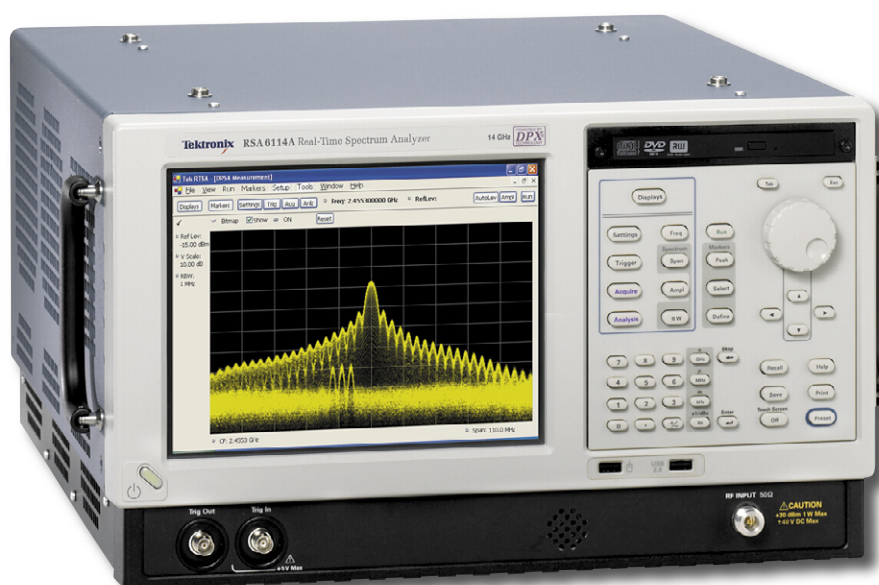


Technologia DPX w analizatorach widma czasu rzeczywistego serii RSA6100A firmy Tektronix



Fot. 1. Analizator widma czasu rzeczywistego RSA6100A z technologią DPX

Firma Tektronix wprowadziła w nowej serii analizatorów widma czasu rzeczywistego RTSA (*Real Time Spectrum Analyzer*) RSA-6100A (fot. 1) technologię DPX (*Digital Phosphor Technology*).

Przyjrzyjmy się najpierw wynikom pomiarów uzyskanym dzięki szybkiemu analizatorowi widma działającemu w oparciu o przemiatanie wewnętrznego oscylatora, z włączoną funkcją „max hold”. Na

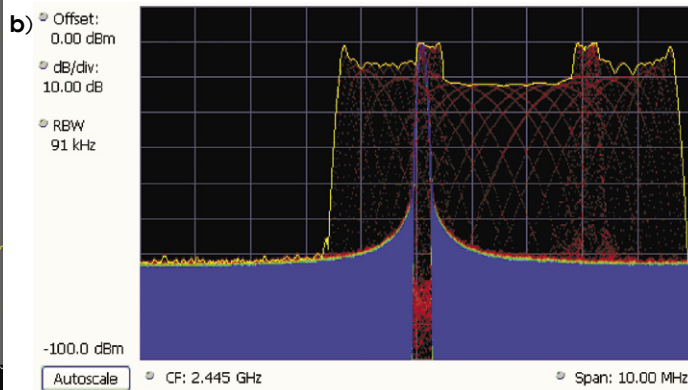
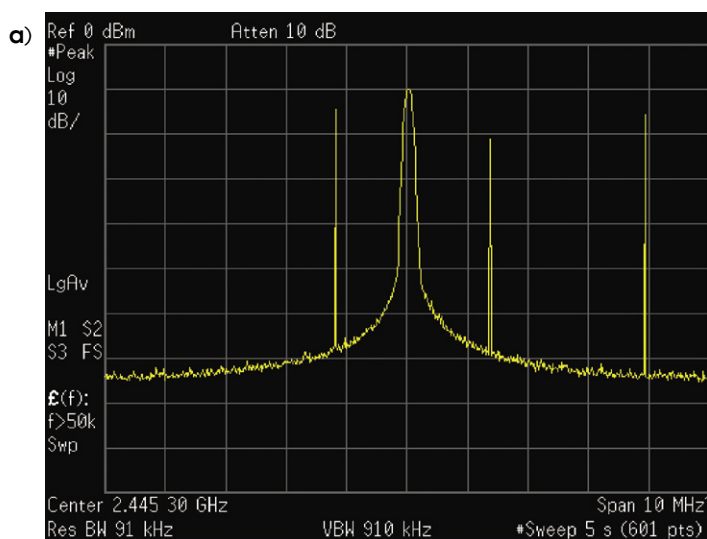
rys. 2a przedstawiono wynik uzyskany po 5 sekundach po-

W związku z obecnością coraz bardziej skomplikowanych sygnałów w otaczającym nas świecie, właściwa interpretacja ich wyników pomiarów wykonanych analizatorami widma staje się coraz trudniejsza. Koncepcja przedstawiona w artykule rozwiązuje najważniejsze problemy.

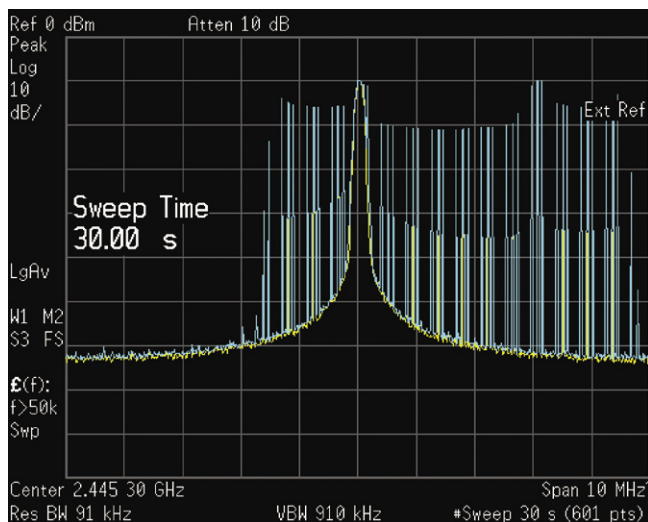
miarów sygnału, którego częstotliwość zmienia się co 1,28 s na ok. 100 μ s, a następnie powraca na pierwotną częstotliwość.

Na rys. 2b przedstawiono wynik pomiarów uzyskany po tym samym czasie analizatorem widma czasu rzeczywistego. Kolorem żółtym pokazany jest przebieg uzyskany dzięki funkcji „max hold”, a pozostałe kolory odwzorowują przebieg dzięki definiowanej skali. Np. tam, gdzie sygnał pojawia się częściej w widmie, jego kolor jest cieplejszy.

Przyjrzyjmy się wynikowi tego pomiaru, który uzyskamy analiza-



Rys. 2. Widmo sygnału zmiennego w czasie. Wynik po 5 s pomiarów analizatorem przemiatanym (a) oraz analizatorem widma czasu rzeczywistego (b) z włączoną funkcją „max hold”



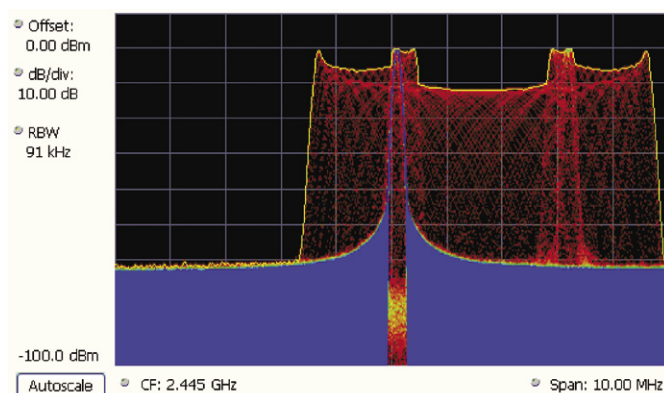
Rys. 3. Widmo sygnału zmiennego w czasie. Wynik uzyskany analizatorem przemiatanym po 2 minutach z włączoną funkcją „max hold”

rem przemiatanym po 2 minutach (rys. 3).

Jak widać na rys. 4 wynik uzyskany analizatorem widma czasu rzeczywistego jest o wiele bardziej czytelny i łatwy do zinterpretowania już po 20 sekundach pomiarów.

Analizatory przemiatane wykonują podczas każdego pomiaru zdefiniowanej szerokości pasma (SPAN) maksymalnie 50 pomiarów widma

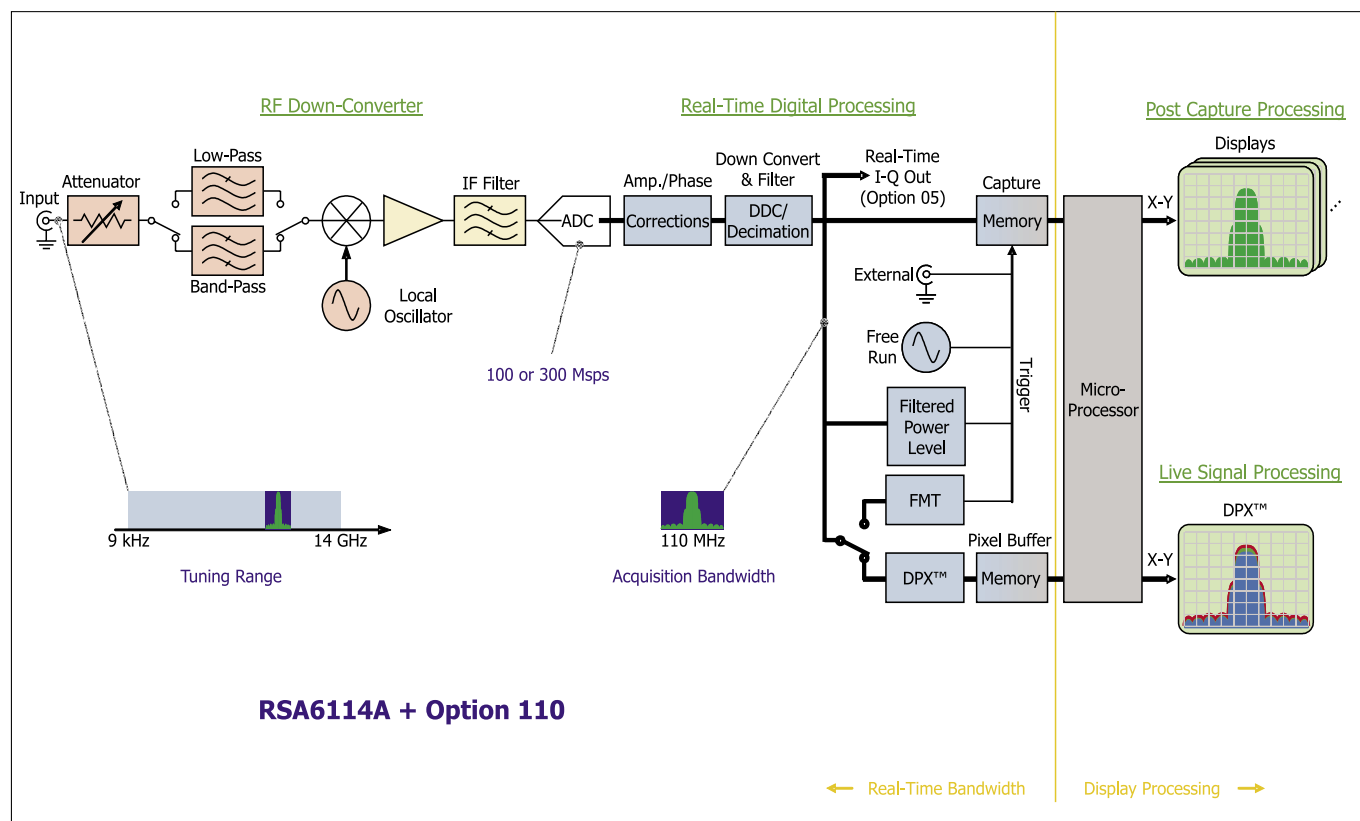
zaledwie kilku mikrosekund tego, co dzieje się w badanym przez nas widmie częstotliwości. Przez pozostały czas wykonywane są obliczenia wykonywane przez programowe aplikacje pomiarowe lub zewnętrzne specjalistyczne oprogramowanie. Czas potrzebny na przesłanie danych oraz ich obróbkę jest znacznie dłuższy niż czas akwizycji tych danych. Architektura (rys. 5)



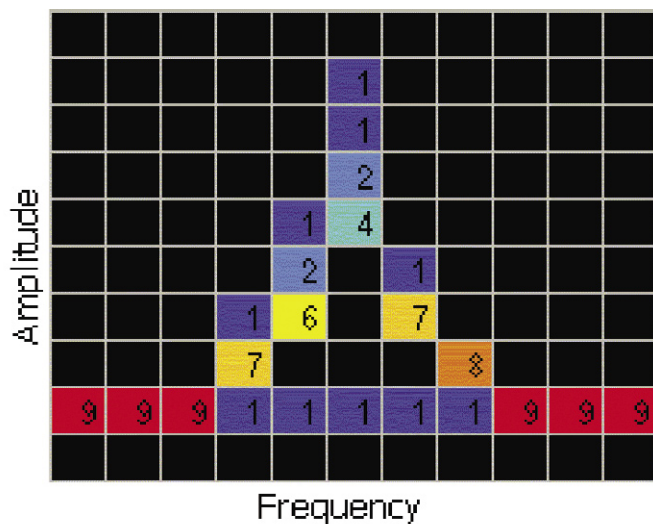
Rys. 4. Widmo sygnału zmiennego w czasie. Wynik uzyskany analizatorem widma czasu rzeczywistego po 20 sekundach

oraz zasada działania analizatora widma czasu rzeczywistego pozwala nam na wykonanie niemalże 50 tysięcy wyliczeń widma w ciągu sekundy. Wykonywane jest to przy pomocy dedykowanych układów sprzętowych, a nie programowo.

Każdy wyświetlony na ekranie obraz składa się z 1464 takich wyliczeń widma. Na tej podstawie wyświetlany jest wynik pomiaru, który mówi nam o częstotliwości oraz amplitudzie mierzonego sygnału, a także o częstotliwości występowania tego sygnału w badanym widmie.



Rys. 5. Architektura analizatora widma czasu rzeczywistego RSA6100A



Rys. 6. Mechanizm powstawania obrazu widma z informacją na temat częstości występowania sygnału w badanym widmie częstotliwości

Szybkość pracy analizatora widma czasu rzeczywistego umożliwia nam ponadto między innymi zobaczenie dwóch sygnałów impulsowych zajmujących to samo pasmo częstotliwości. Na rys. 7 przedstawiono wynik pomiaru sygnału WLAN. W przypadku pomiaru przy pomocy analizatora przemiatanego z włączoną funkcją „max hold” (rys. 7a) widoczna jest obwiednia sygnału pochodzącego od karty WLAN komputera, który przesyła co jakiś czas dane.

Wykorzystując do tego samego typu pomiarów analizator widma czasu rzeczywistego uzyskamy nie tylko łatwiejszy w interpretacji wynik, ale również zobaczymy sygnały, o których istnieniu wcześniej

sygnału o dużej amplitudzie, pochodzącego od karty WLAN naszego komputera, w widmie jest jeszcze jeden sygnał, który poprzednio został „przykryty” przez sygnał mocniejszy. Pochodzi on od punktu dostępowego, którego amplituda jest wprawdzie niższa, ale w badanym widmie częstotliwości sygnał ten występuje znacznie częściej, o czym świadczy jego barwa.

Urządzenie posiada gotowe aplikacje pomiarowe oraz pakiet analizy modulacji analogowych i cyfrowych. Zakres zastosowań to m.in. radiokomunikacja (GSM, UMTS, WLAN, WiMAX, itp.), monitorowanie widma częstotliwości, radary, RFID, wzmacniacze MCPA oraz aplikacje, gdzie sygnał jest zmienny w czasie oraz występuje sporadycznie.

Możliwość zarejestrowania

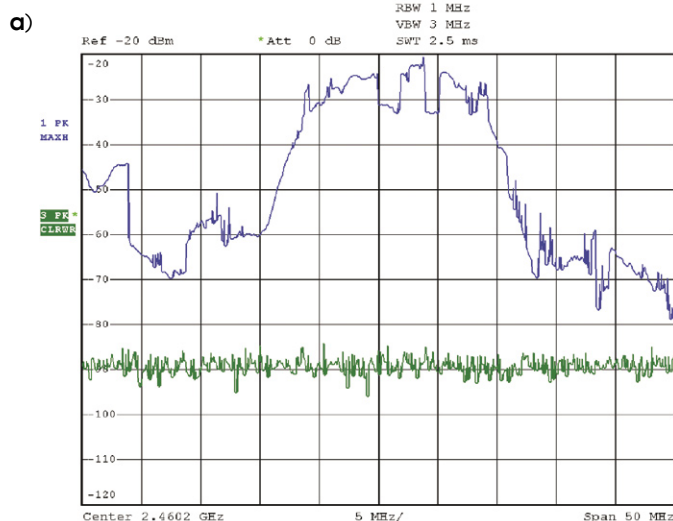
Rys. 8. Przykład wykorzystania wyzwalania maską częstotliwościową

nie wiedzieliśmy. Widać, że oprócz takiego sygnału możliwa jest dzięki unikatowej funkcji wyzwalania maską częstotliwościową, która jest w pełni definiowalna przez użytkownika. Wykorzystanie tego typu wyzwalania zapewnia przechwytywanie oraz dalszą analizę sygnałów, które nie mieszczą się w zdefiniowanych kryteriach. Przykład wykorzystania wyzwalania maską pokazano na rys. 8. Znane i stałe występujące w widmie sygnały zostały obrysowane przez użytkownika (kolor niebieski). Znacznik pokazuje sporadycznie pojawiający się sygnał, który nie spełnił kryteriów i zakłócił maskę, czym spowodował wyzwolenie analizatora.

**Łukasz Krański
Tespol**

Dodatkowe informacje...

...na temat przedstawionych w tekście rozwiązań znaleźć można na stronie internetowej www.tespol.com.pl oraz płycie CD-EP6/2007B (IEP6_2007|Tespol).



Rys. 7. Widmo sygnału WLAN. Pomiar analizatorem przemiatanym z funkcją max hold (a) oraz analizatorem widma czasu rzeczywistego (b)

