Spektrální analyzátory

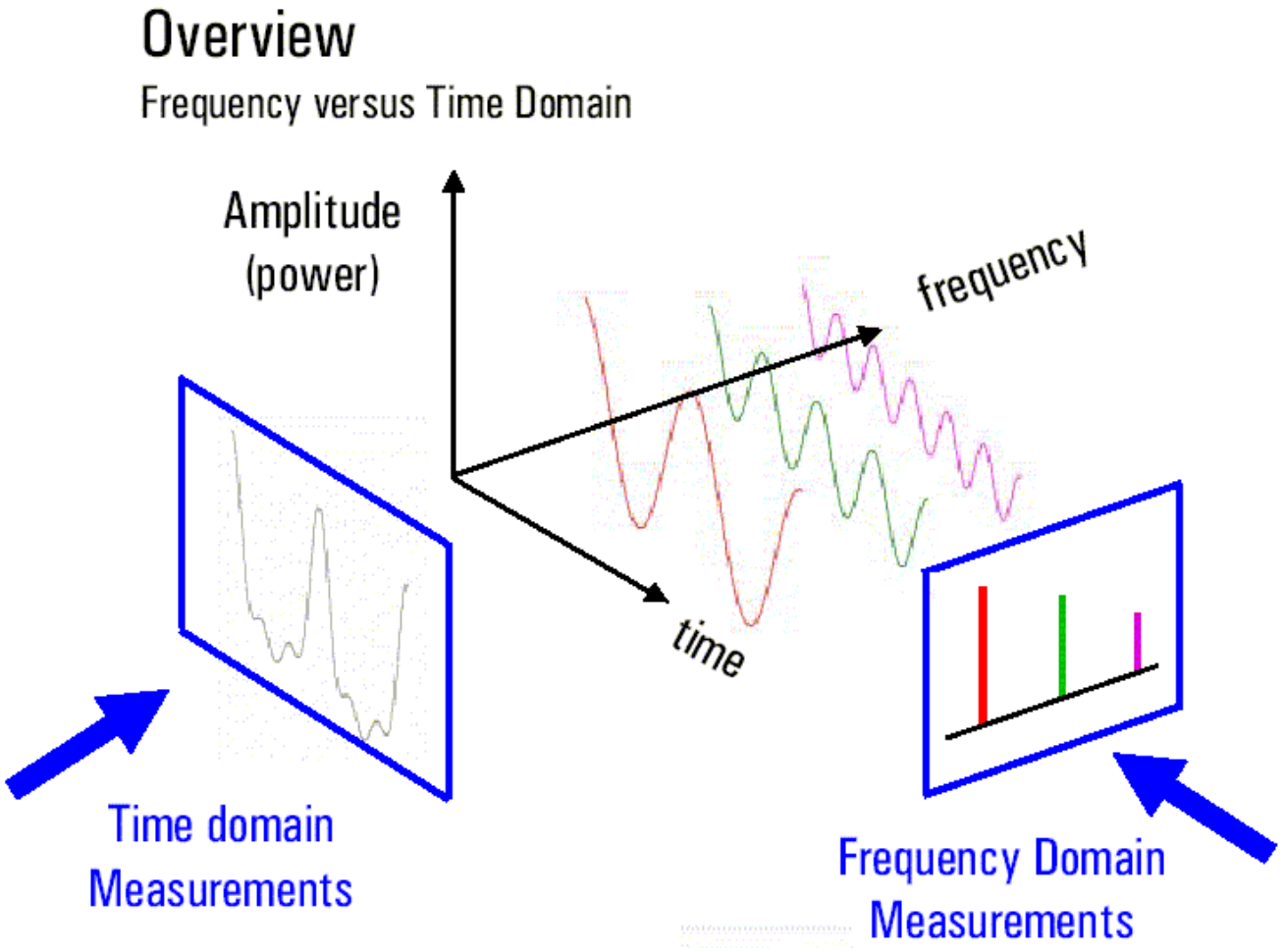
Ing. Koskuba David

HVtest®

Agilent Technologies

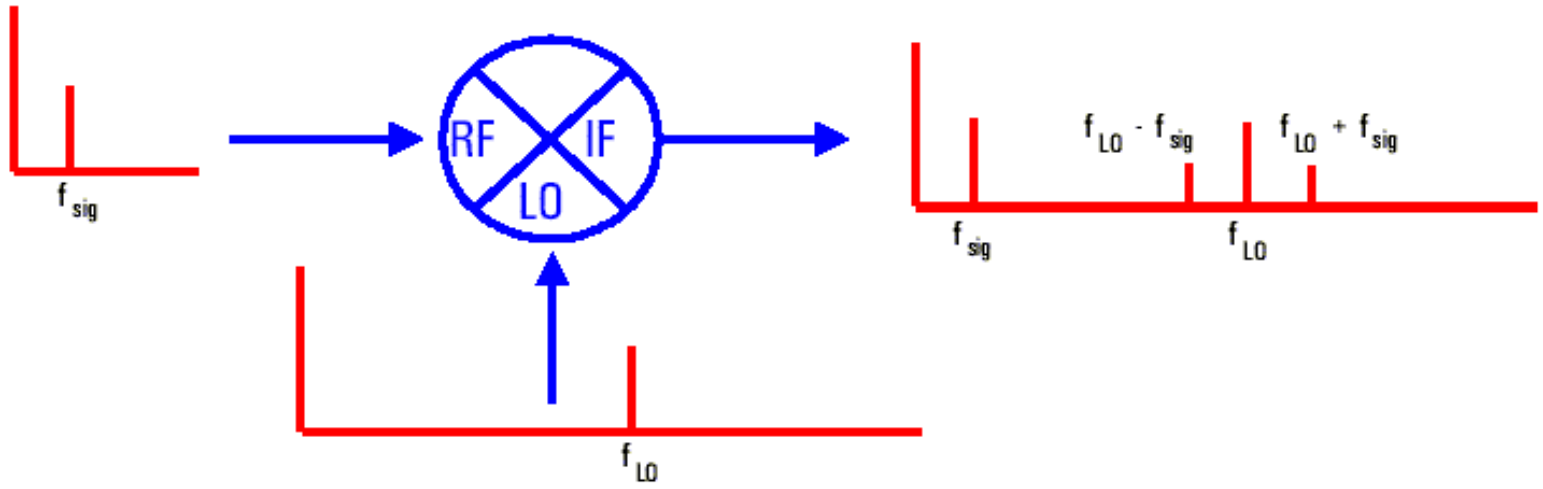
Authorized Distributor

Základní pojmy – zobrazení signálu



Timefreq.exe

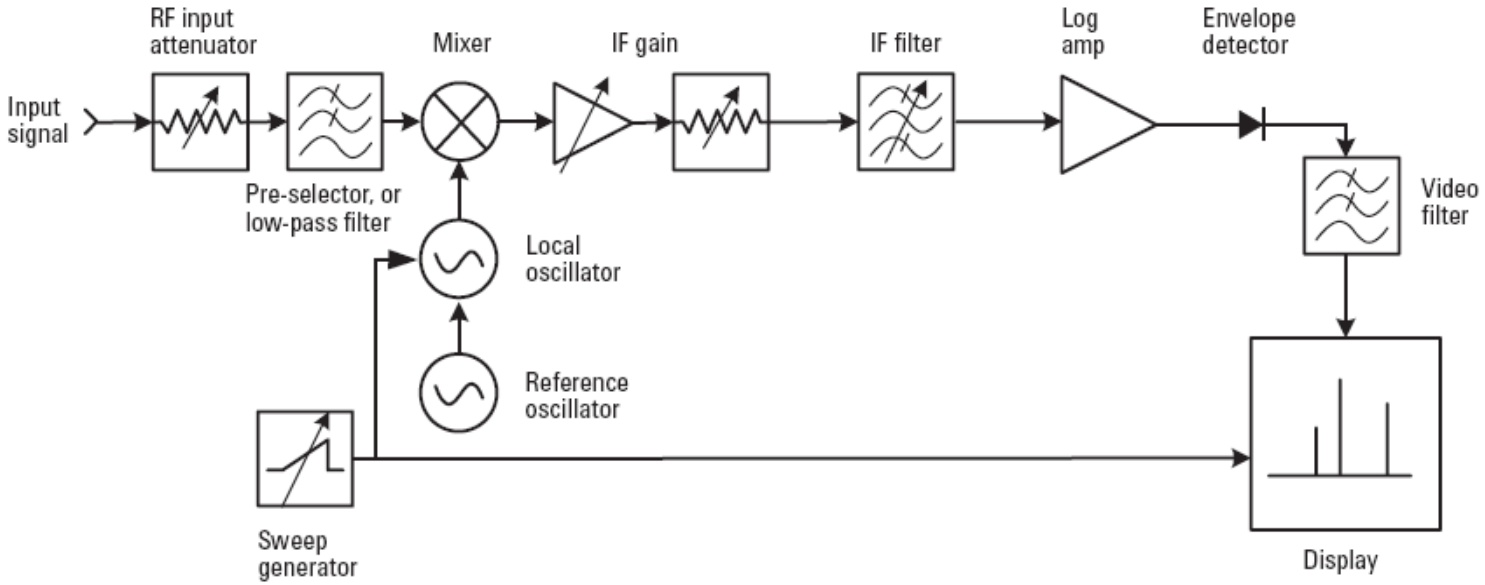
Základní pojmy – frekvenční směšování



Ukázka – „Nonlinear“

Nonlinear.exe

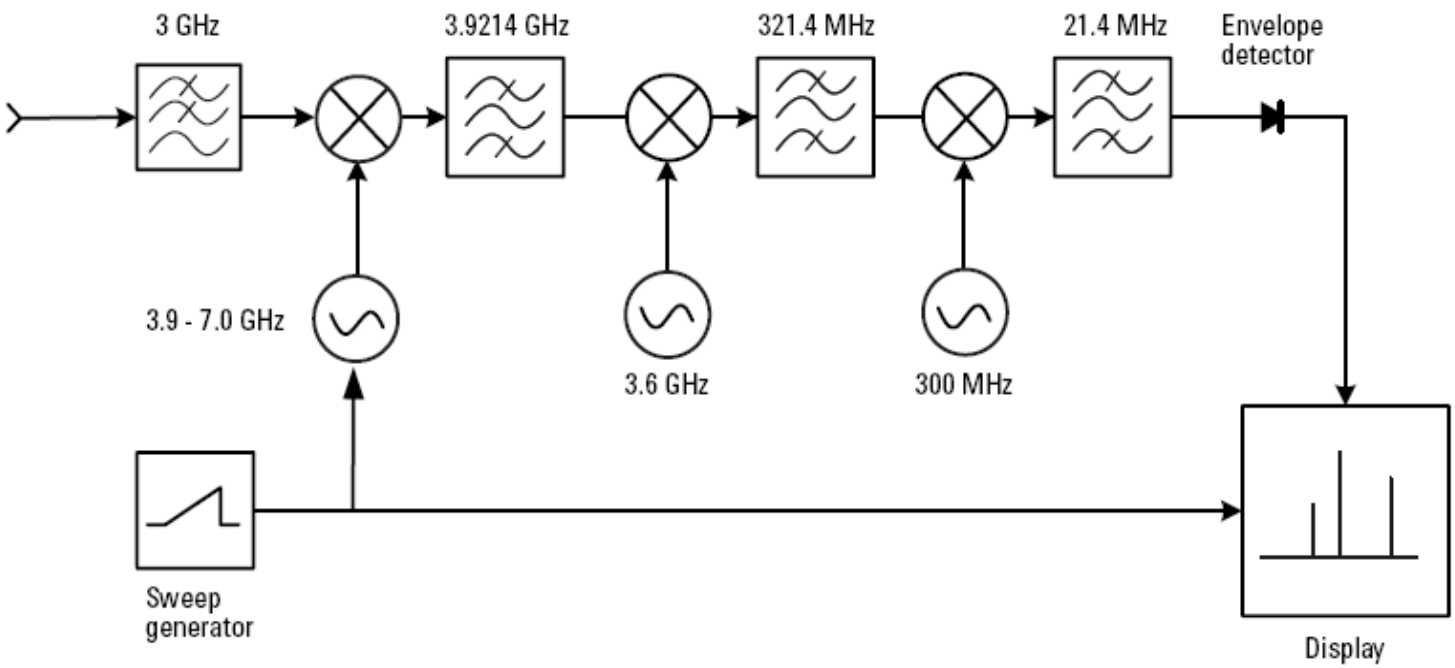
Struktura SA – „klasické“ směšování



Blokové schéma
Ukázka „Spectrum“

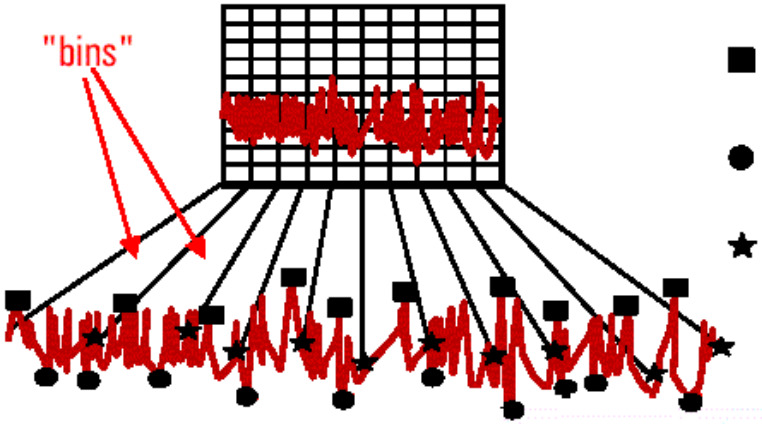
Spectrum.exe

Struktura SA – vícenásobné směšování



Jedna z možných praktických realizací

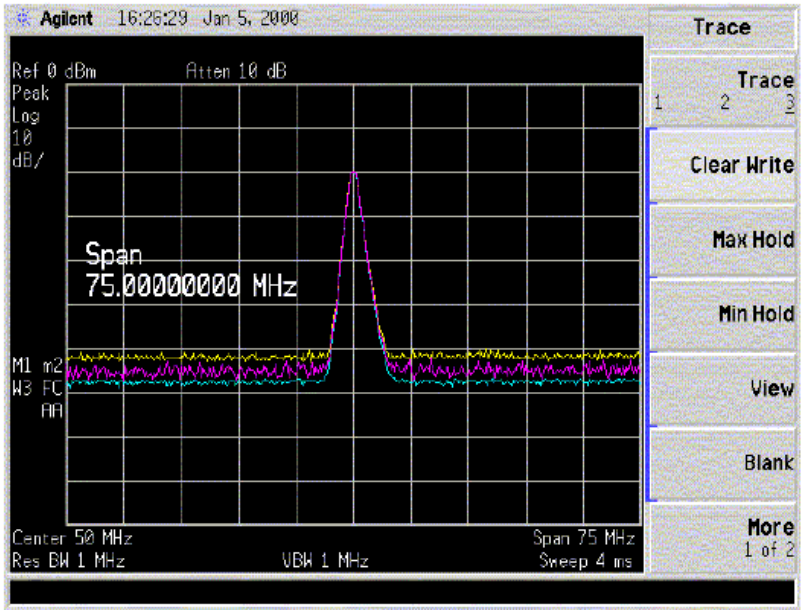
Jednotlivé bloky - Detektor



- Positive detection: largest value in bin displayed
- Negative detection: smallest value in bin displayed
- Sample detection: last value in bin displayed

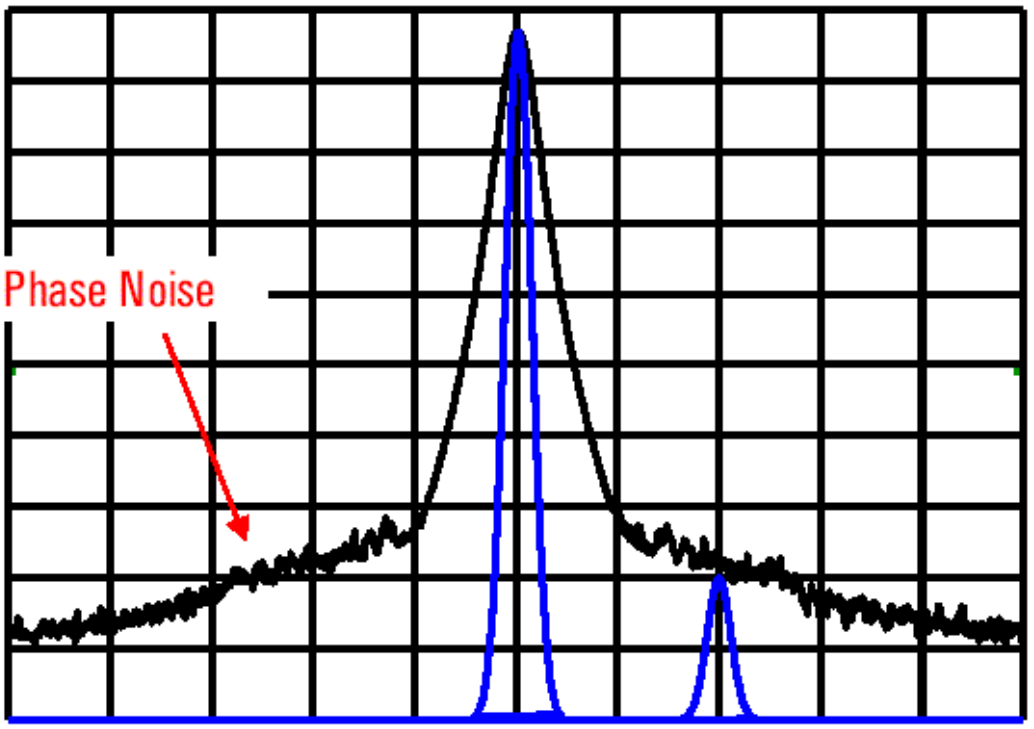
Sample, maximum, minimum, průměr, quasi peak, ...

Ukázka N9320A

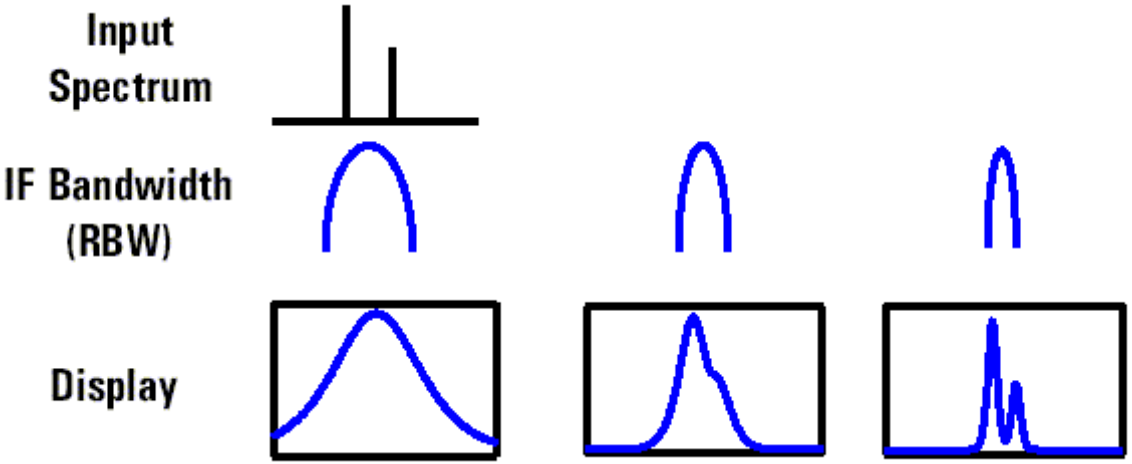


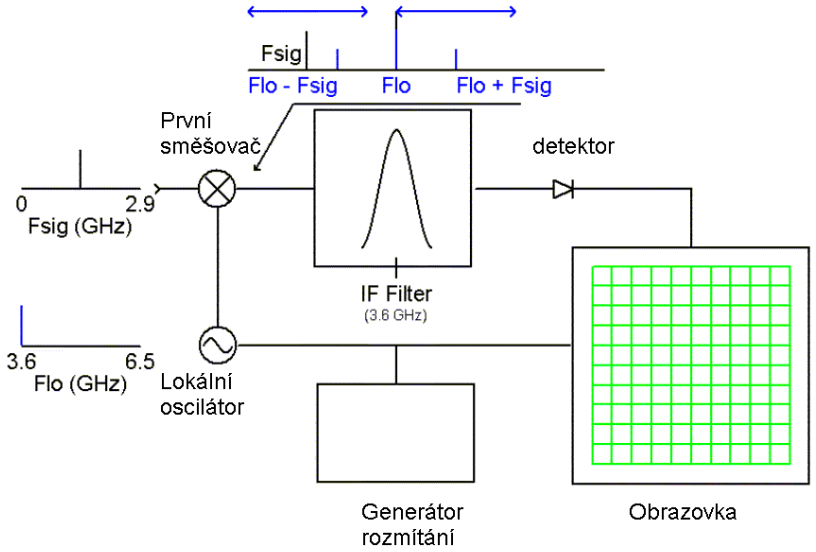
Jednotlivé bloky - Lokální oscilátor

-Stabilita.
-Optimální výkon
-Podíl vyšších harmonických
- Fázový šum



Jednotlivé bloky – IF (RBW) filtr





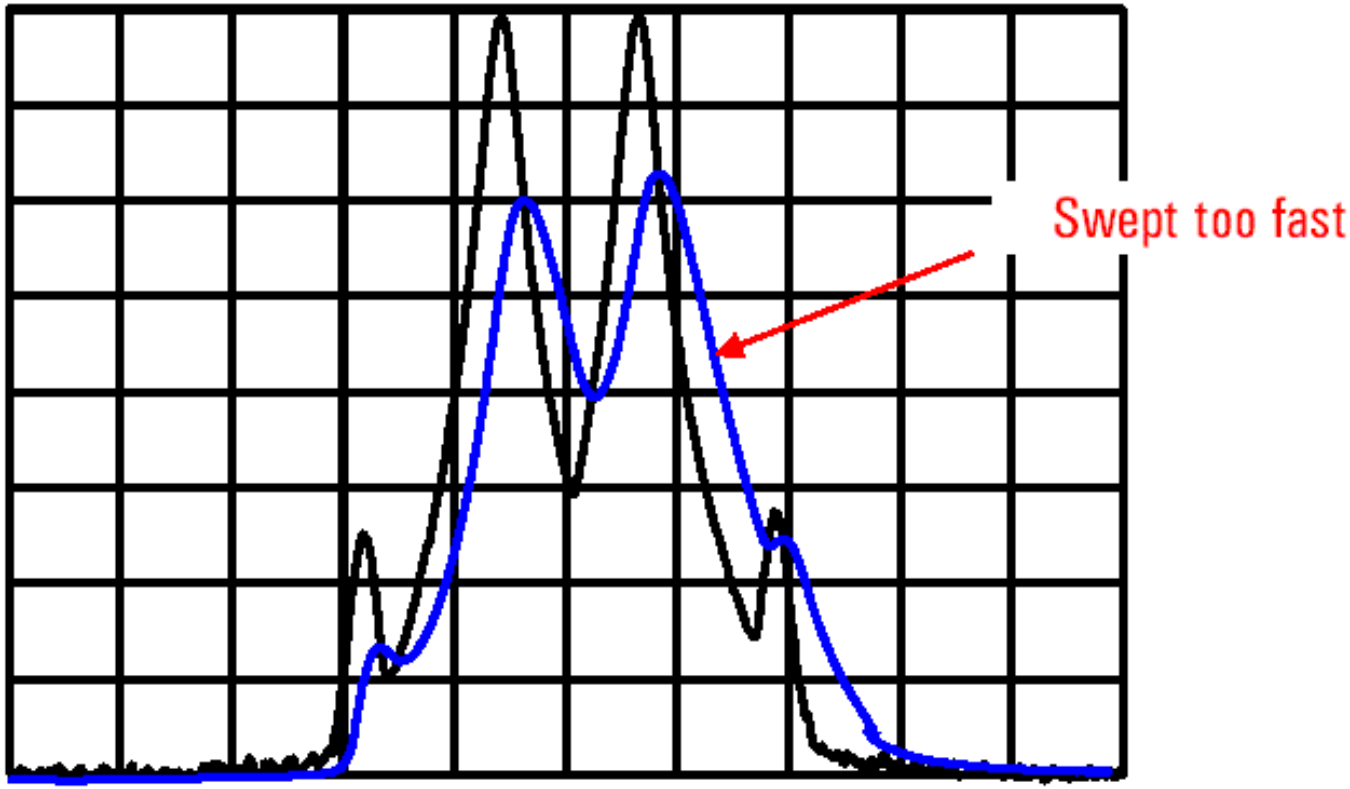
Řada filtrů 1,2,5,10
nebo 1,3,10

Ukázka na N9320A

Spectrum.exe

Eqamprz.mov

Souvislost RBW s časem rozmítání



-Ukázka N9320A

Swptime.mov

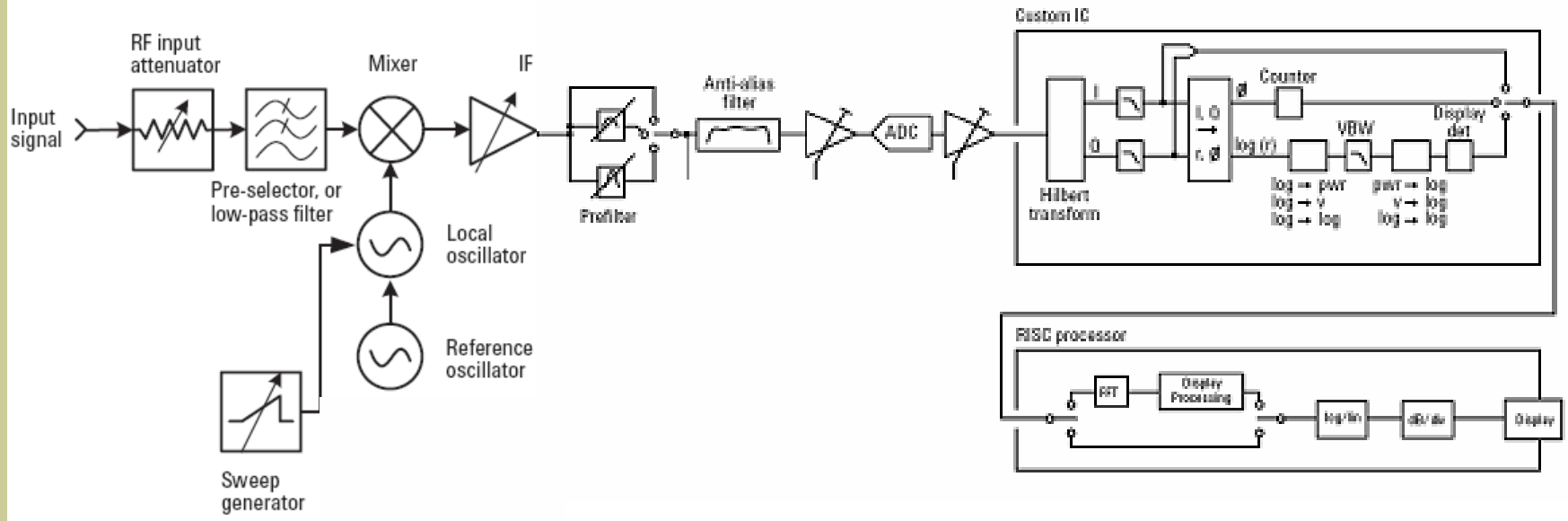
Dynamický rozsah

Co to je?

-Vliv útlumových článků
-RBW
-Předzesilovače
-Vyšší harmonické LO

Ukázka na N9320A nebo EXA

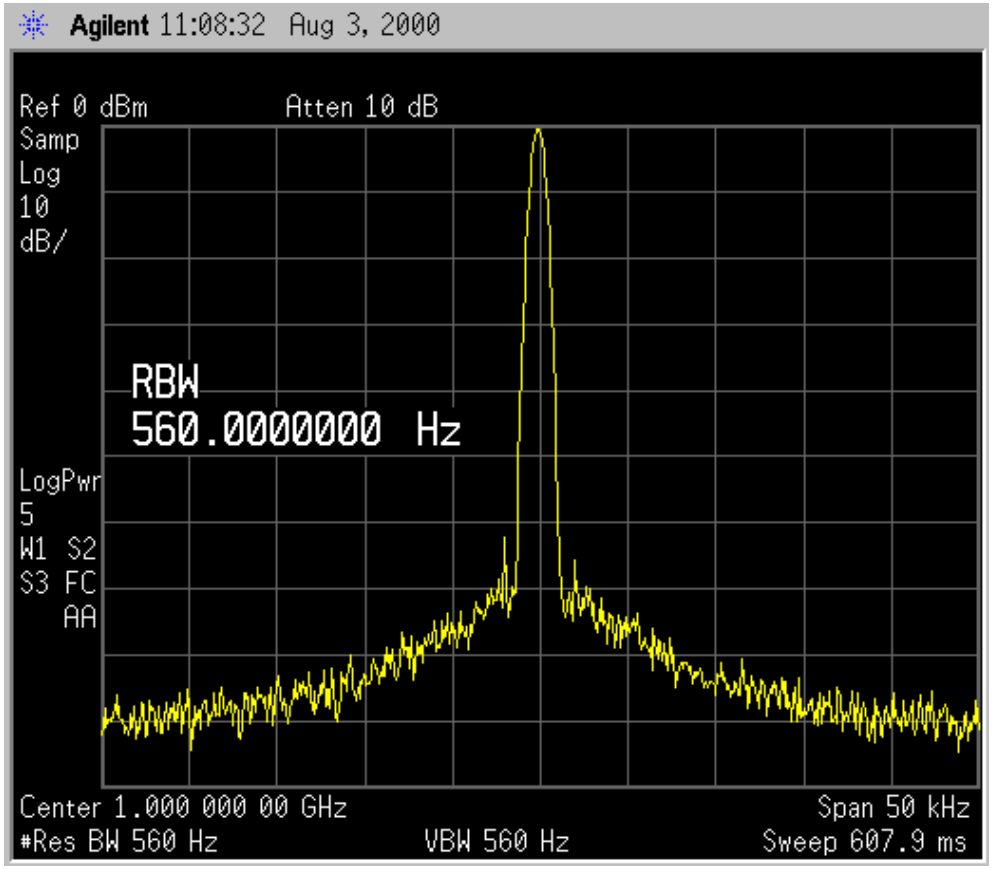
Struktura – vzorkovací SA



Vnitřní struktura vzorkovacího osciloskopu – blokový diagram

Rozdíly oproti „klasice“ - RBW

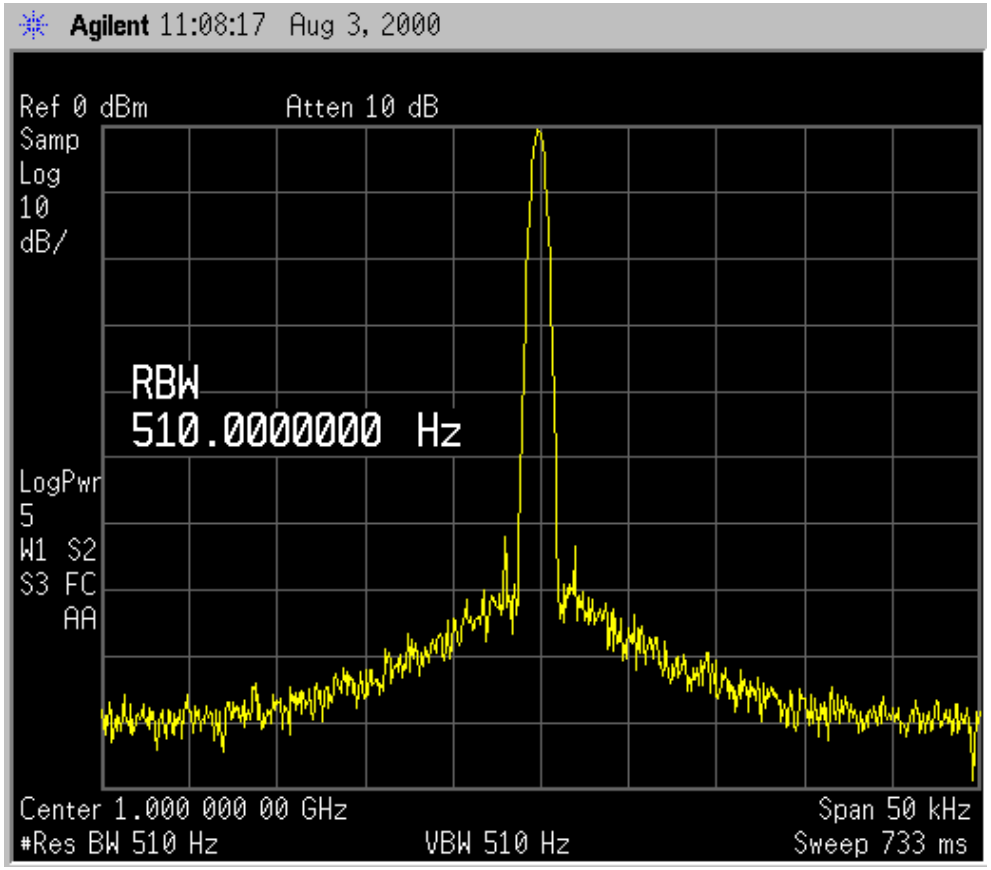
Pouze parametr do FFT.
„Filtrů“ je mnoho.



Ukázka EXA

Rozdíly oproti „klasice“ - RBW

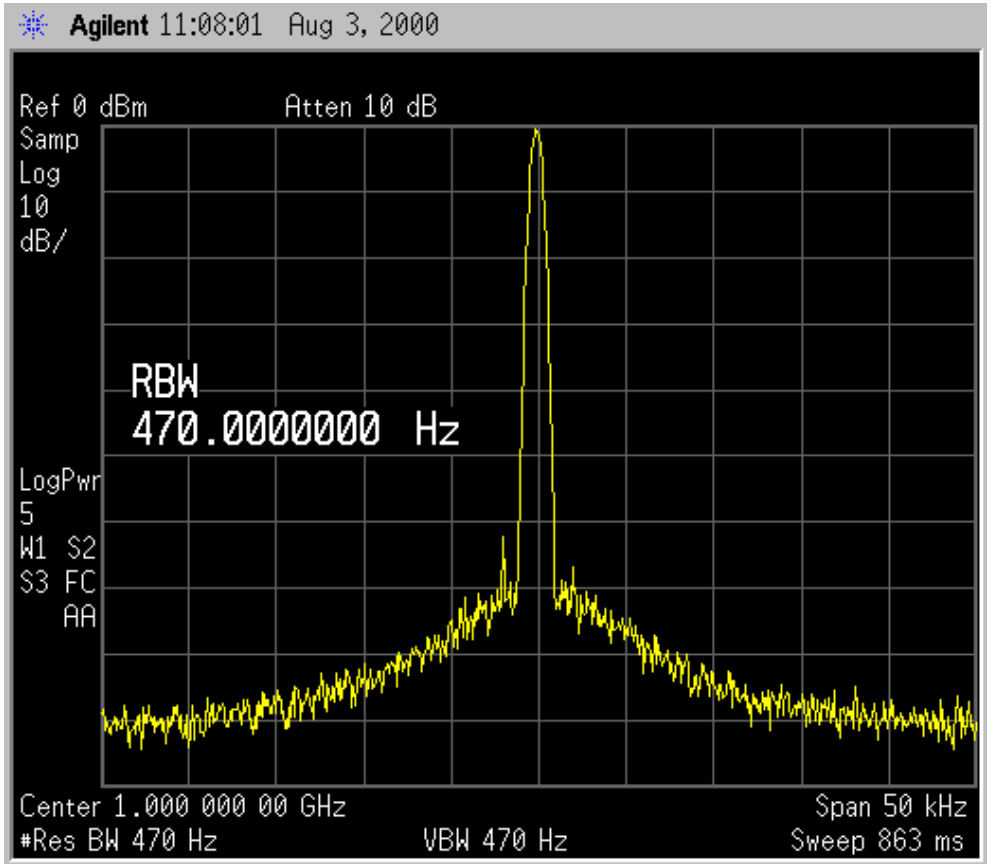
Pouze parametr do FFT.
„Filtrů“ je mnoho.



Ukázka EXA

Rozdíly oproti „klasice“ - RBW

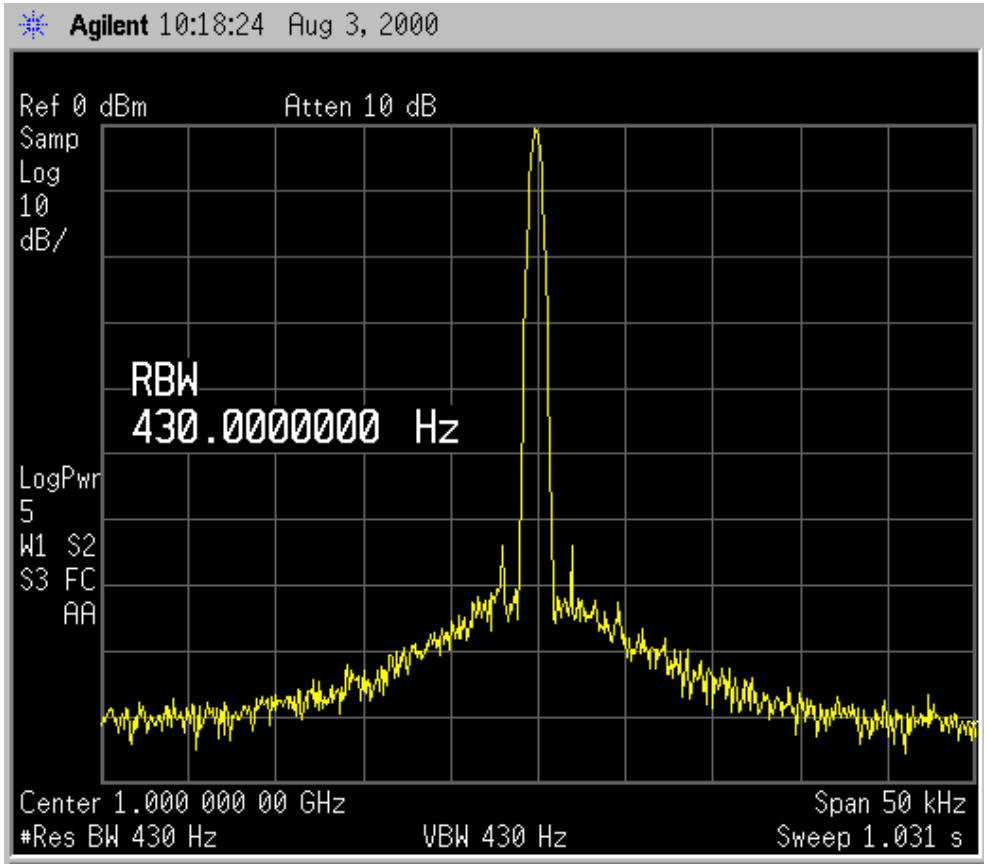
Pouze parametr do FFT.
„Filtrů“ je mnoho.



Ukázka EXA

Rozdíly oproti „klasice“ - RBW

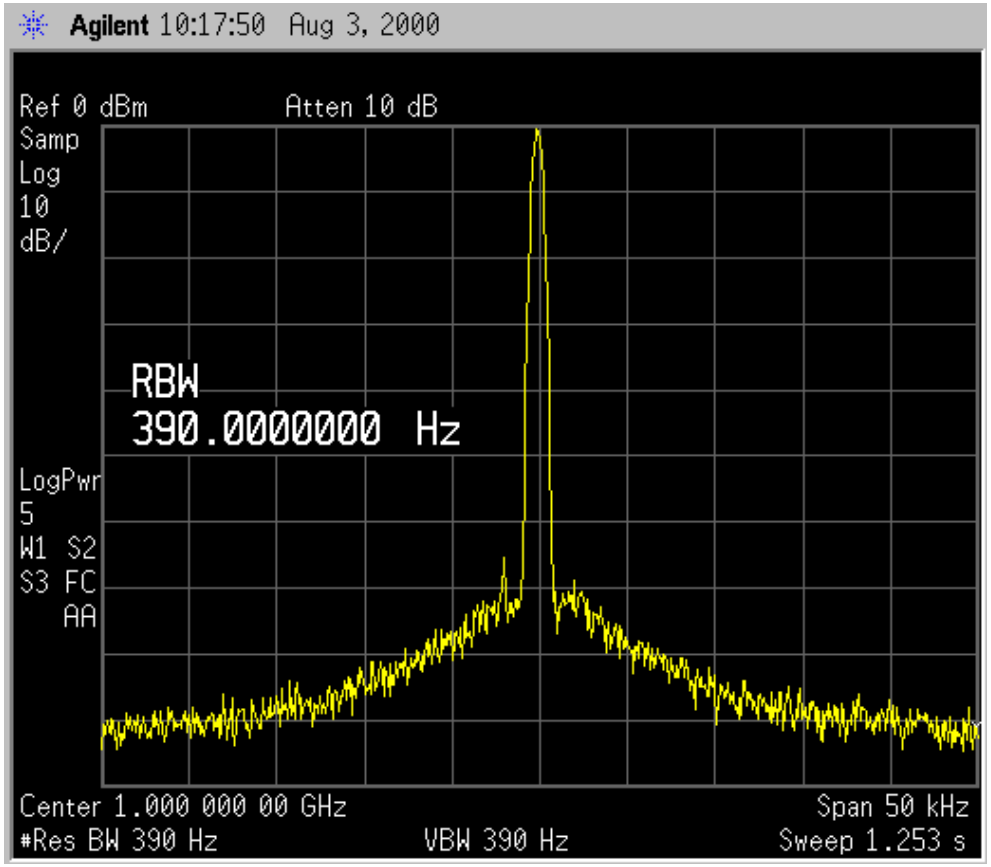
Pouze parametr do FFT.
„Filtrů“ je mnoho.



Ukázka EXA

Rozdíly oproti „klasice“ - RBW

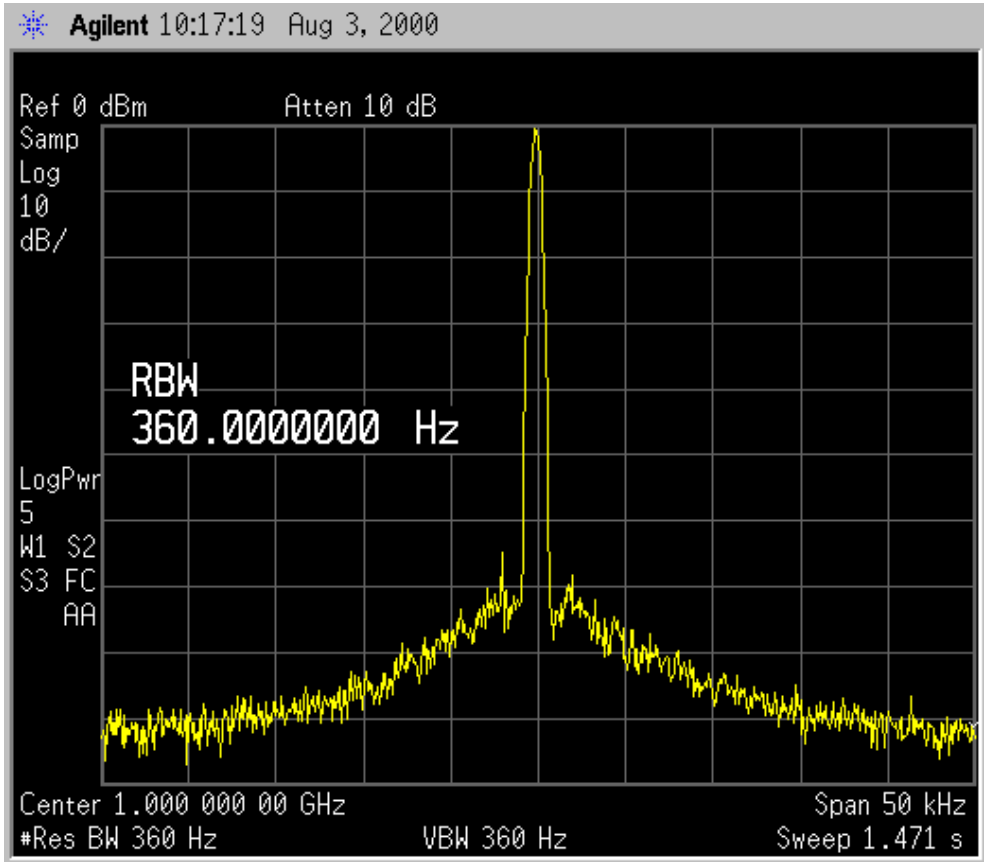
Pouze parametr do FFT.
„Filtrů“ je mnoho.



Ukázka EXA

Rozdíly oproti „klasice“ - RBW

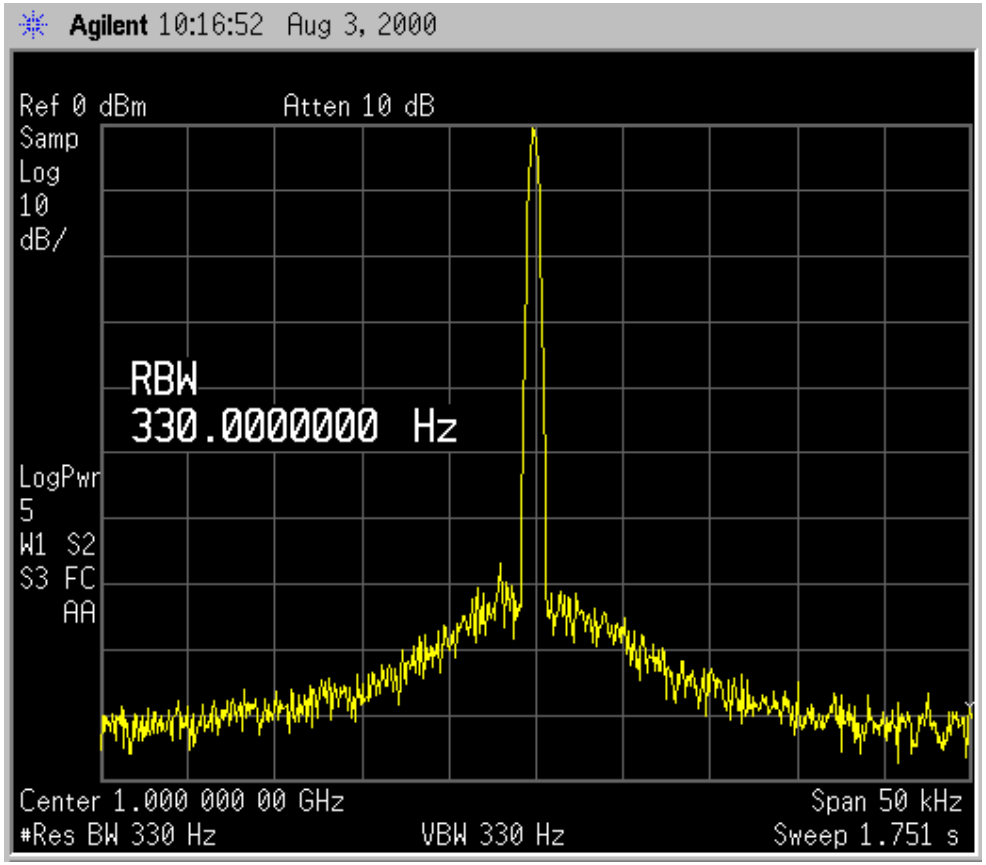
Pouze parametr do FFT.
„Filtrů“ je mnoho.



Ukázka EXA

Rozdíly oproti „klasice“ - RBW

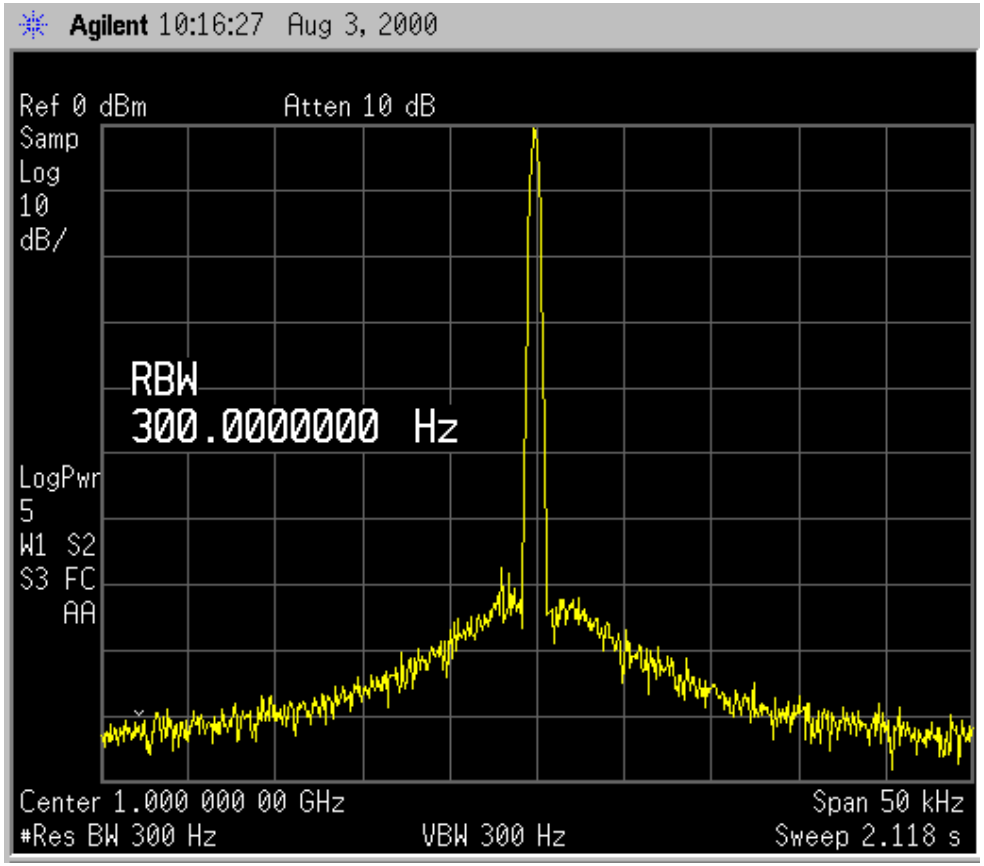
Pouze parametr do FFT.
„Filtrů“ je mnoho.



Ukázka EXA

Rozdíly oproti „klasice“ - RBW

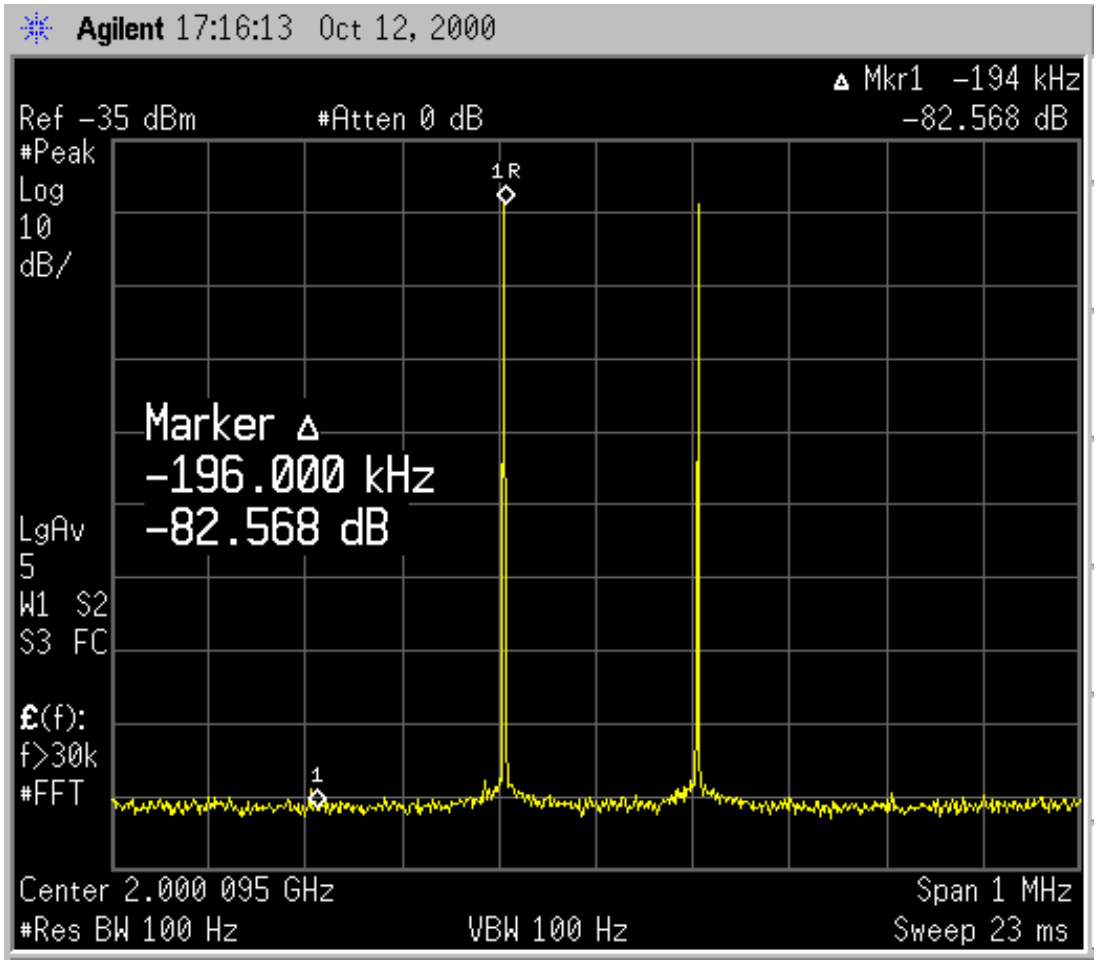
Pouze parametr do FFT.
„Filtrů“ je mnoho.



Ukázka EXA

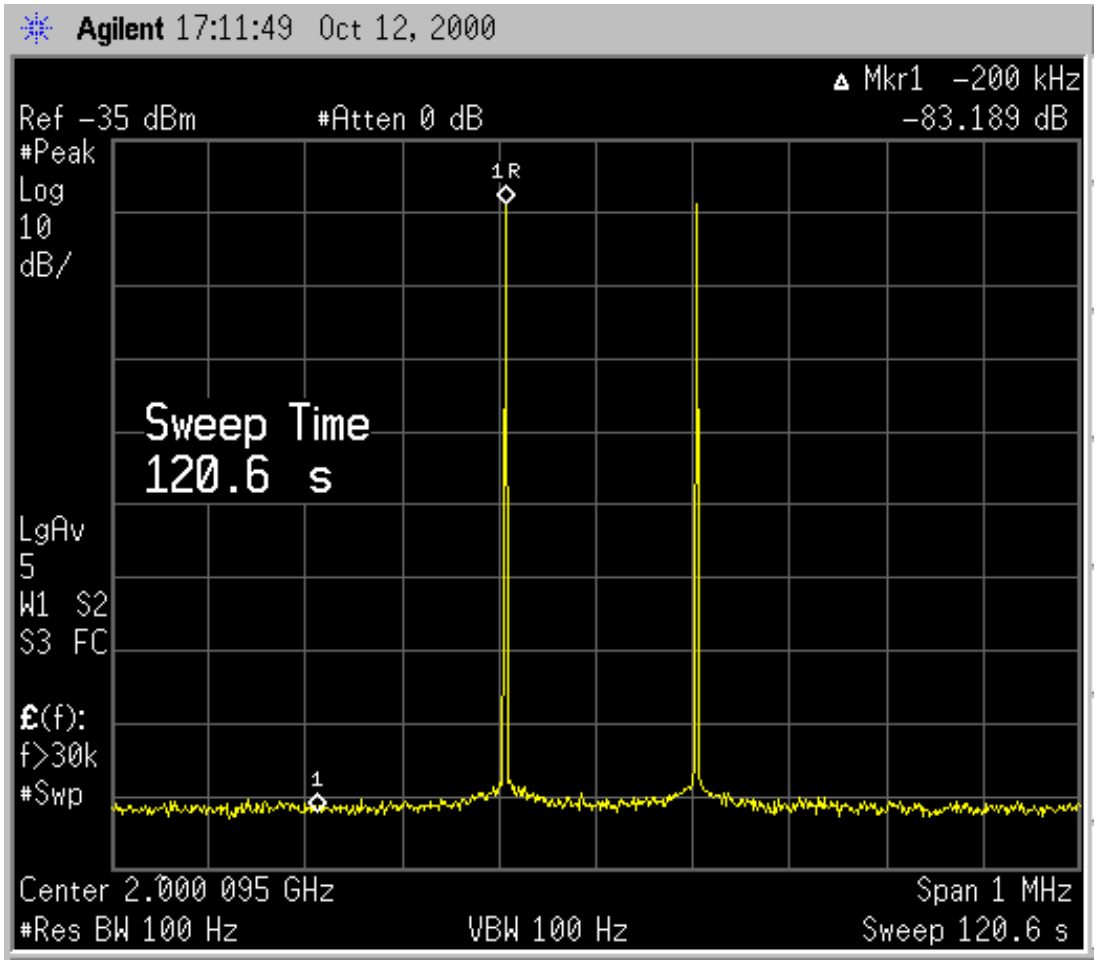
Rozdíly oproti „klasice“ - RBW

Není přímá závislost mezi RBW a časem rozmítání

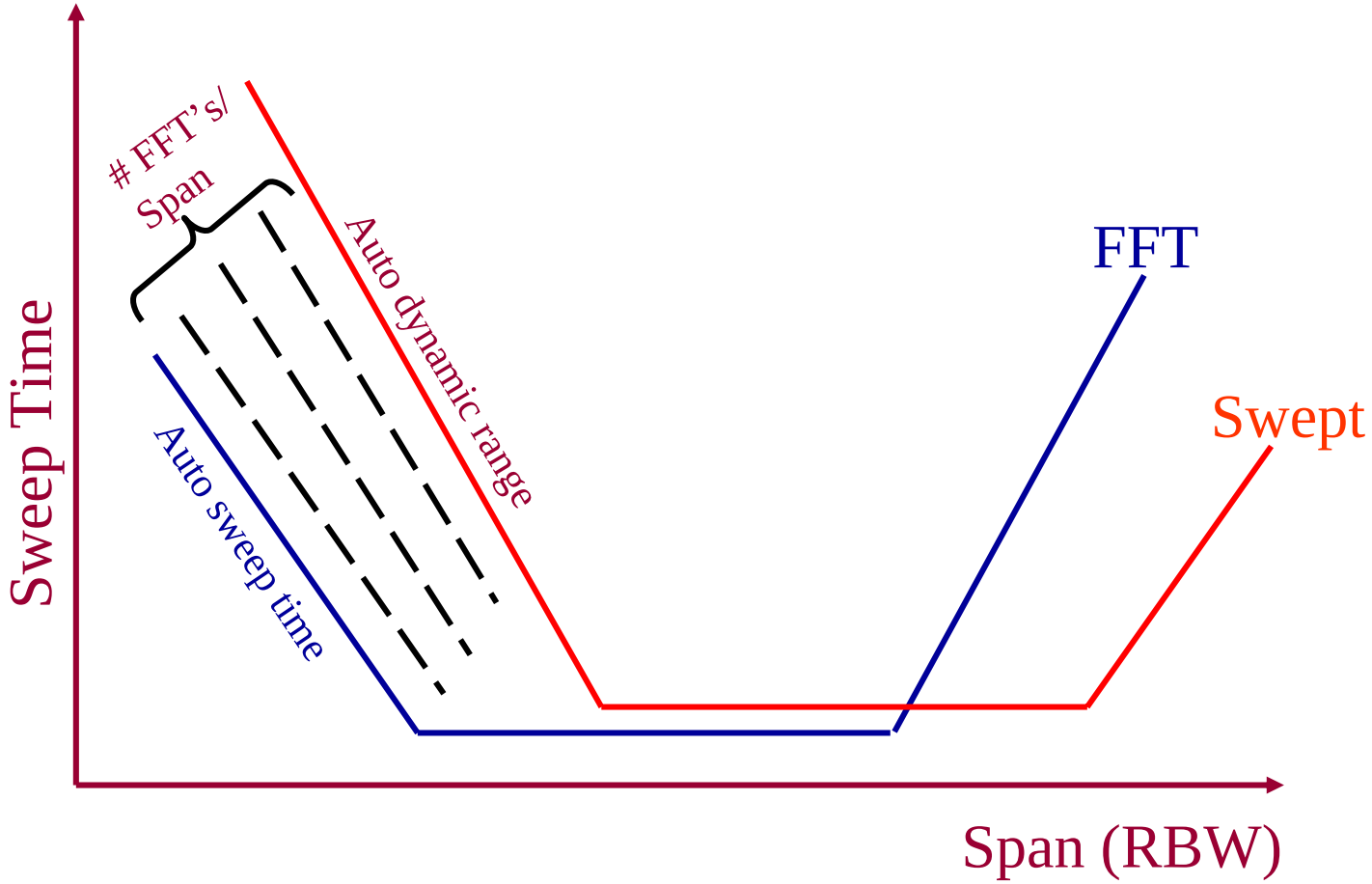


Rozdíly oproti „klasice“ - RBW

Není přímá závislost mezi RBW a časem rozmítání



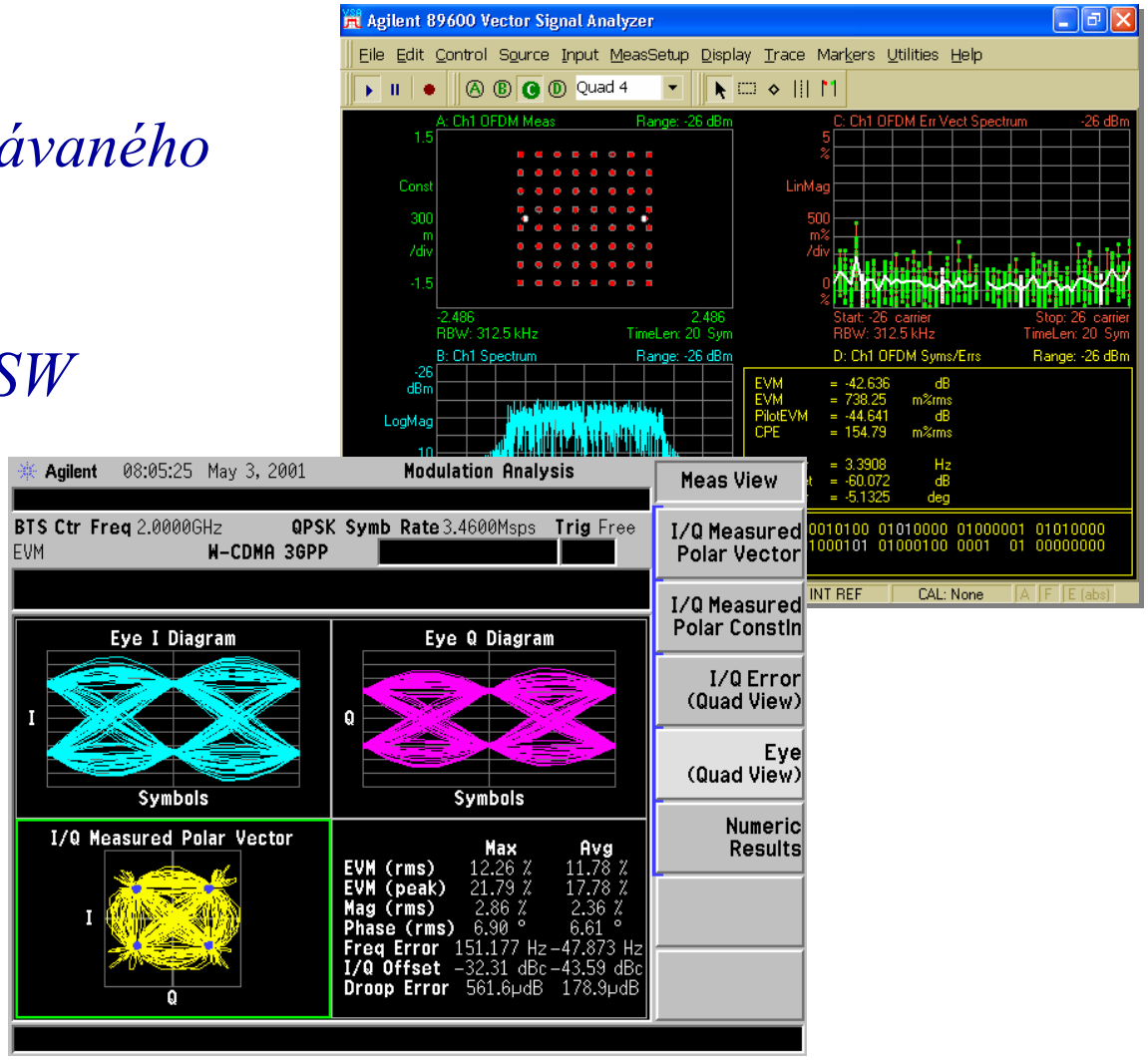
Srovnání časů rozmítání



Demodulace – základní / digitální

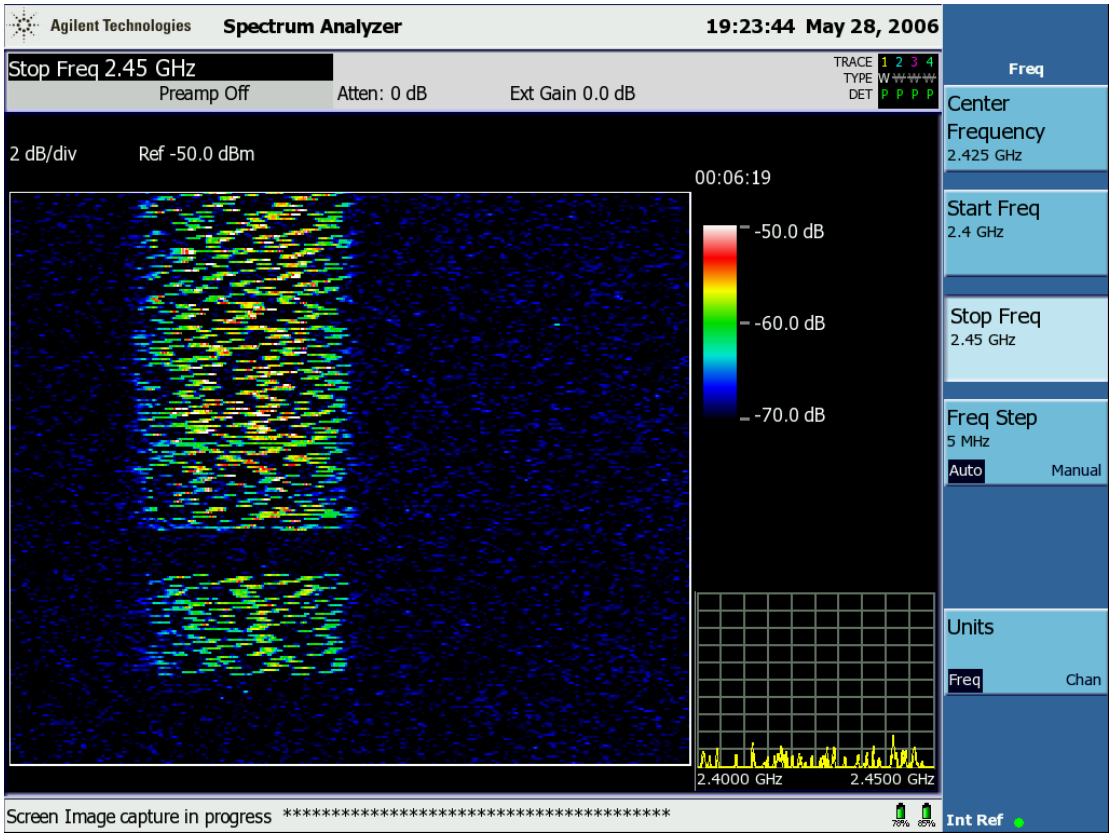
-Šířka zpracovávaného pásma
-Vlastní FW
-demodulační SW

Ukázka EXA

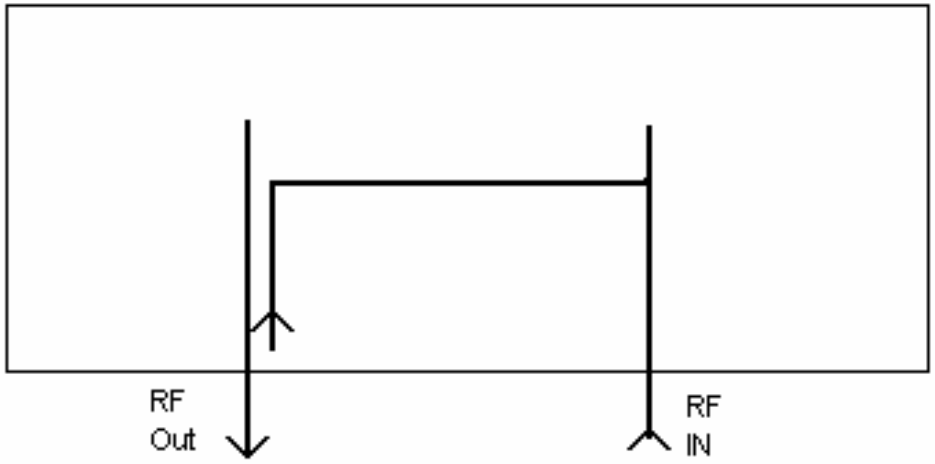


Další funkce - Spektrogram

Monitorování frekvenčního pásma v čase.
Vyhodnocení obsazení pásma a případného rušení.
Volitelné rozšíření.



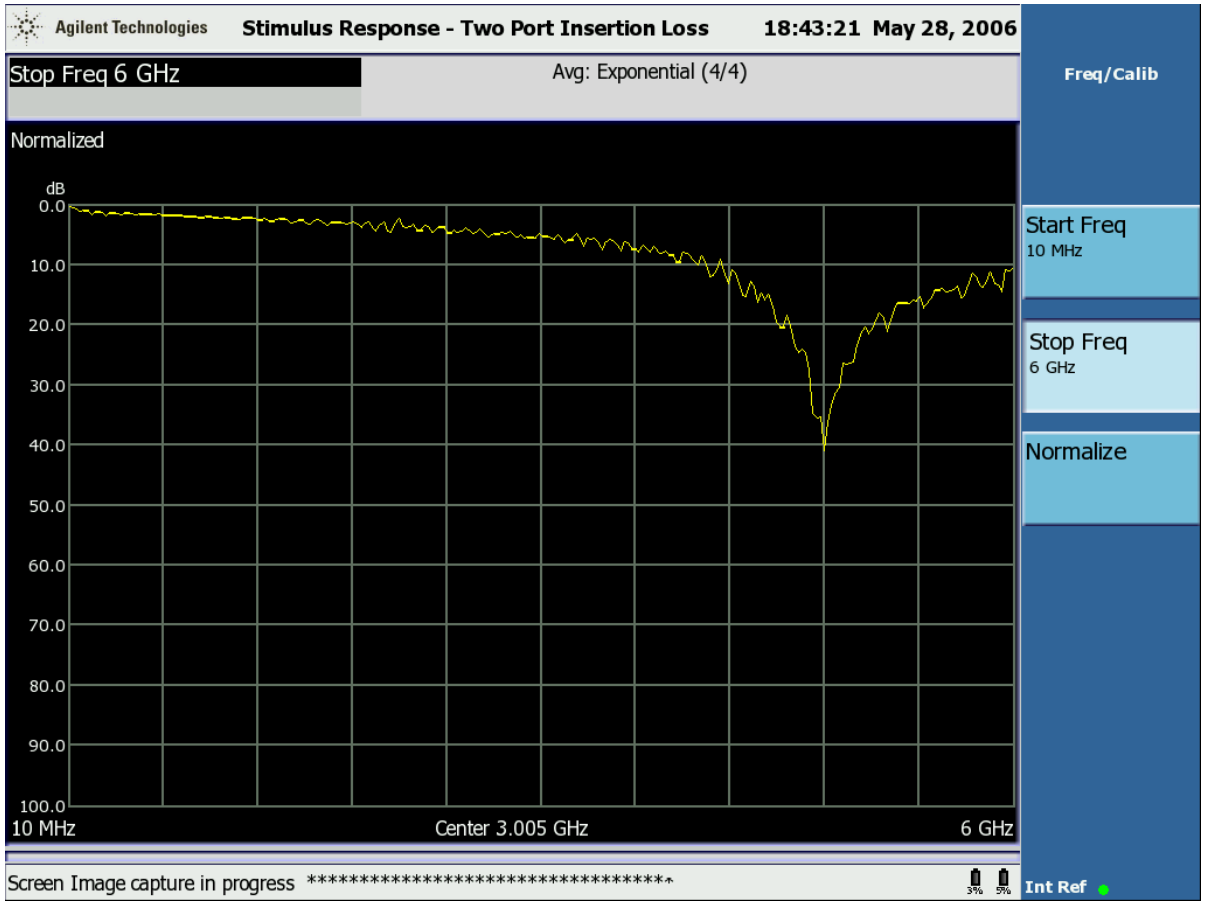
Další funkce - Tracking generátor a směrová vazba



blokové schéma

Tracking generátor a případná směrová vazba.
Měření přenosu, případně odrazu.
Někdy měření včetně fáze – další rozšíření, krok k obvodovým analyzátorům.

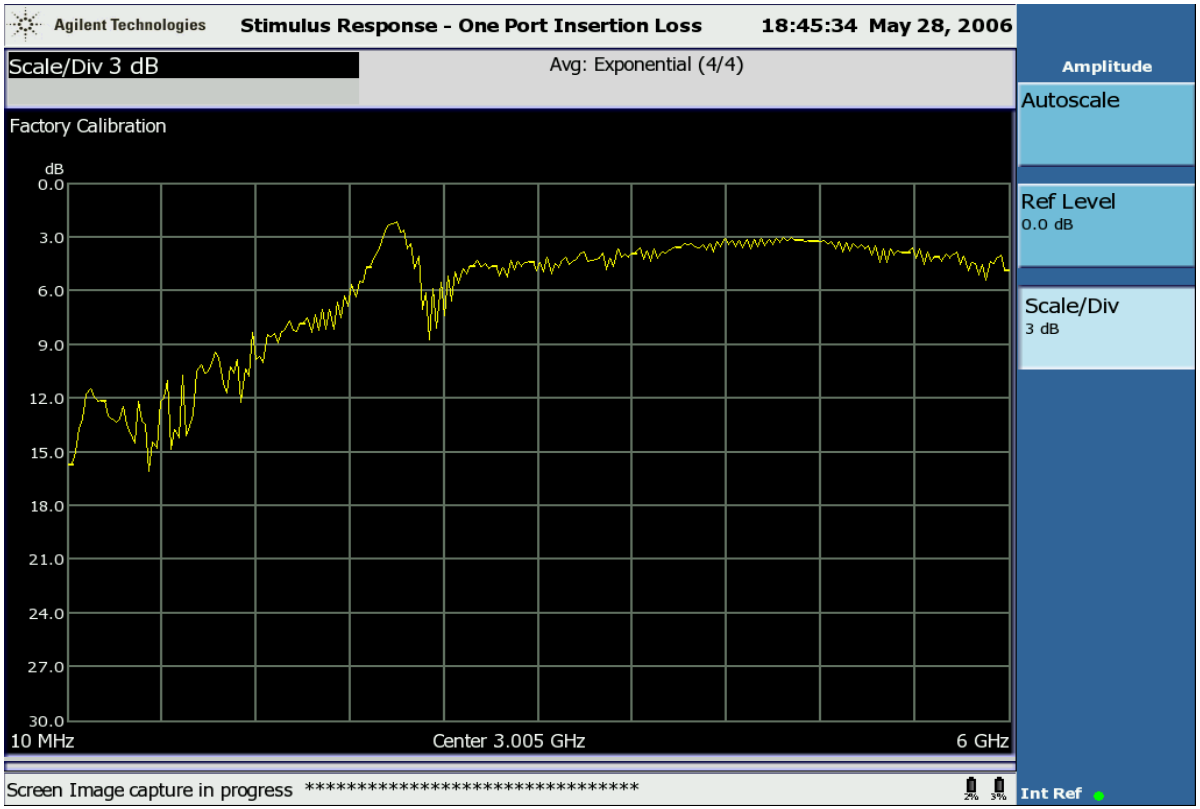
Měření přenosu



Kalibrace pomocí propojovacího kabelu.

Ukázka N9320A

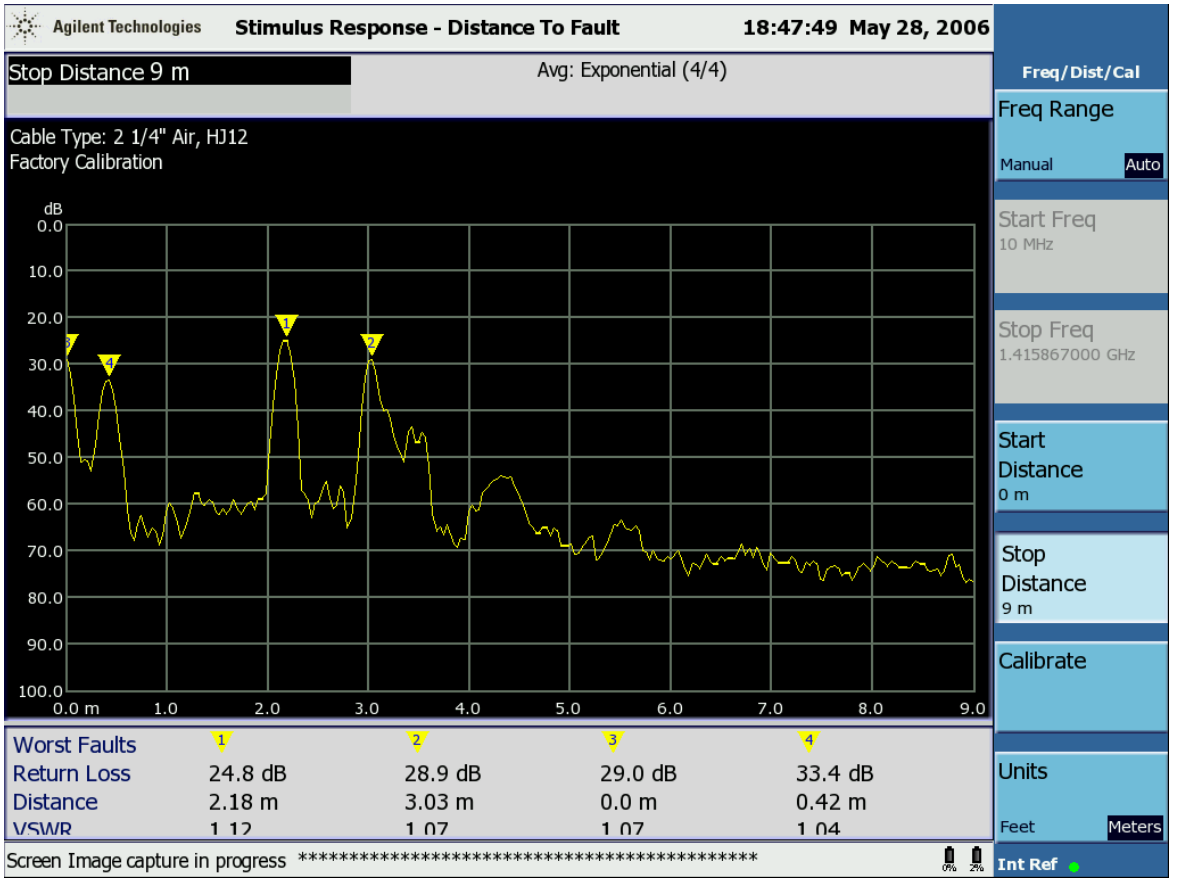
Měření odrazu



Kalibrace Open/Short/Load.

Vzdálenost k chybě

Přepočet z měření odrazu na vzdálenost.



Důležité vlastnosti

-Frekvenční rozsah
-Šumová hladina (DANL / DNL)
-Dynamický rozsah
-Amplitudová přesnost a stabilita
-Frekvenční přesnost a stabilita
-RBW – nejmenší, největší, krok
-Demodulace, šířka demodulovaného signálu, doba výpočtu
-Předzesilovač, útlumové články
-Tracking generátor, směrová vazba, vektorové měření imp.
-Detektory
-Rychlost rozmítání a doba zpracování
-Další dle individuální potřeby ...

Děkuji za pozornost