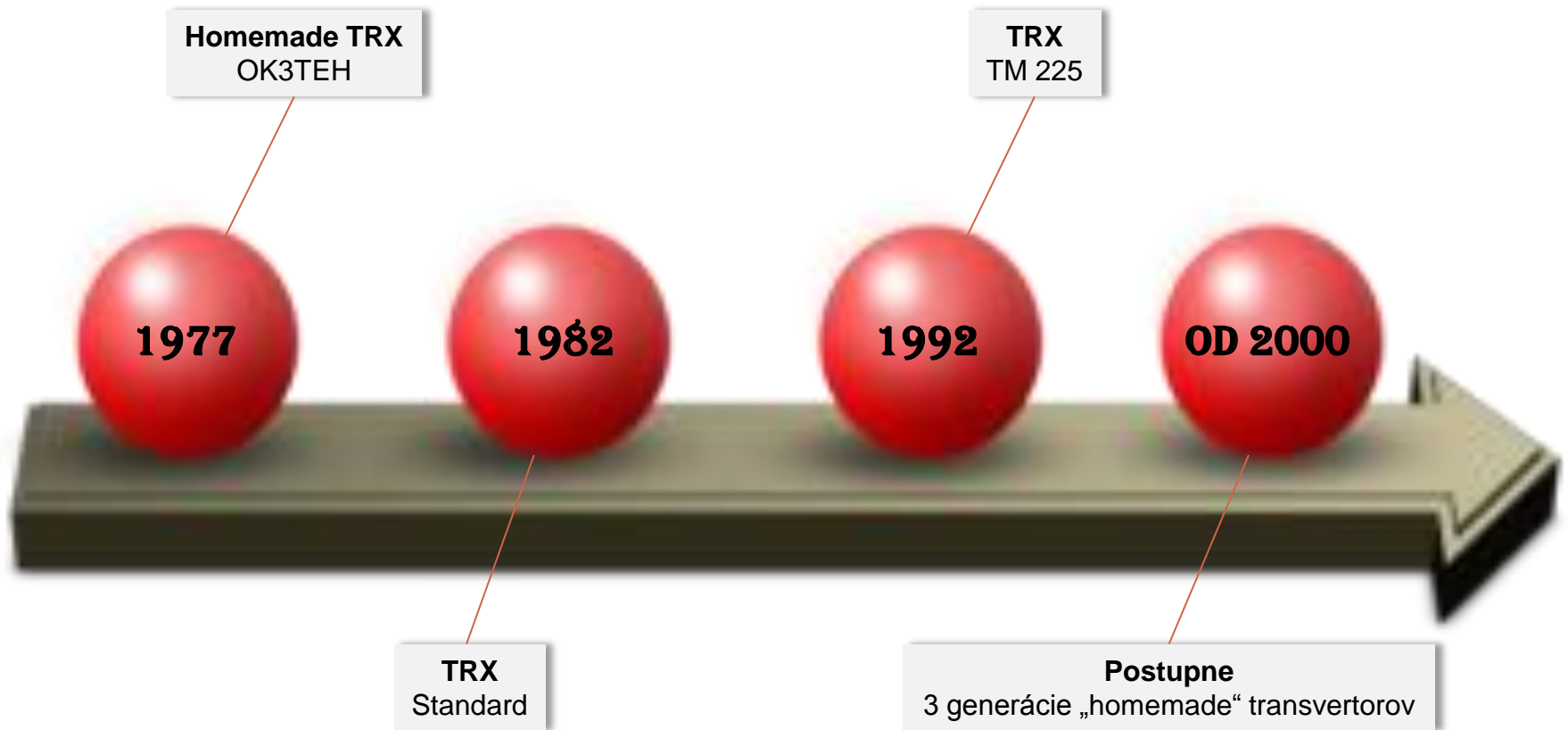
MOJA CESTA K DOBRÉMU OSCILÁTORU

Seminár : *„Fázový šum v radioelektronických zariadeniach“*

Miesto: RMC s.r.o., 018 51 Nová Dubnica

Dátum konania: 20. február 2016

História používaných TRX v OM₃KGW



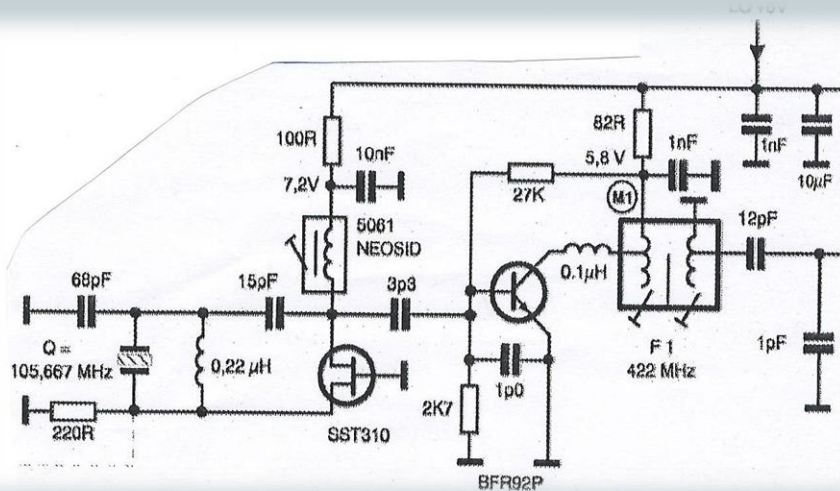
Základné požiadavky na kvalitný oscilátor



- ✓ **Frekvenčná stabilita:** lepšia ako 1 ppm
- ✓ **Odchýlka frekvencie:** do ± 10 kHz
- ✓ **Dostatočný výkon:** minimálne 0 dBm
- ✓ **Minimálny fázový šum:** lepšie ako -150 dBc/Hz vo vzdialenosti 10 kHz od nosnej

POUŽÍVANÉ RIEŠENIA

1. Klasický oscilátor s jedným J-FETom (používa DB6NT)



Najpoužívanejšie zapojenie oscilátora s kryštálom
na 3. až 7. harmonickej

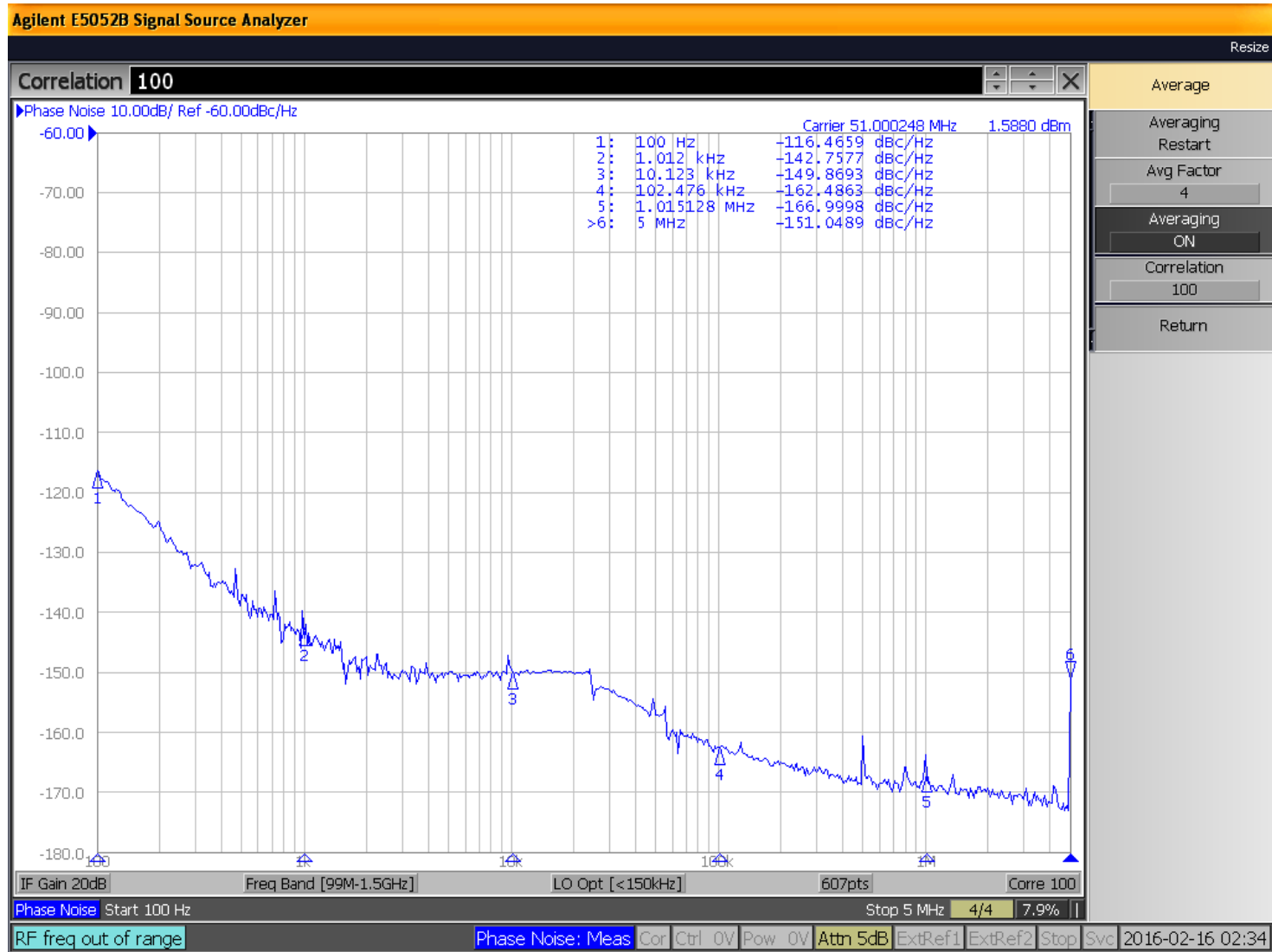
VÝHODY

- Jednoduché a lacné riešenie
- Pomerne dobré šumové parametre

NEVÝHODY

- Nutný oddeľovací stupeň, inak záťaž ovplyvňuje frekvenciu (je súčasťou rezonančného obvodu)

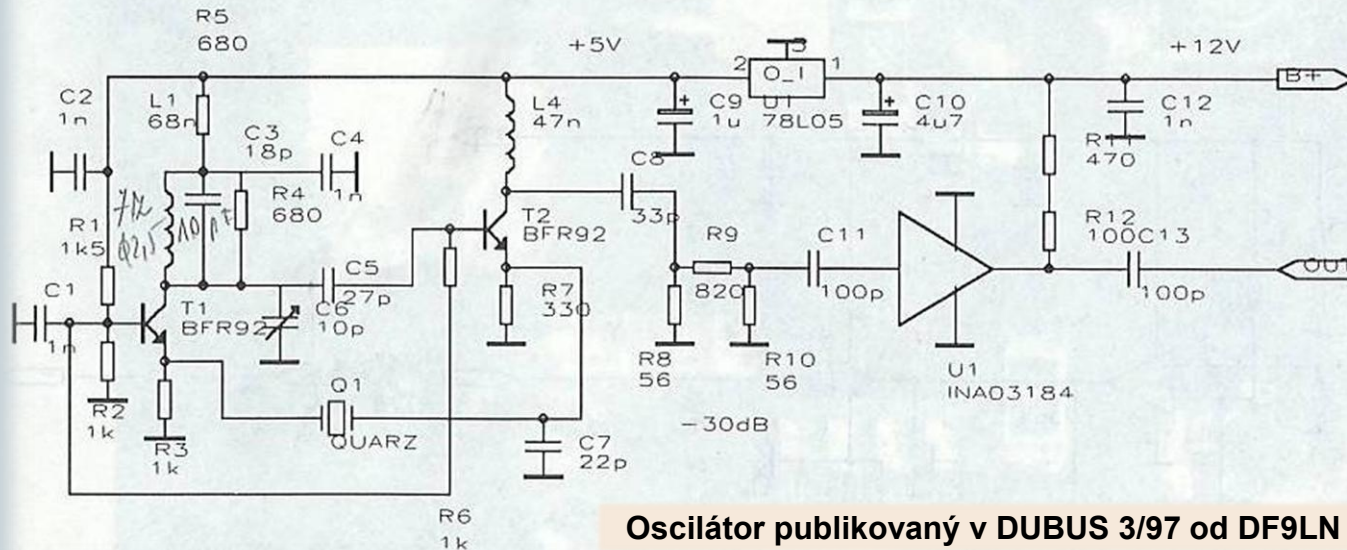
Klasický oscilátor s jedním J-FETom



Fázový šum náhodne vybraného oscilátora s J310

POUŽÍVANÉ RIEŠENIA

2. Obľúbené zapojenia od roku 1997



Oscilátor publikovaný v DUBUS 3/97 od DF9LN

Poznámka:

S drobnými úpravami v konštrukčnom riešení to publikovalo viac rádioamatérov, niektorí si s ním zaviedli živnosť.

VÝHODY

- V zapojení kmitá takmer každý kryštál
- V spojení s opísaným termostatom sa dá dosiahnuť výborná teplotná stabilita (pri zmene teploty z +25 °C na -10 °C som dosiahol : $\pm 0,06$ ppm)

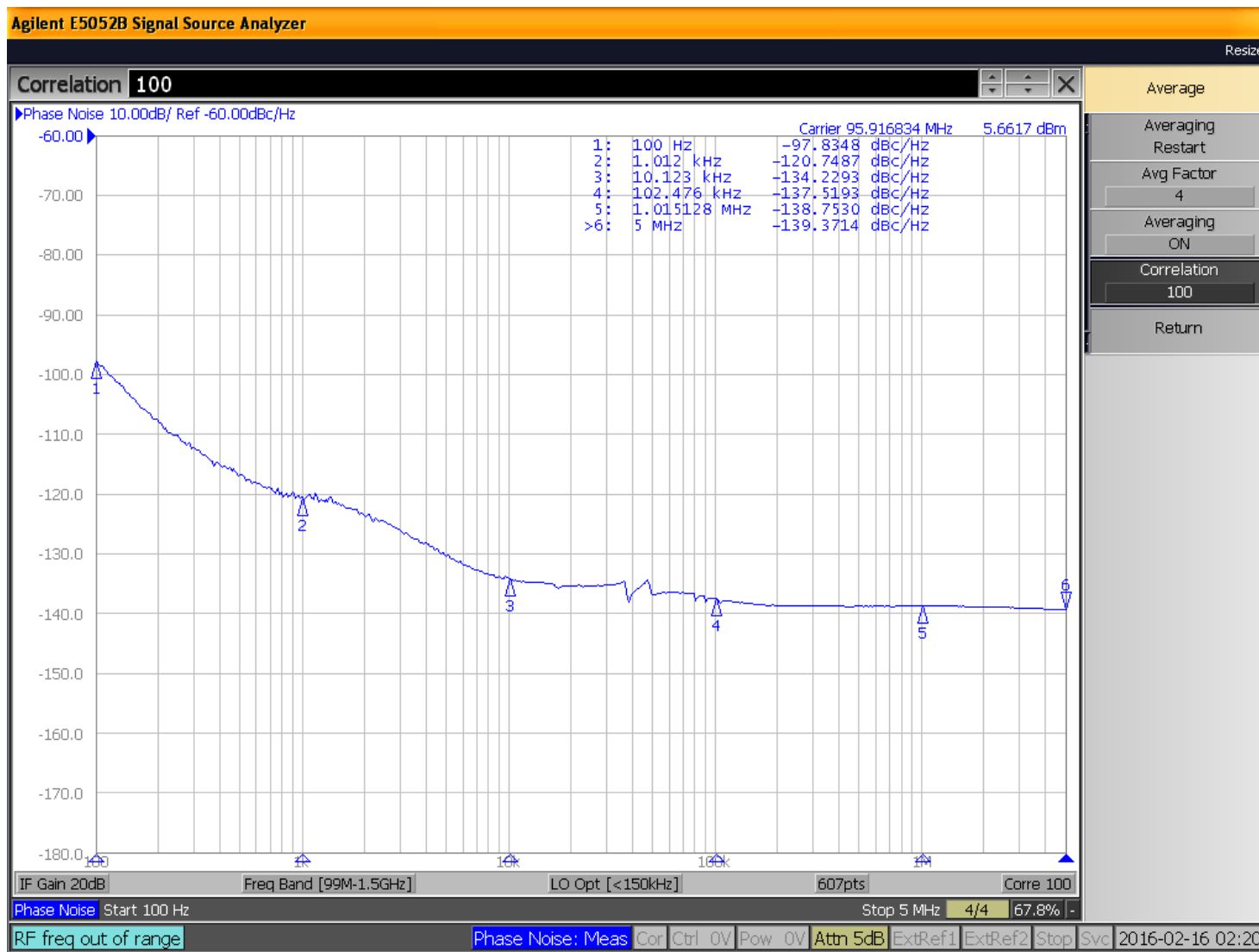
NEVÝHODY

- Vôbec sa nejedná o nízkošumový oscilátor !

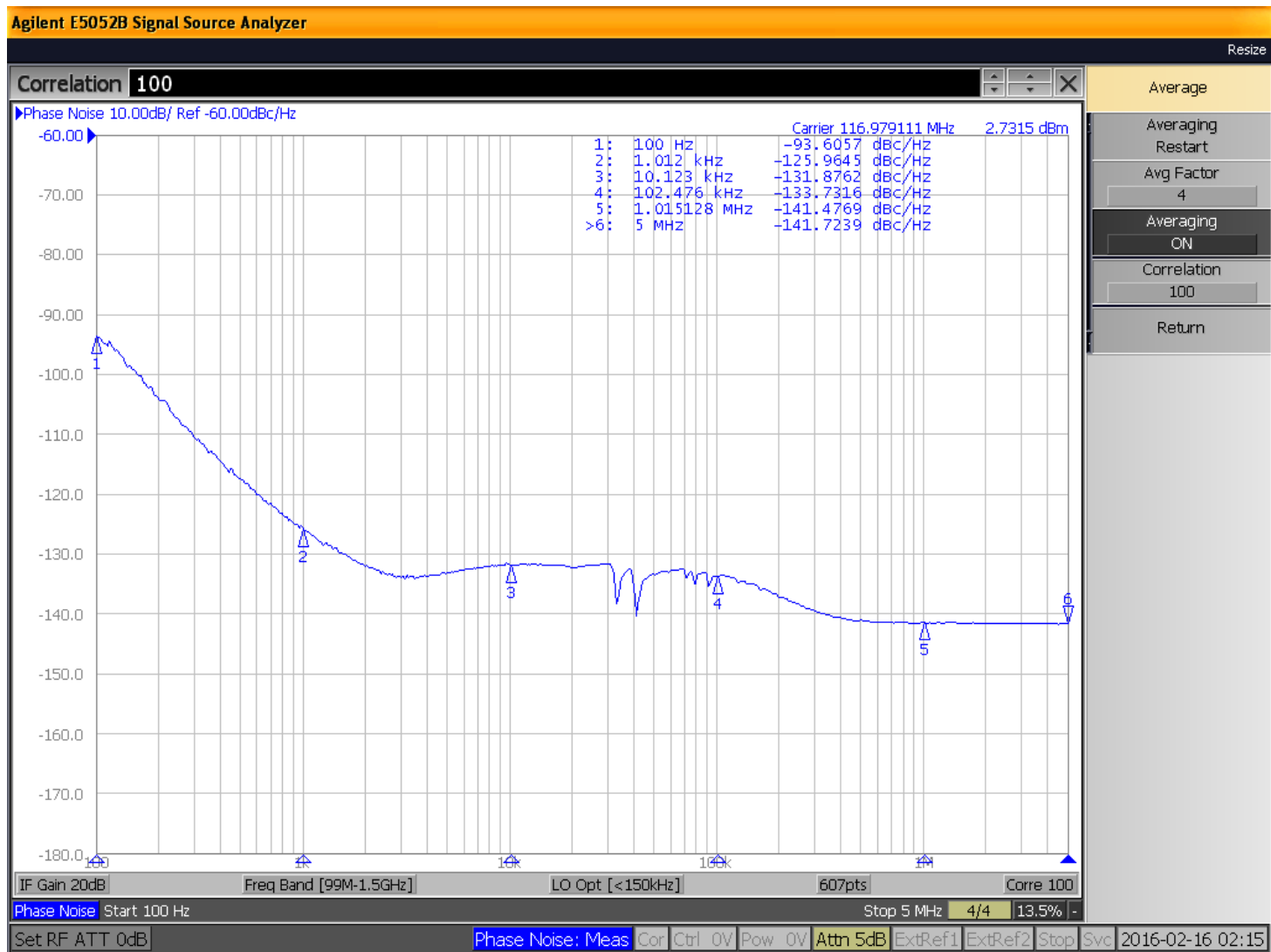
Obľúbené zapojenia - pokračovanie (vzhľad polosériovo vyrábaného oscilátora)



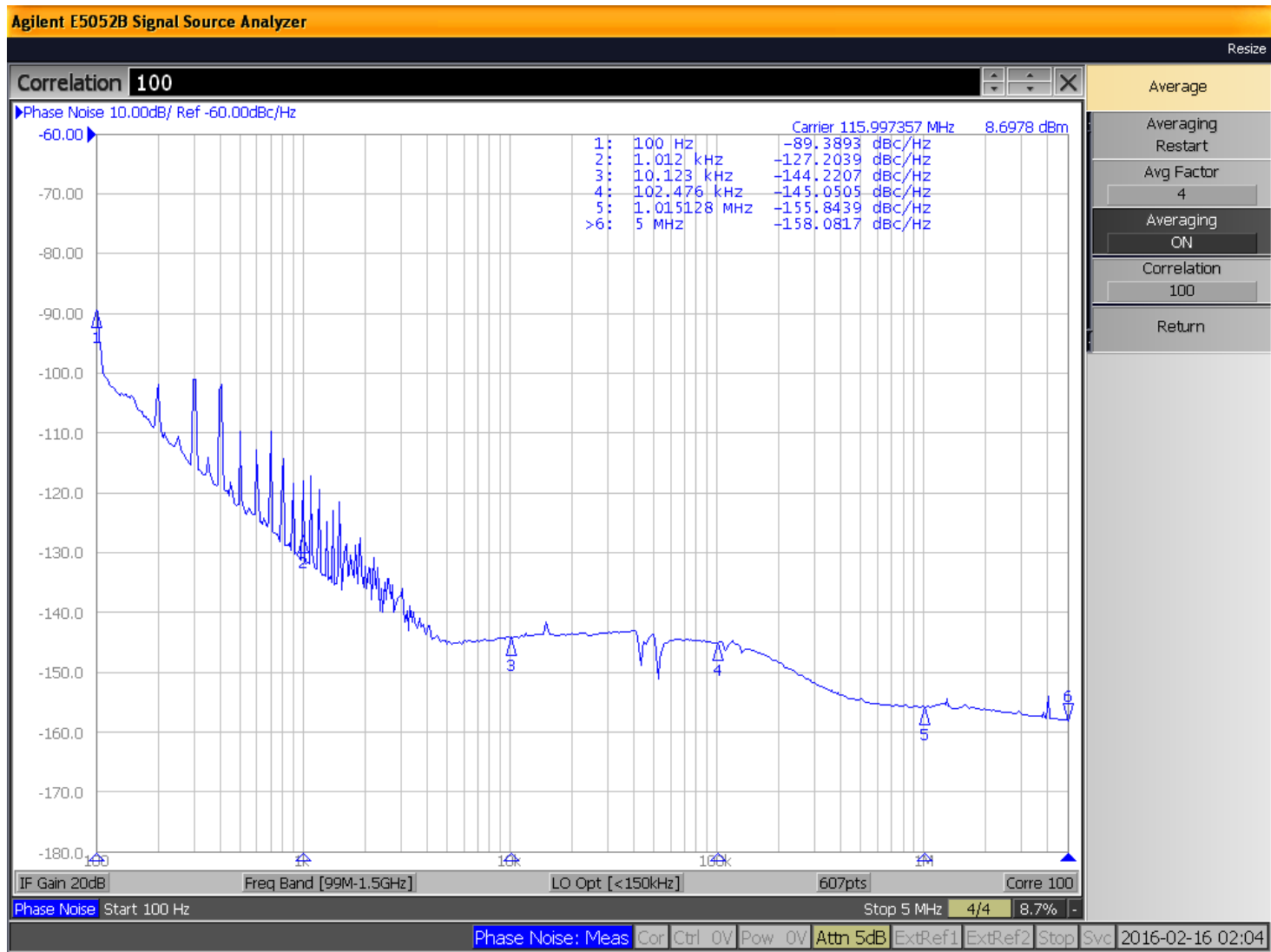
Oblúbené zapojenia - pokračovanie (grafy z DUBUS 3/97 od DF9LN)



Oblúbené zapojenia - pokračovanie (grafy z DUBUS 3/97 od DF9LN)



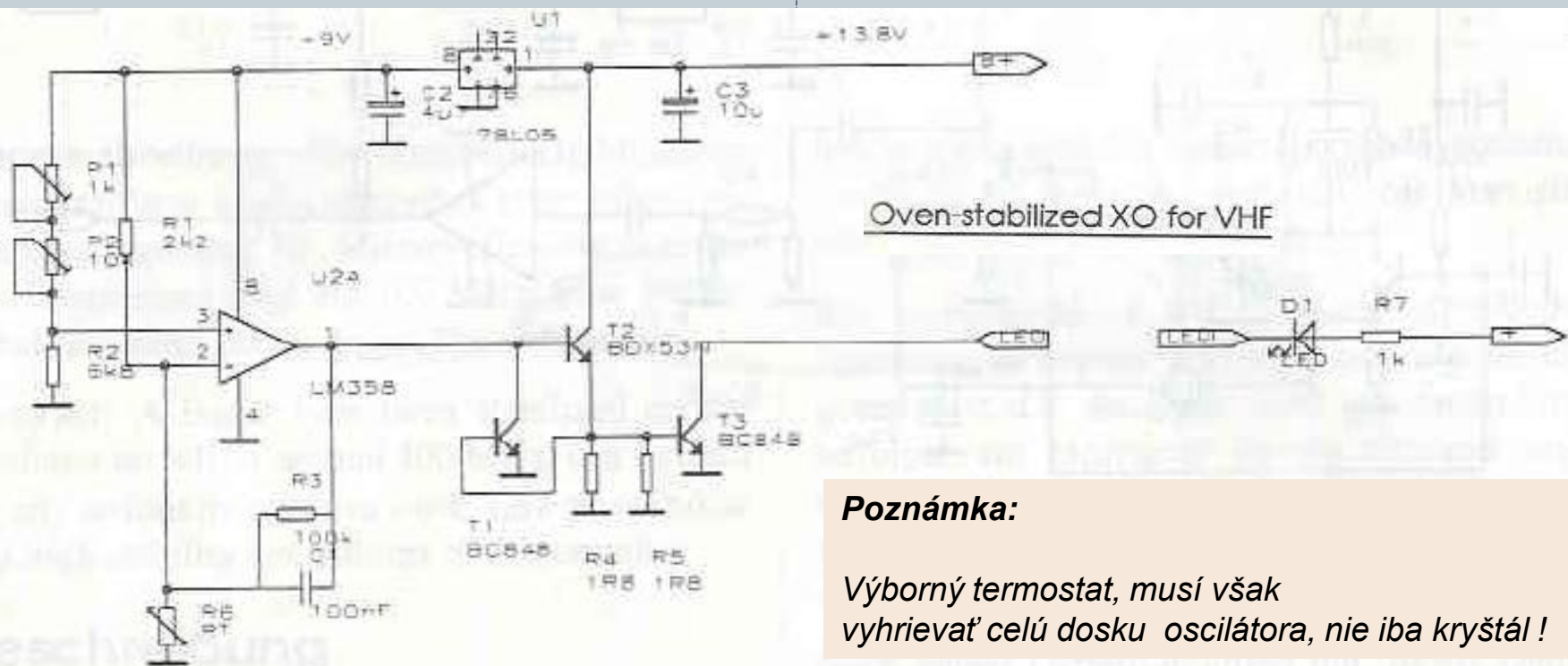
Obľúbené zapojenia - pokračovanie (grafy z DUBUS 3/97 od DF9LN)



POUŽÍVANÉ RIEŠENIA

Obľúbené zapojenia - pokračovanie

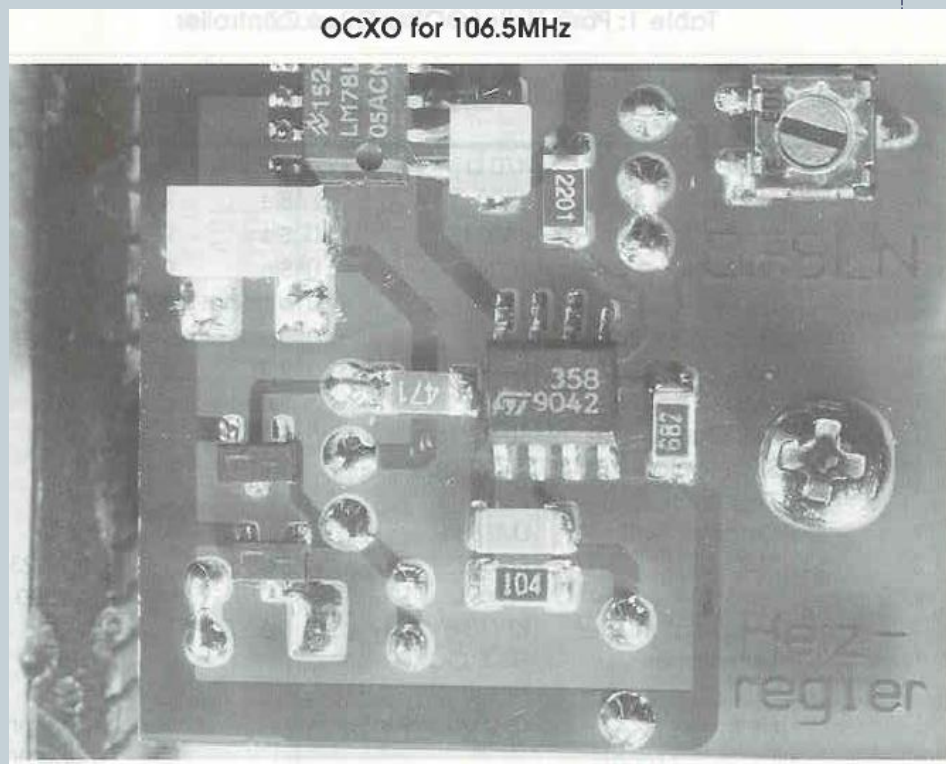
Príklad obvodového riešenia pre „Oven-stabilized XO for VHF“ z DUBUS 3/97 od DF9LN



POUŽÍVANÉ RIEŠENIA

Obľúbené zapojenia - pokračovanie

Fotografia DPS s obvodovým riešením pre „Oven Controller“ z DUBUS 3/97 od DF9LN



Pripomienky k riešeniu (z DUBUS 3/97)

The BDX53 is fastened by a M2.5 screw. The complementary thread has to be cut into the heatsink.

When mounting the parts of the controller circuit, take care that the 1.8Ω resistors, the BDX53 and the temperature sensor KTY have to be mounted onto the bottom side.

When mounting the controller board don't forget for the mica insulator for the BDX53 and to establish a solid contact of the KTY to the heatsink for a small temperature gradient.

POUŽÍVANÉ RIEŠENIA



3. Kúpa kvalitného oscilátora (od firmy AXTAL)



VÝHODY

- Všetky parametre sú na slušnej úrovni

NEVÝHODY

- Cena : ... 300.- Eur

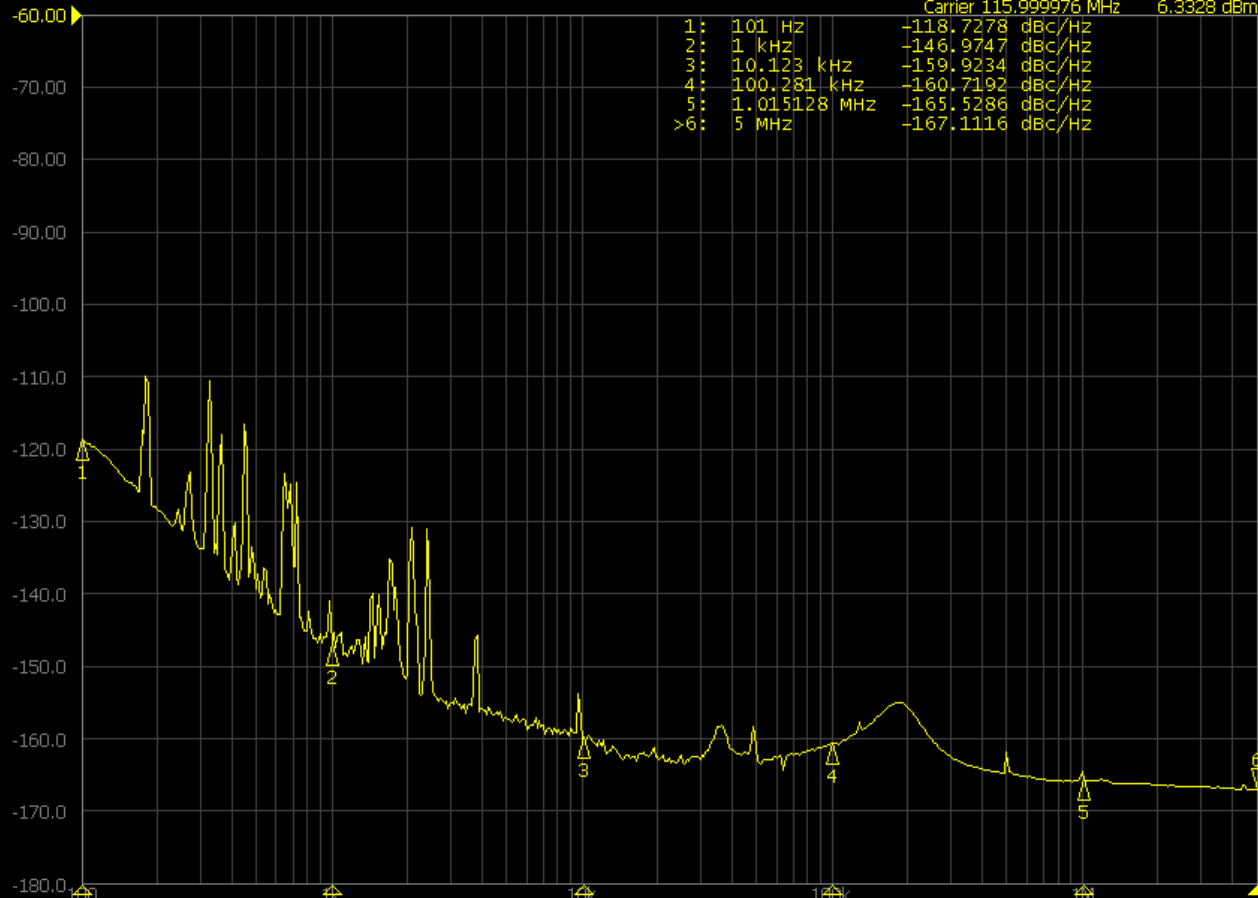
Kúpa kvalitného oscilátora (od firmy AXTAL) - pokračovanie

Agilent E5052B Signal Source Analyzer

Resize

Averaging Factor 16

Phase Noise 10.00dB/ Ref -60.00dBc/Hz



IF Gain 20dB Freq Band [99M-1.5GHz] LO Opt [<150kHz] 607pts Corre 100

Phase Noise Start 100 Hz Stop 5 MHz 16/16 56.6%

Phase Noise: Meas Cor Ctrl 0V Pow 0V Attn 5dB ExtRef1 ExtRef2 Stop Svc 2016-02-17 02:30

Average

Averaging

Restart

Avg Factor

16

Averaging

ON

Correlation

100

Return

POUŽÍVANÉ ŘEŠENIA

4. Řešení od Uwe Richtera DC8RI (Funkamateur 9/2011)

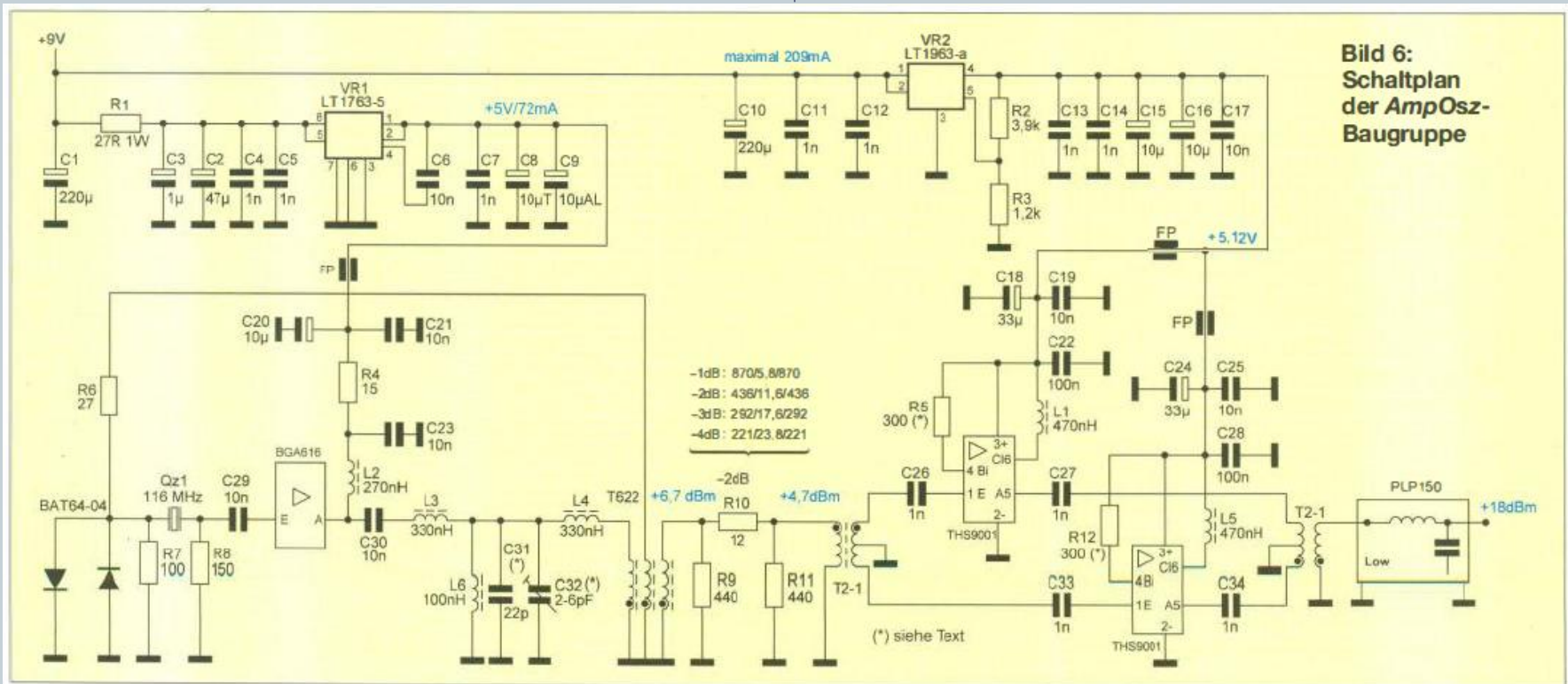
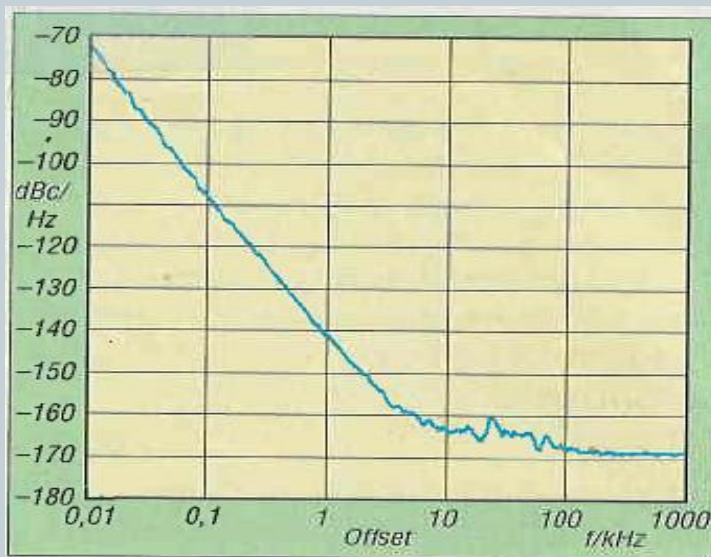


Bild 6:
Schaltplan
der AmpOsz-
Baugruppe

POUŽÍVANÉ RIEŠENIA

Riešenie od Uwe Richtera DC8RI - pokračovanie

Pokladá sa za najlepšie publikované amatérske riešenie !



VÝHODY

- Excelentné šumové parametre pri zohľadnení jednoduchosti zapojenia
- Veľký výstupný výkon : od ± 20 dBm

NEVÝHODY

- Veľký jednosmerný príkon – prehrieva sa
- Originálne riešenie podľa konštrukcie DC8RI sa nedá „termostatovať“

POUŽÍVANÉ RIEŠENIA



4.1. Riešenie od DC8RI konštrukčne prerobené



VÝHODY

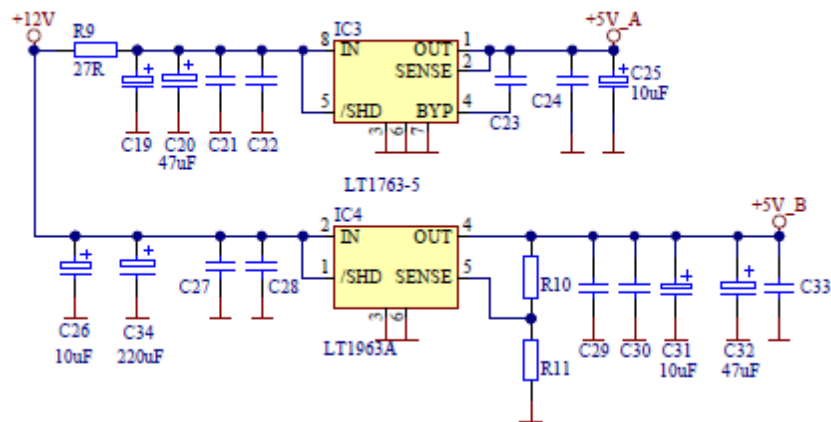
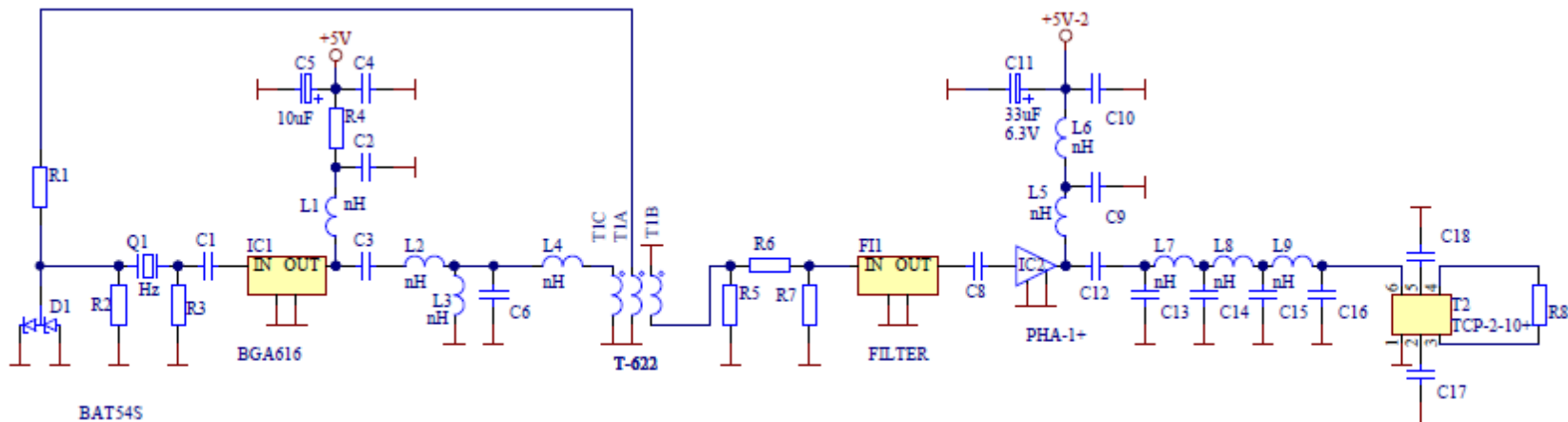
- Kompaktná jednotka v masívnom hliníkovom boxe
- Dobre navrhnutá DPS, vhodná aj pre automatické osádzanie
- Zjednodušený výkonový zosilňovač


NEVÝHODY

- Ťažko realizovateľný termostat (vhodné len po 2 m pásmo) – jednotka má príkon 3-5 W

Riešenie od DC8RI konštrukčne prerobené

SCHÉMA ZAPOJENIA



 RMC s.r.o. Trenčianska 863/66 018 51 Nová Dubnica Slovenská republika www.rmc.sk	Názov Edit Document Parameters oscilator_SchDoc		
	Projekt Edit Project Parameters oscilator_ProjPcb		
	Variant Variant name not interpreted	Verzia 1.0a	
	Autor Edit	Kontrola Edit	
Číslo výkresu 12345-C1	Dátum 31. 12. 20XX	Strana 1 / 1	

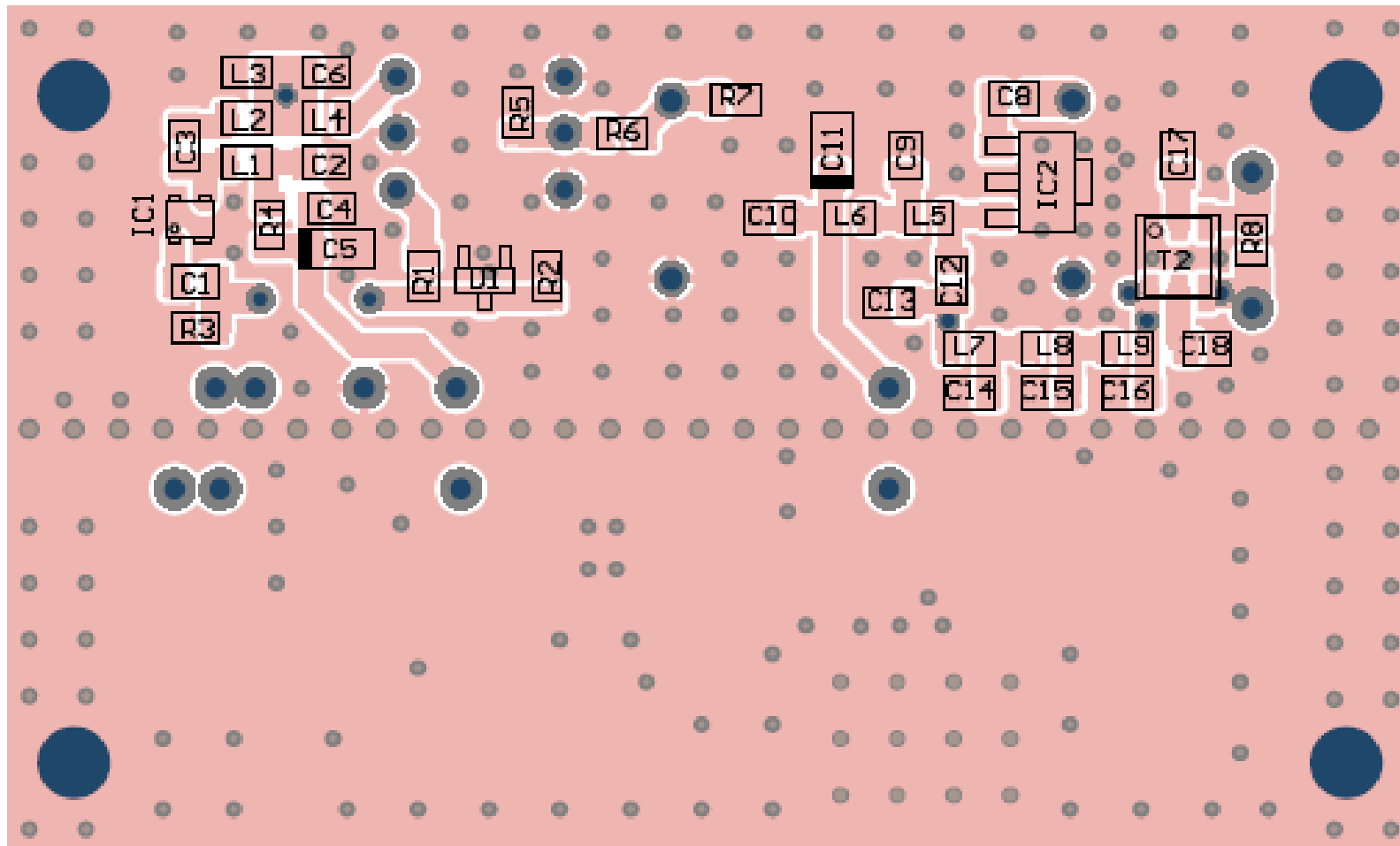
Riešenie od DC8RI konštrukčne prerobené

ROZMIESTNENIE SÚČIASTOK NA DPS (SMT, THT) - POHĽAD Z HORA



Assembly SMT Top

Assembly THT Top



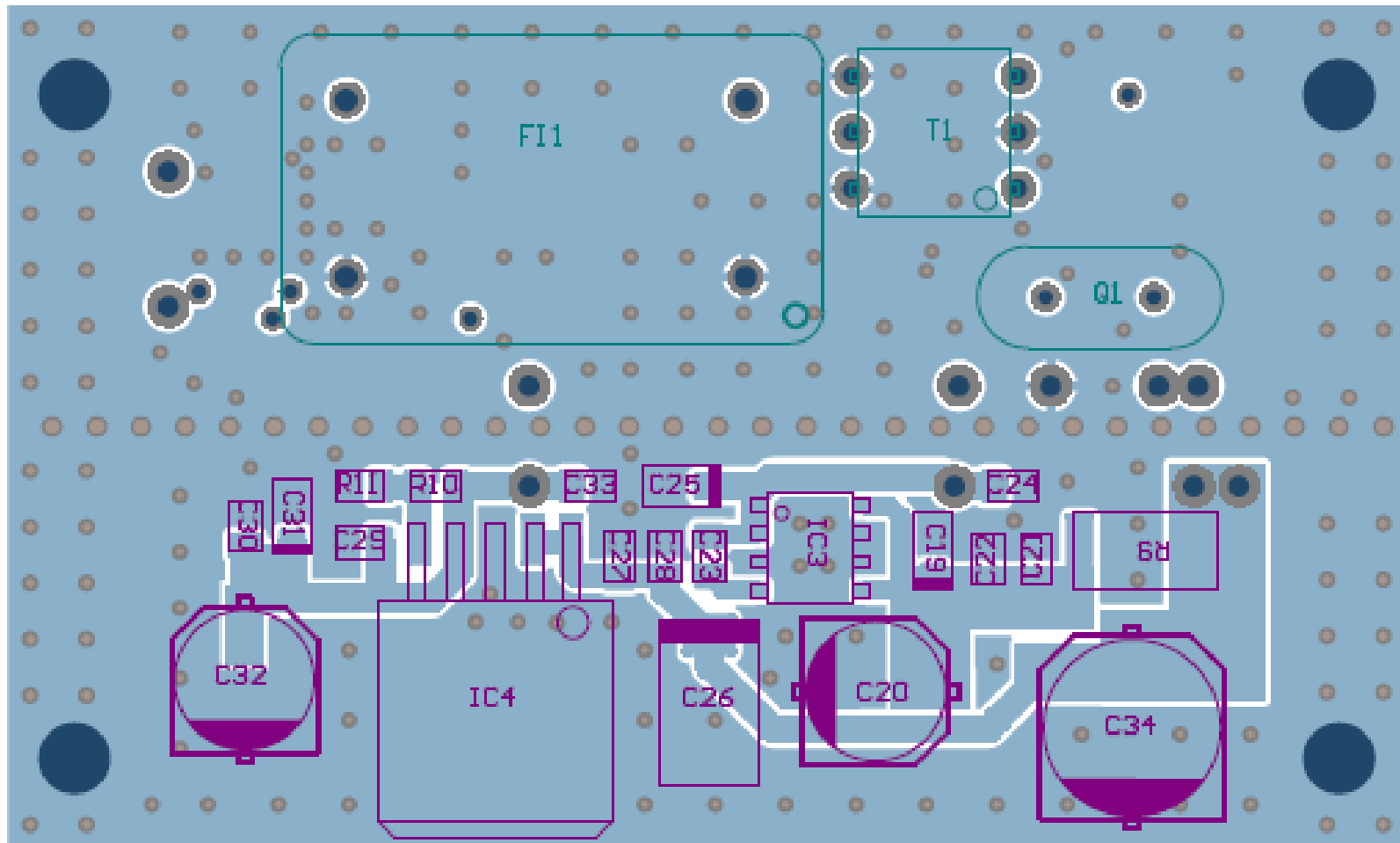
Riešenie od DC8RI konštrukčne prerobené

ROZMIESTNENIE SÚČIASTOK NA DPS (SMT, THT) - POHĽAD Z DOLA



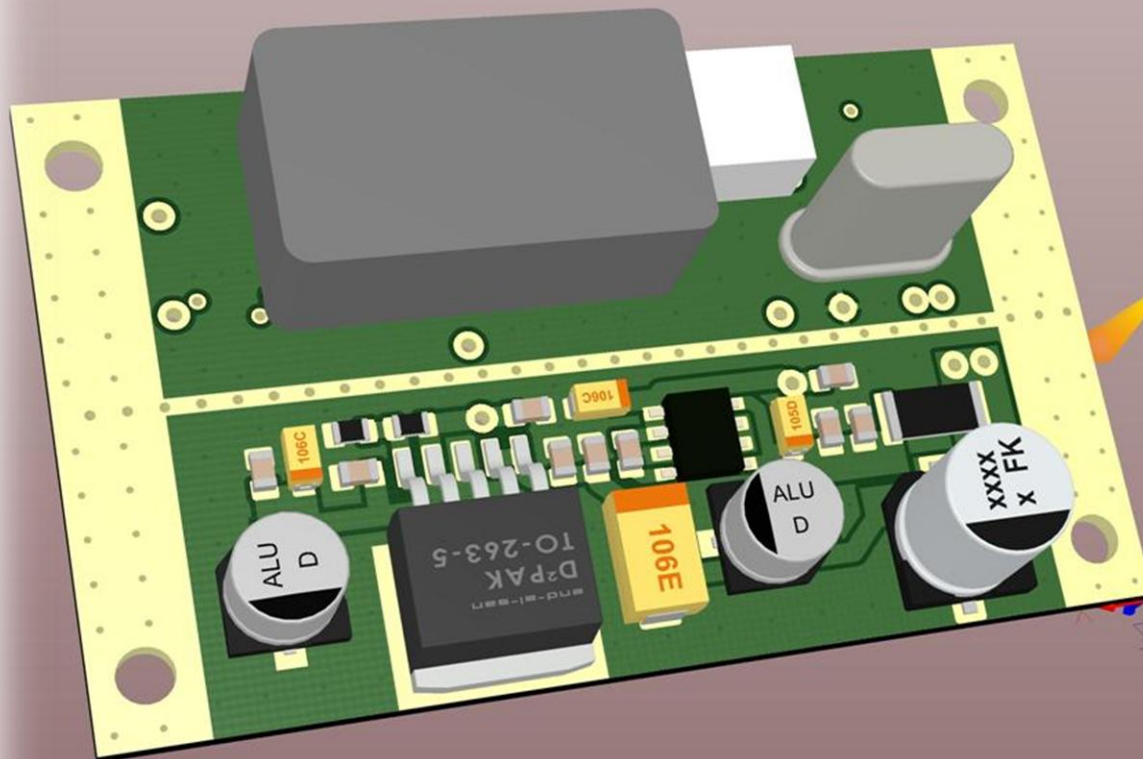
toB TM2 vldmsezA

toB THT vldmsezA



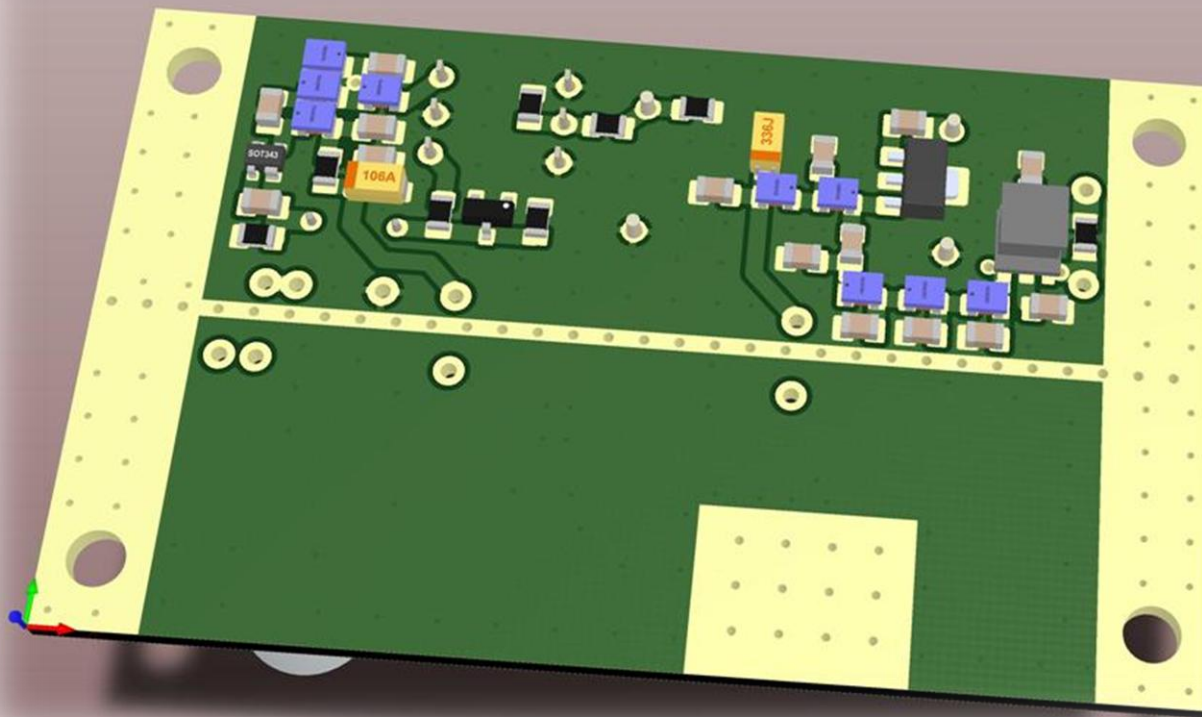
Riešenie od DC8RI konštrukčne prerobené

VIZUALIZÁCIA – POHĽAD_1

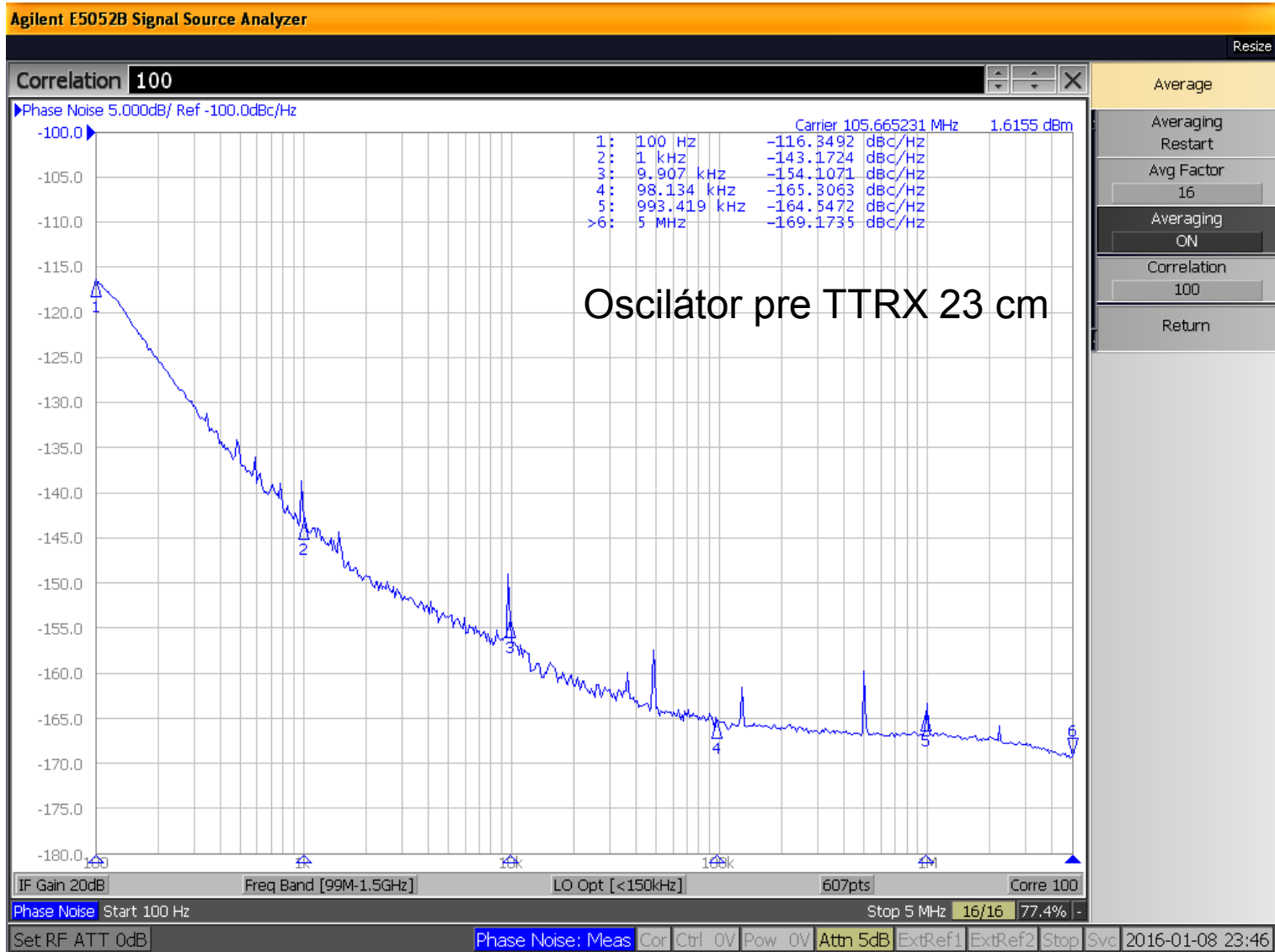


Riešenie od DC8RI konštrukčne prerobené

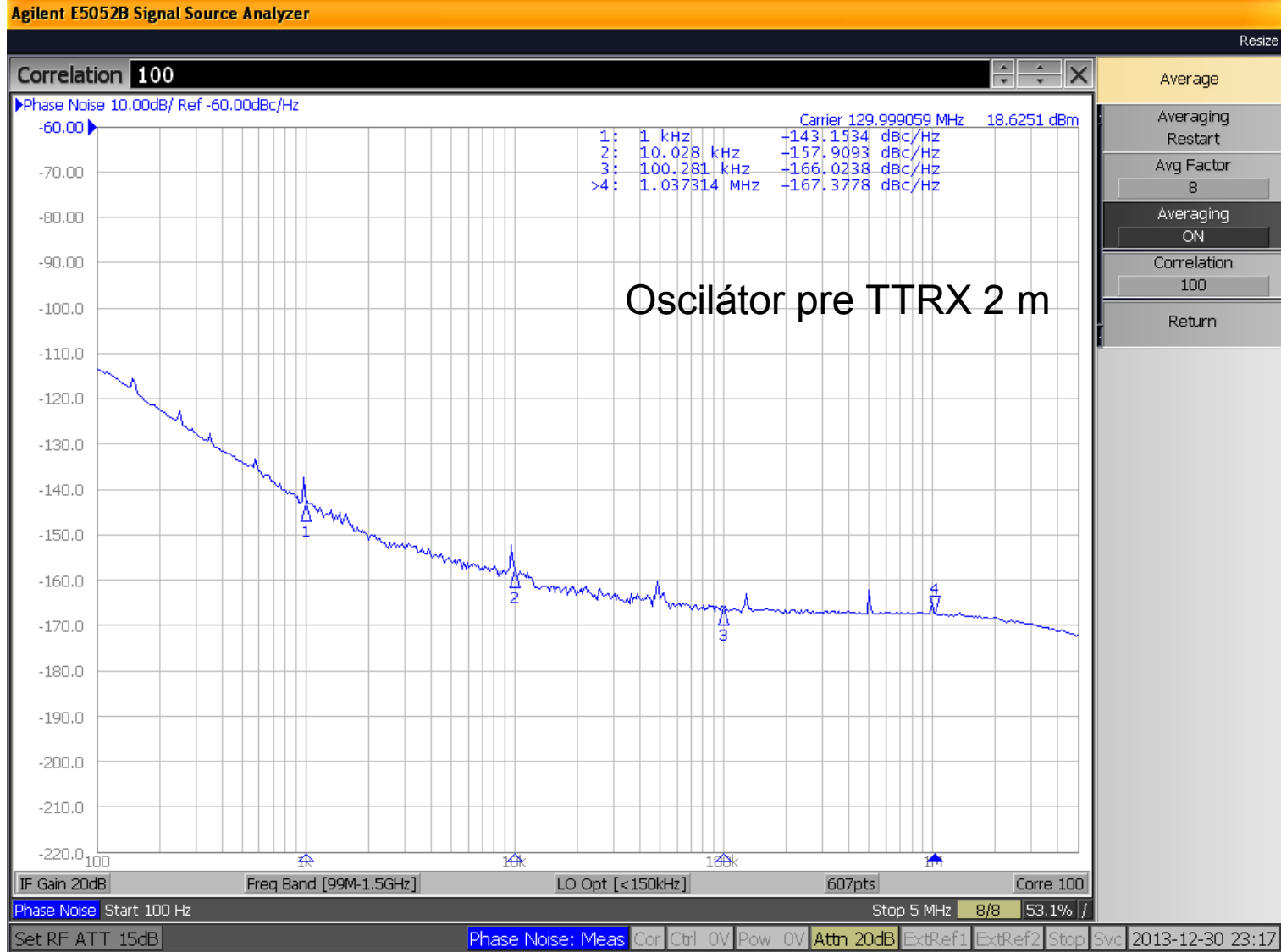
VIZUALIZÁCIA – POHĽAD_2



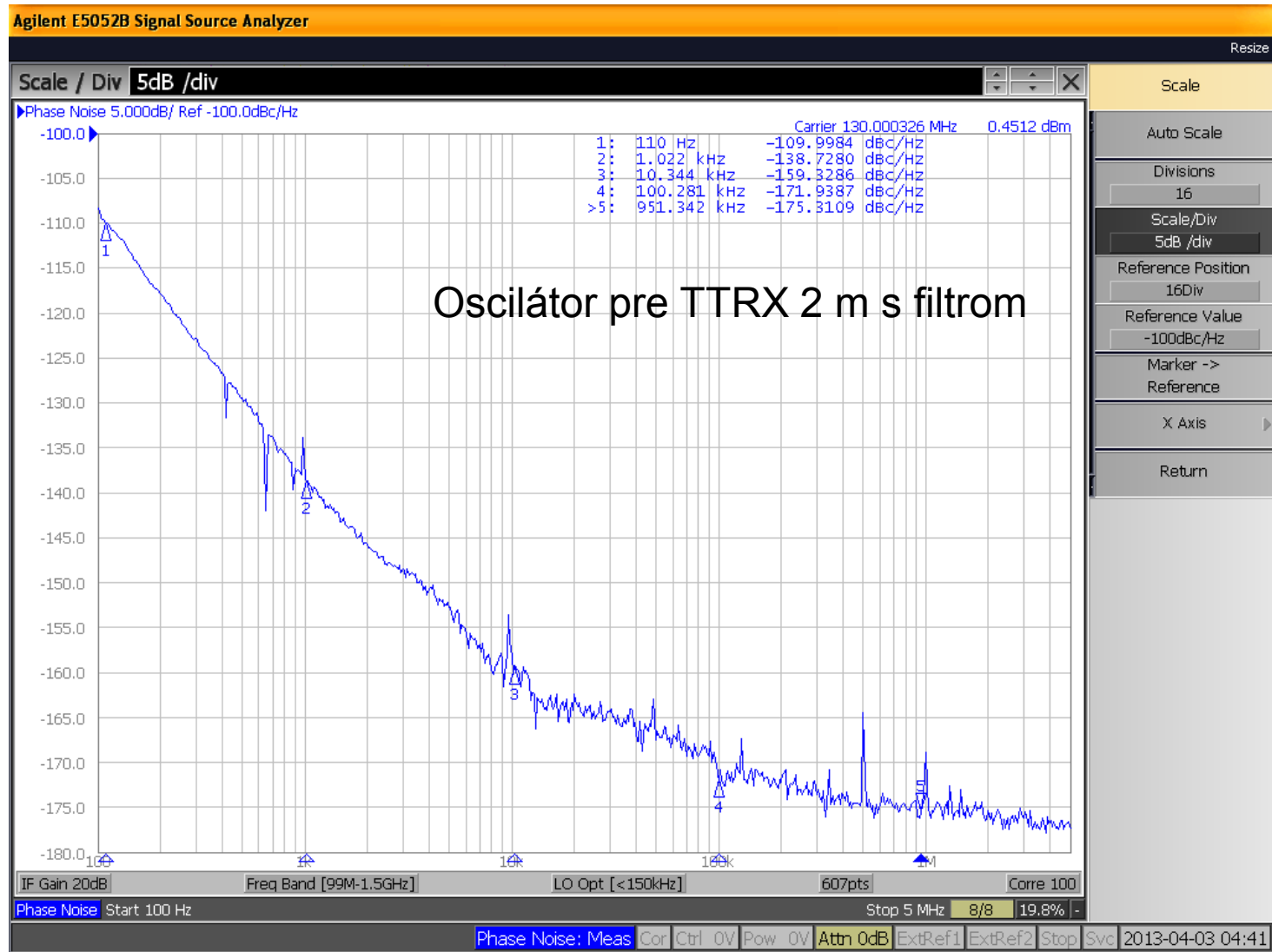
Riešenie od DC8RI konštrukčne prerobené - pokračovanie



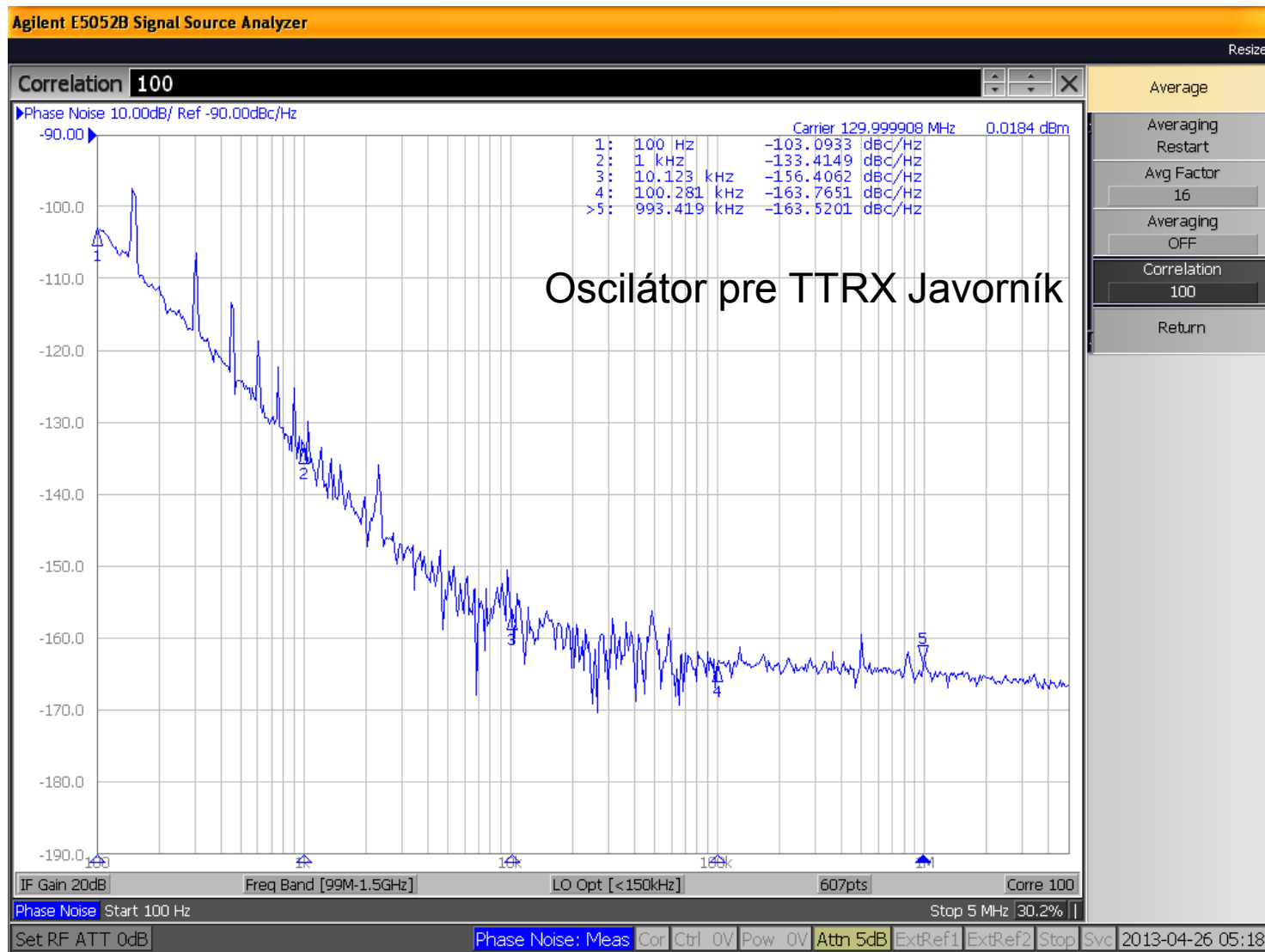
Riešenie od DC8RI konštrukčne prerobené - pokračovanie



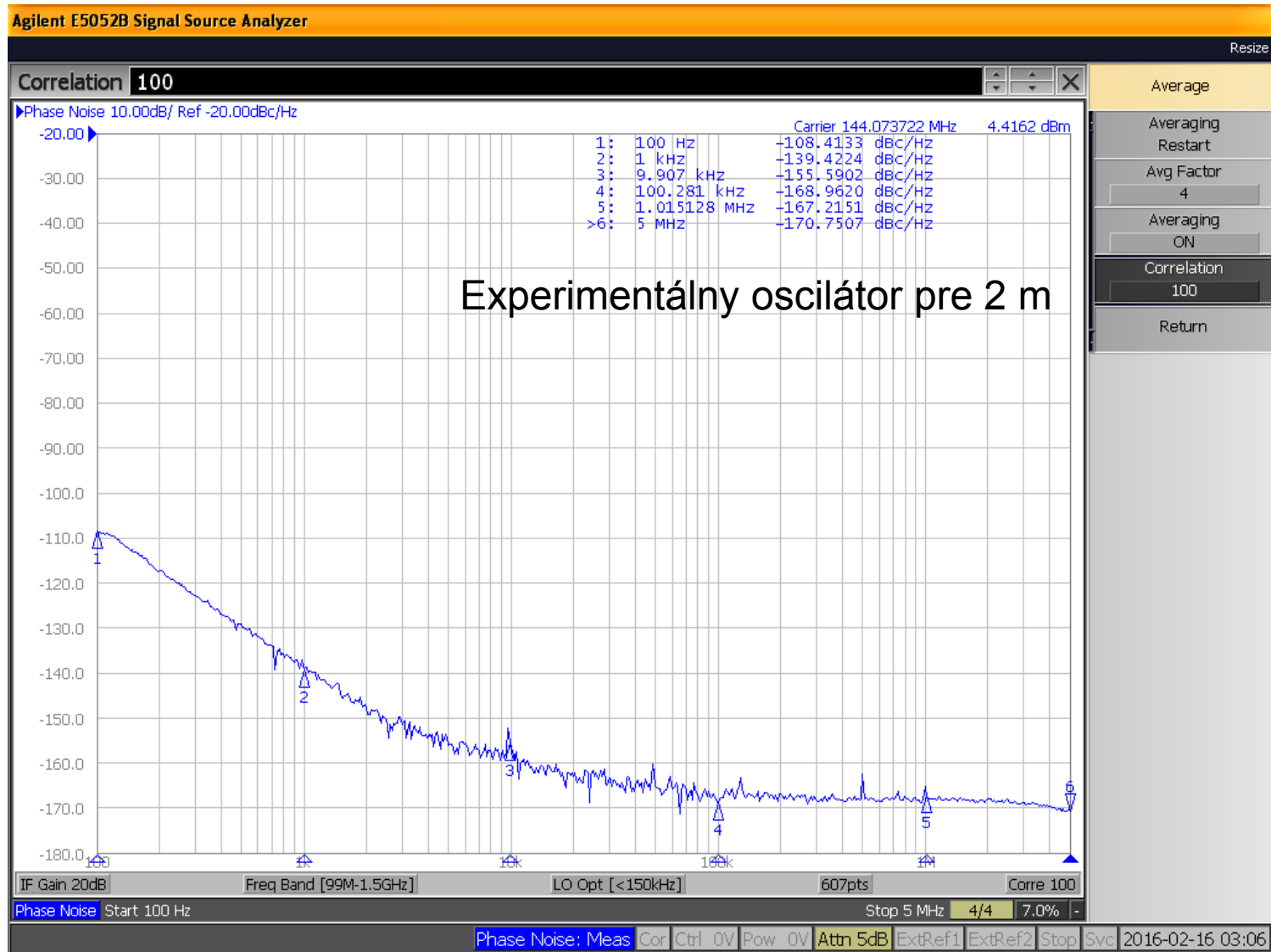
Riešenie od DC8RI konštrukčne prerobené - pokračovanie



Riešenie od DC8RI konštrukčne prerobené - pokračovanie

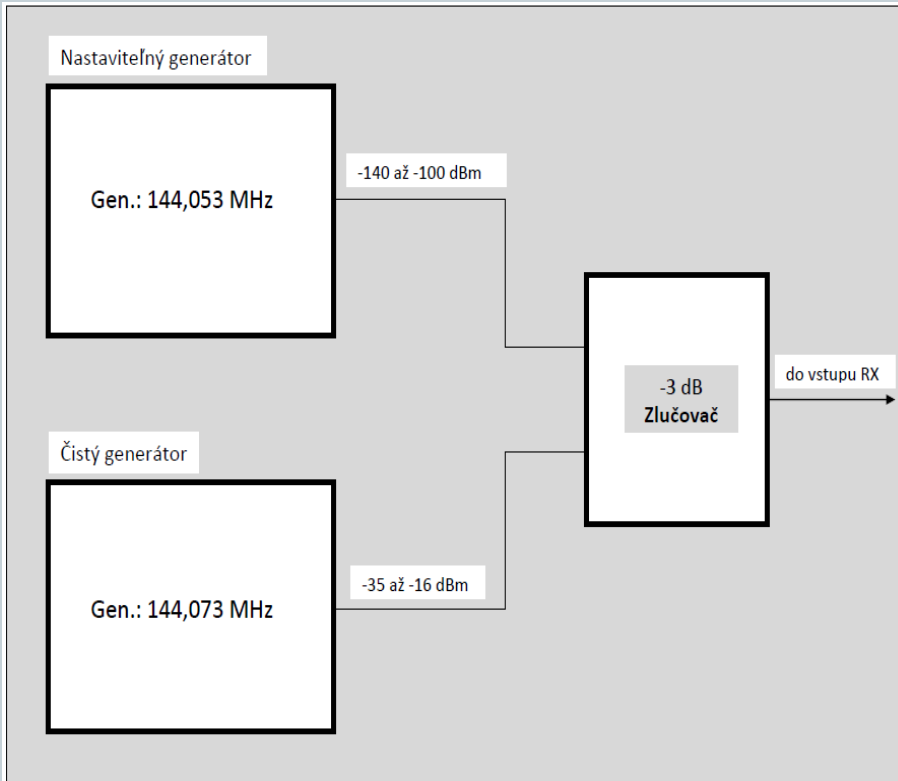


Riešenie od DC8RI konštrukčne prerobené - pokračovanie

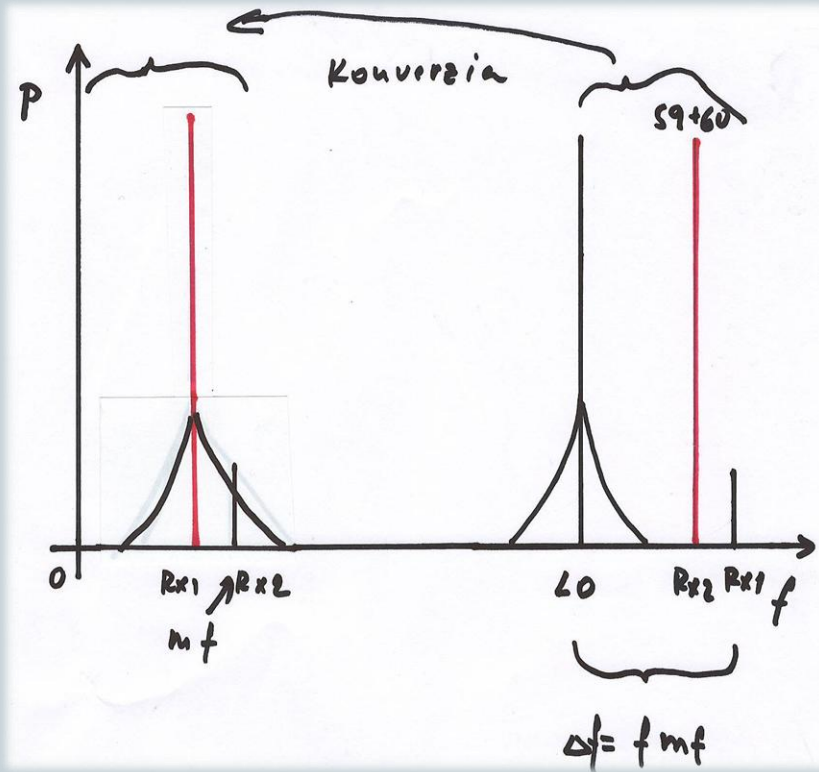


Demonštrácia deštrukcie príjmu slabých staníc vinou vysokého šumu oscilátora transceivera (príp. konvertoru)

Demonštračné zapojenie



Frekvenčné pomery RX



POUŽÍVANÉ RIEŠENIA



Záverečné hodnotenie

Najľahšie realizovateľný, najlacnejší a s najlepšimi parametrami je oscilátor na báze myšlienky **Uwe Richtera DC8RI !**

Nová Dubnica

20.február 2016



Ďakujem za pozornosť.



Contact

Michal Rafaj
OM3TRN

home@michalrafaj.sk
rafaj@rmc.sk

mobil: 0905 611 883

RMC s.r.o.

Tel.: +421 42 4455 611

Fax: +421 42 4434 175

Web: www.rmc.sk

E-mail: rmc@rmc.sk



RMC s.r.o.

Trenčianska 863/66
018 51 Nová Dubnica
Slovak Republic

