

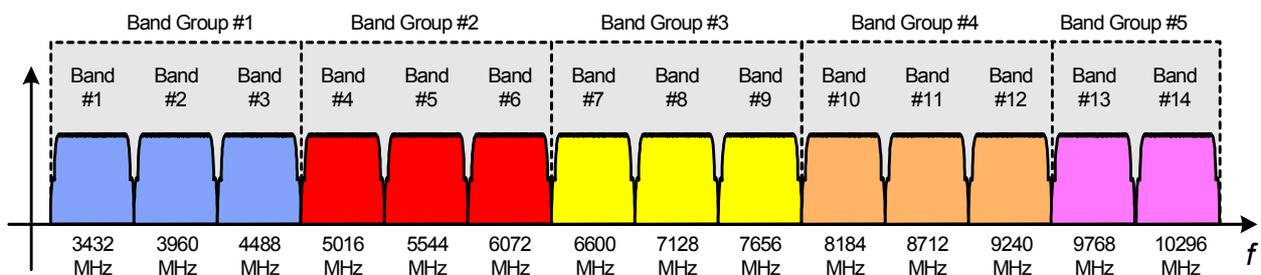
# UWB Application Solution Guide

## 1. Introduction

차세대 무선통신 기술로 UWB (ultra wide band) 는 3.1GHz ~ 10.6GHz대의 주파수를 사용하며, 대용량의 데이터를 0.5m/W 정도의 저전력으로 수십 m의 거리까지의 전송함으로써, 고속의 데이터 전송에 많은 적용 할 수 있을 뿐 아니라, 초고속 인터넷 접속은 물론 레이더 기능으로 특정 지역을 감시할 수 있으며, 지진 등 재해가 일어났을 때 전파탐지기 기능으로 인명구조를 할 수 있는 등 응용범위가 광범위하다. 최근에는 USB 에서도 UWB 를 접목한, Wireless-USB 가 주목을 받고 있다 기존 무선통신 기술의 양대 축인 IEEE 802.11과 블루투스 등에 비해 속도와 전력소모 등에서 월등히 앞서기 때문에 속도의 경우 10~20배 앞서고, 필요한 전력량은 휴대폰이나 무선랜에 비해 100분의 1수준밖에 안 된다. 특히 사무실이나 가정에서 10m 내외의 거리에 위치한 퍼스널컴퓨터와 주변기기 및 가전제품 등을 초고속 무선 인터페이스로 연결하는 근거리 개인통신망 ( PAN : Personal Area Network)에 적합하여 가전부문에서는 혁명적인 무선통신기술로 등장하고 있다

## 2. UWB 개요

WiMedia Alliance 에서는 MB-OFDM 방식을 High Speed UWB Data link 규격으로 채택했습니다.

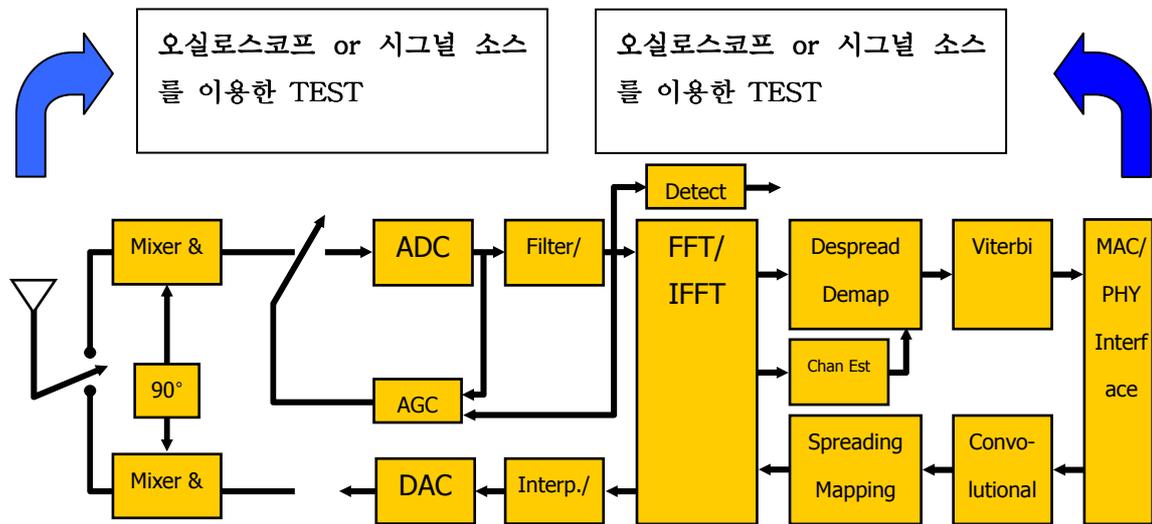


Wimedia signal 은 128 개의 Carrier 신호, QPSK 를 이용한, OFDM 변조로 구성되어 있고, 이 Modulation 으로 속도는 480Mb/s 에서 1Gbit/s 까지도 가능하게 만들수 있다.

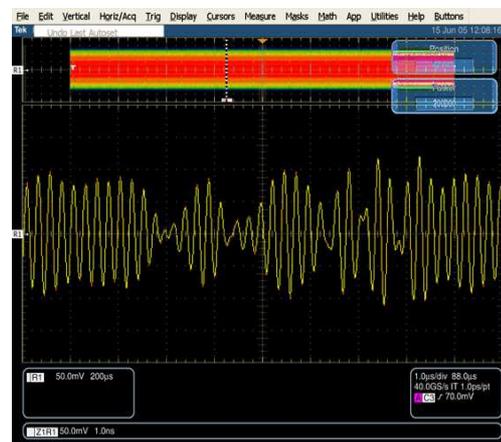
하나의 band 는 3개의 528MHz wide band 로 구성되어 있습니다.

### 3. UWB 테스트(Compliance Test) 개요

UWB Receiver 와 Transmitter 단의 Test 를 위해, 기본적인 필요장비는 Oscilloscope 와 Signal Source 가 필요합니다. 또한, UWB 의 칩셋 구조 및 Test Point 는 다음과 같습니다.



#### < DPO70000 > - Oscilloscope

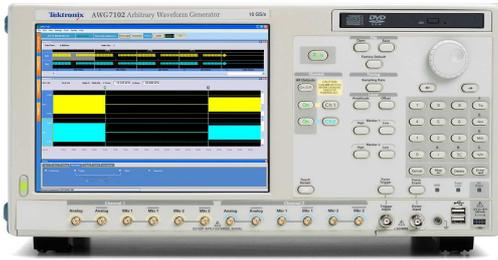


#### < 오실로스코프에서 UWB 신호를 Full packet 으로 잡은 화면 >

오실로스코프에서 UWB Spectrum 을 캡처해서, EVM ( Error Vector Magnitude ), Power Spectral anlysis, ACPR 등을 측정할수 있습니다.

UWB 신호는 넓은 Real Time B/W 로 Spectrum Analyzer 의 Real Time B/W 가 충분하게 크지 않기 때문에, 분석하기에는 제약이 있습니다. 따라서, 높은 대역폭의 오실로스코프를 이용하여, 신호 측정을 합니다.

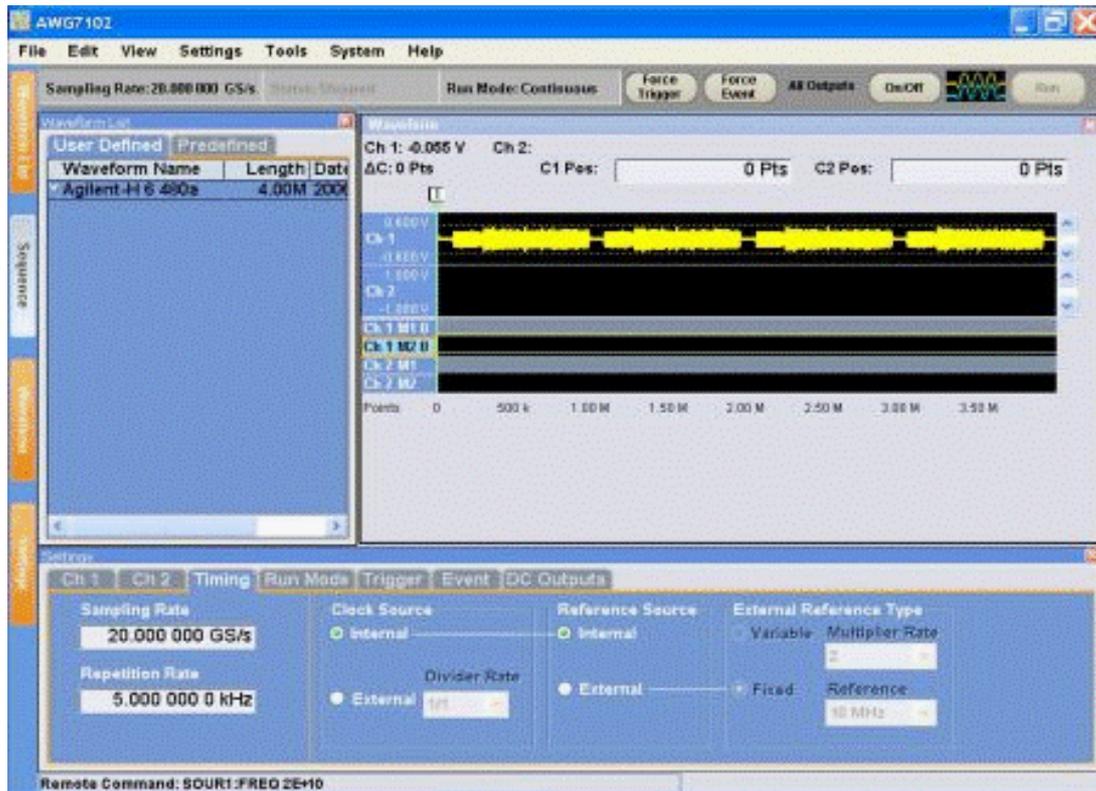
## < AWG7012 > - Arbitrary Waveform Generator



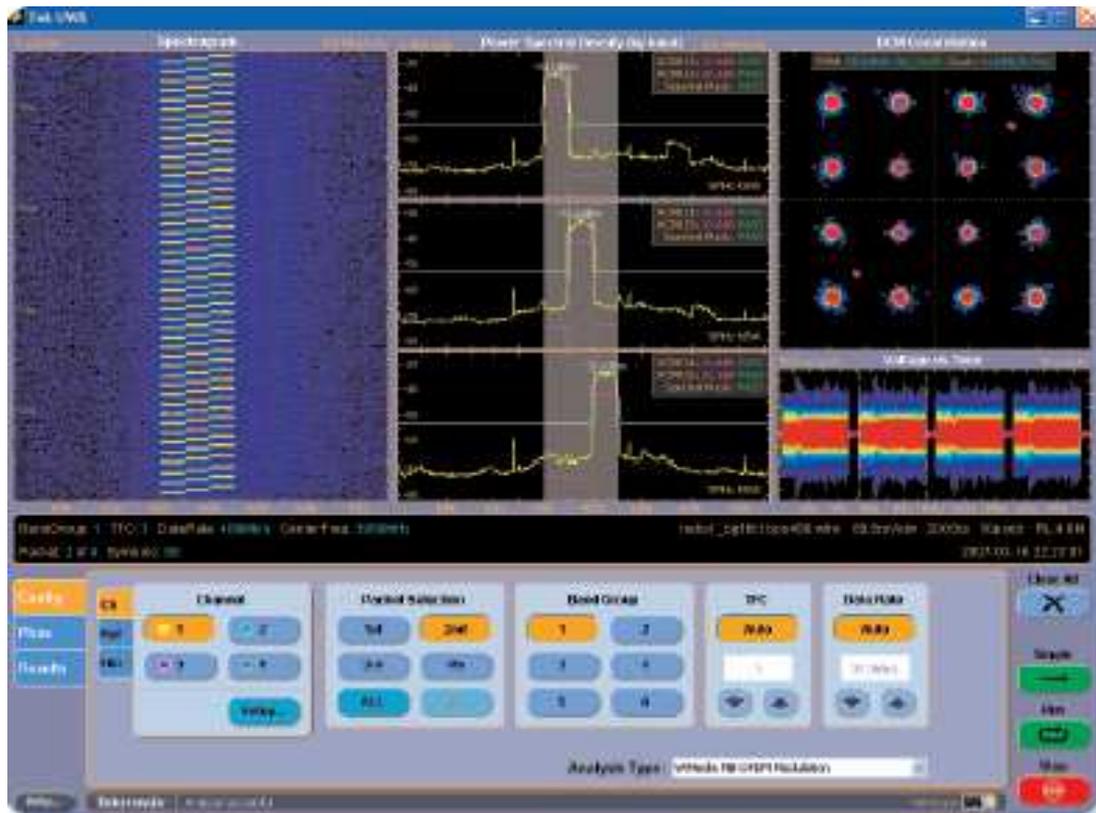
AWG 에서 20GS/s 의 샘플레이트로 UWB RF 신호를 직접 Generation 함으로써, Receiver 단을 test 할수 있습니다. 또한, I/Q 변조된 신호를 생성하여, Transmitter 단의 신호를 오실로스코프 에서 분석할수 있습니다.

텍트로닉스에서 제공하는 AWG7012 는 단순히 RF 신호만 Generation 하는 RF Generator 기능외에, Baseband 신호까지 재생함으로써, 필요한 주파수별로 여러대의 장비를 연결하지 않아도 되는 장점을 가지고 있습니다.

또한, Matlab S/W 포맷지원 및 자체 RF express 소프트웨어를 이용하여, 어려운 파형의 재생을 가능하게 합니다.



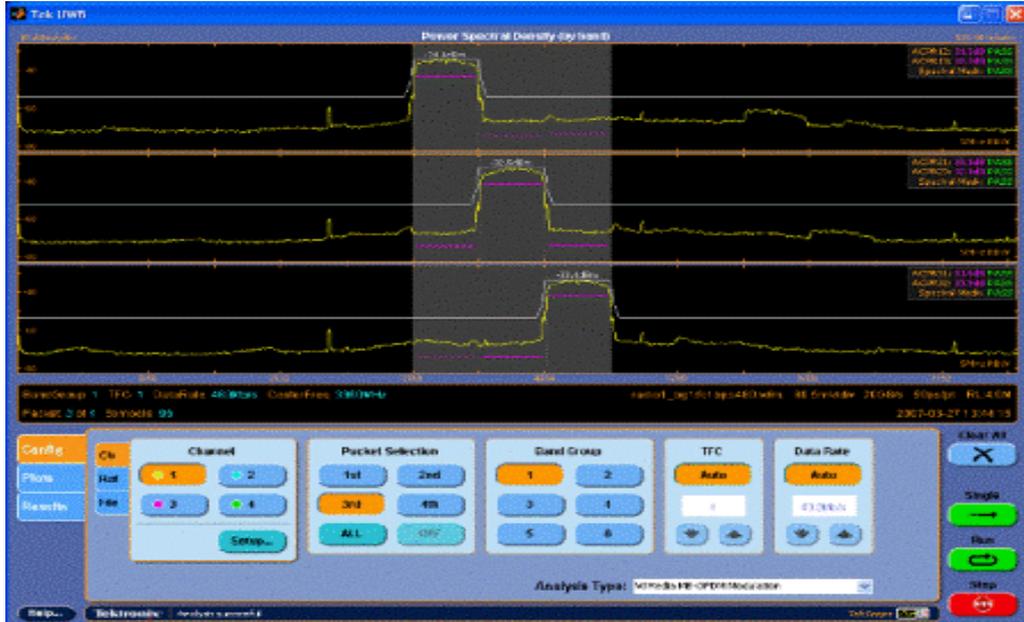
< 20GS/s 옵션이 장착된 AWG7012 의 UWB 신호를 생성하여, Generation 하는 화면 >



< Oscilloscope 에서 분석되는 TDSUWB 소프트웨어 측정 가능 항목 >

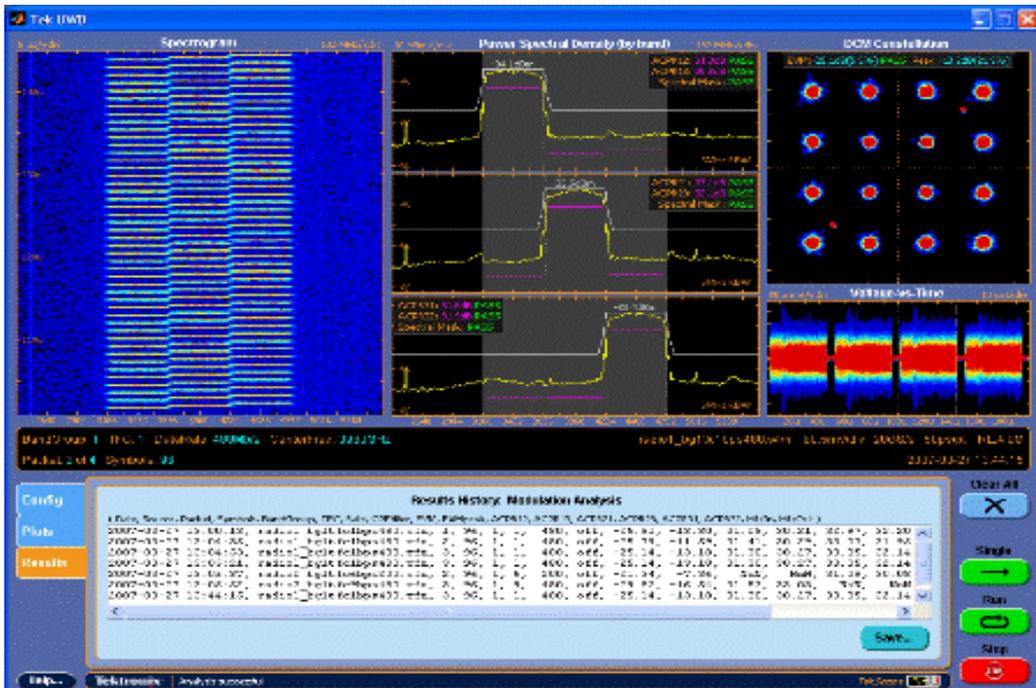
- Spectral mask measurements and ACPR for each band
- RF Capture ( at full sample rate )
- Ultra Wideband Spectral Analysis
- QPSK and DCM Constellation patterns with Pilot tones.
- QPSK and DCM Error Vector Magnitude (EVM) of data and pilot tones.
- Full scan real time Spectrogram and spectral mask test.
- TFC detection from Spectrogram
- Auto PSD mask selection up to 3 masks simultaneously, 5MHz RBW.
- Auto detect : data rate, TFC, center frequency from demodulated RF waveform with override
- ACPR (Adjacent Channel Power Ratio ) in upper and lower bands
- Time correlated Power vs Time, Modulation ( Constellation ) and frequency vs time ( spectrogram )
- Time correlation of baseband, logical interface, power supplies and Digital RF with full BW channels
- Selection of analysis source from input channels, reference waveforms and previously captured waveform files.
- Auto Power Spectral Density (PSD) measurement all 10 TFCs ( Hopping patterns) Center frequency measurements.

### 3.1 UWB 측정 예



< Test result - The spectral mask measurements and ACPR for each band of the WiMedia band group are simultaneously tested from a single real time waveform. >

50GS/s sample rate 를 이용하여, 20ps 마다 Digitized 된 RF 신호를 Single Shot 으로 캡처한 화면 입니다. 또한, UWB 소프트웨어가 자동으로 TFC ( Time Frequency Code ) 및 Spectral Mask 를 측정합니다.

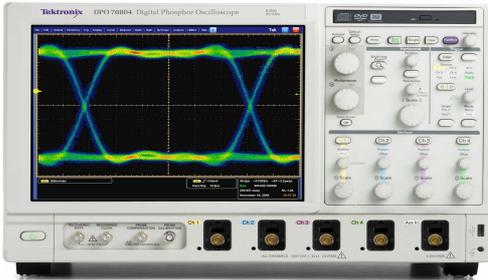


< Test result - Ultra Wideband analysis a complete set of measurements and plots for each analyzed packet.>

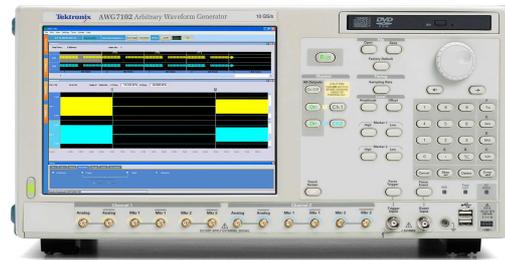
#### 4. Equipment Requirements

현재, UWB Receiver 와 Transmitter 단의 Test 를 위해, 필요한 장비 list 는 다음과 같습니다.

| 구분            | 테스트 장비   | 비고                                   |
|---------------|--|--------------------------------------|
| Oscilloscope  | DPO70804 or DPO71254 or DPO71604 or DPO72004 중 Band 에 따라, 선택 가능 택일 | 8GHz, 12.5GHz<br>16Ghz 20GHz<br>중 택일 |
| Option (S/W)  | TDSUWB ( Ultra Wideband Software )                                 | Software                             |
| Signal Source | AWG7012  | Receiver /<br>Transmitter            |
| Option        | 06   | 20GHz Direct RF                      |
| Option        | 01   | Memory 추가                            |
| SMA Cable     |  | RF & Base band<br>Test 용             |



DPO72004 Digital Phosphor Oscilloscope



AWG7012 -Signal Source