



NI is now part of Emerson.



EMERSON™



솔루션 브로슈어

# 초광대역 테스트 솔루션

더 빠른 초광대역 신호 생성 활성화하기

# 초광대역 무선 디바이스 테스트 간소화

## 03 UWB 개발 동향

NI 솔루션의 장점

NI 무선 연결 테스트 솔루션의 장점

## 06 MaxEye Technologies의 UWB Test Toolkit

UWB 신호 생성 및 분석

측정 기능

## 08 시스템 하드웨어 및 소프트웨어 구성요소

하드웨어

소프트웨어

옵션 하드웨어

옵션 소프트웨어

## 13 UWB 설정 옵션



# UWB 개발 동향

초광대역(UWB)은 리얼타임 위치 정보를 제공하기 위해 다른 RF 신호와 공존할 수 있는, 단거리에서 작동하는 저전력이 필요한 디바이스에 유용합니다.

견고한 UWB 테스트 솔루션은 다음을 충족해야 합니다.

- 500MHz 이상의 광대역 기능
- 3GHz ~ 10GHz의 전체 주파수 범위 보장
- 단일 테스트 벤치에서 UWB, WLAN 및 Bluetooth 표준의 공존 가능
- ToF(Time-of-Flight) 및 AoA(Angle-of-Arrival) 계산으로 정밀 범위 측정 통합
- 철저한 특성화를 위해 결정성 있는 HRP 프레임 생성 포함

---

## NI 솔루션의 장점

### 01

추가적인 RF 테스트 어플리케이션을 위한 하드웨어의 높은 재사용성

### 02

자동화 API로 시장 출시 시간 단축

### 03

FiRa 컨소시엄 PHY 적합성 인증

### 04

복잡한 UWB 테스트 사례 및 측정을 완벽하게 지원

## UWB Test Toolkit



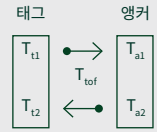
>500MHz 대역폭



주파수 범위  
3 ~ 10GHz에서 작동



Wi-Fi 및 BLE와  
공존 가능



정밀 범위 측정의 타이밍

자동화 API:



IEEE 802.15.4z 커버리지



자동화 증가

대화식 측정 및  
디버그 스테이션

표준 자동화 플랫폼

재현 가능하고 확장 가능한 자동화

벡터 신호 트랜시버 제품군

광대역 DAC 및 ADC + 실시간 처리 및 측정  
가속을 위한 통합형 FPGA



통합형 PXI 플랫폼



SMU 및 PS



스코프



DMM



AWG



디지털



그림 1

UWB 테스트 솔루션 다이어그램

### NI 무선 연결 테스트 솔루션의 장점

#### 01

WLAN, Bluetooth, 셀룰러 RFmx 및 초광대역 테스트용 MaxEye UWB Test Toolkit이 있는 통합 테스트 벤치를 통해 하드웨어의 재사용 가능성을 높입니다.

#### 02

대화형 가동부터 특성화에 이르기까지 강력한 자동화를 통합하는 직관적인 API로 시장 출시일을 단축합니다.

#### 03

FiRa Consortium PHY 테스트 사례 및 FiRa PHY 인증을 구현하여 테스트 품질과 완전성을 보장합니다.

#### 04

도착각 및 ToF 측정과 같은 복잡한 UWB 테스트 사례를 통합합니다.



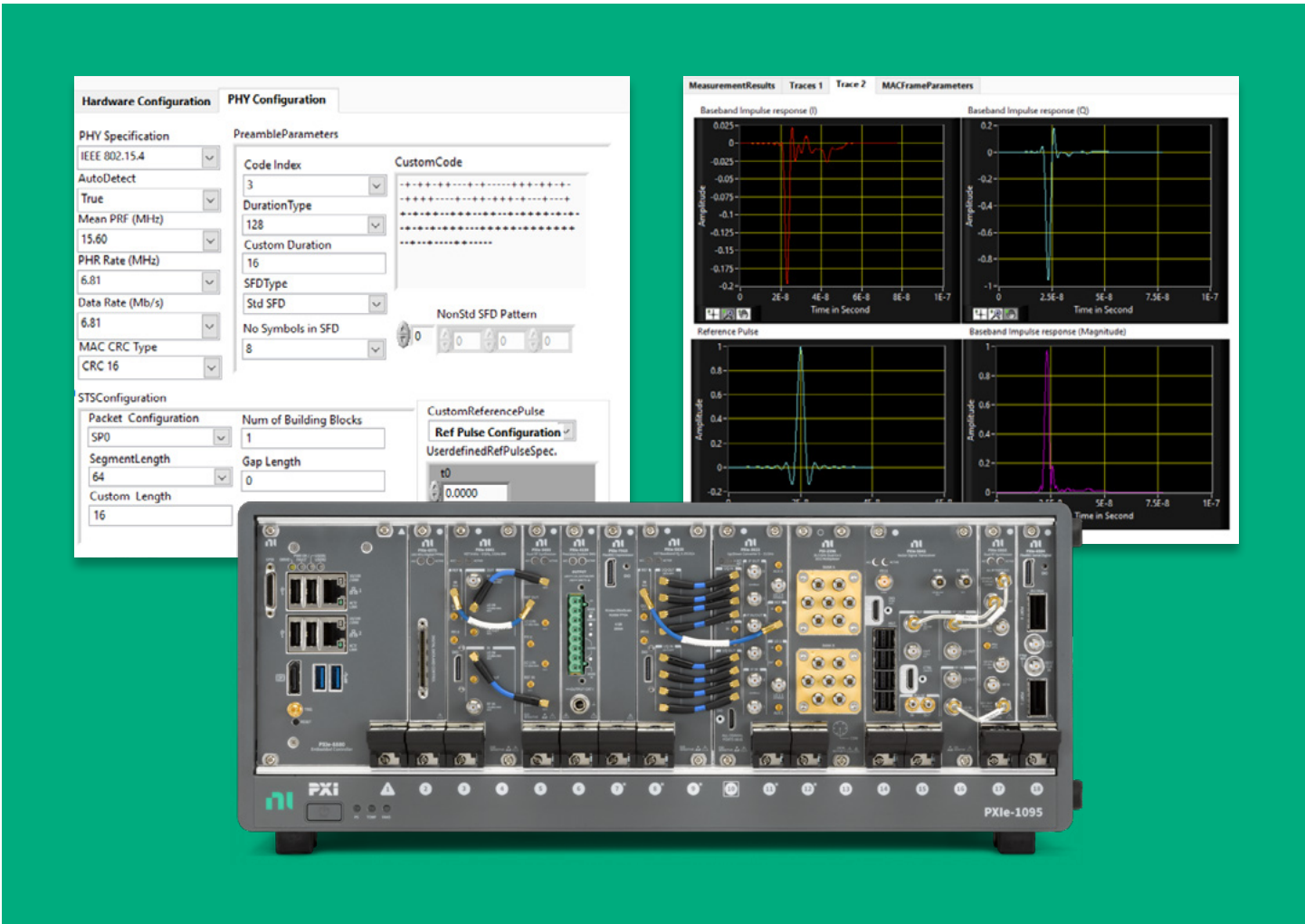


그림 2  
 UWB 테스트 솔루션: WLAN, Bluetooth 및 셀룰러 어플리케이션을 위한 재사용 가능한 테스트 벤치

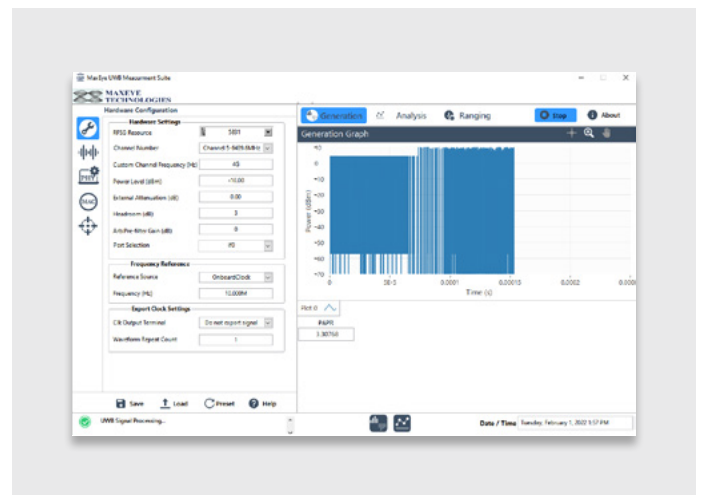
# MaxEye Technologies의 UWB Test Toolkit

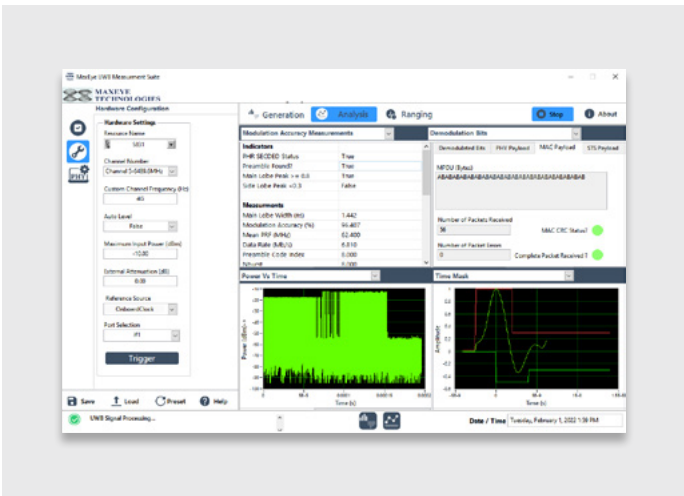
PXI 계측 및 Ultra-Wideband (UWB) Test Toolkit으로 구성된 NI UWB 검증 솔루션은 우수한 주파수 범위는 물론 기저대역 신호 생성 및 분석 기능으로 UWB 프런트엔드 디바이스, 트랜시버, 전자 디바이스를 종합적으로 테스트할 수 있는 시장에서 유일한 테스트 솔루션입니다. UWB Test Toolkit은 MaxEye Technologies와 함께 개발되었으며, 무선 통신 분야의 전문 지식을 활용하여 UWB 테스트 사례를 위한 일대일 맞춤형 테스트 솔루션으로 UWB 프런트엔드 및 트랜시버를 빠르고 정확하며 쉽게 설정 가능한 테스트를 가능하게 합니다.

- 직관적인 대화식 소프트웨어 프론트패널과 UWB 테스트 사례의 자동화를 지원하는 광범위한 API를 통해 사용하기 쉬운 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)
- 스펙트럼 마스크 전송, 심볼 변조 정확도, 캐리어 주파수 오프셋 등을 포함한 IEEE 802.15.4z 스펙에서 모두 사용 가능
- WLAN, Bluetooth, 셀룰러 및 UWB 검증을 결합한 올인원 테스터
- RF, DC, 디지털 및 아날로그 측정이 가능한 확장 가능한 테스트 벤치
- NI의 다용도 PXI 벡터 신호 트랜시버(VST)를 사용하여 주파수 범위, 대역폭 뿐만 아니라 기저대역 신호 생성 및 분석 기능을 유연하게 선택 가능
- MIMO 어플리케이션을 위한 확장 가능하고 동기화된 RF 채널

## UWB 신호 생성 및 분석

- 데이터 프레임, 비컨 프레임 및 사용자 정의 프레임 간 간격을 사용하는 여러 프레임 생성을 포함하여 다양한 프레임 형식을 지원하는 고도로 사용자 정의된 UWB 신호를 생성합니다.
- PN 시퀀스, 사용자 정의 비트, 테스트 패턴으로 페이로드를 설정하거나 파일에서 페이로드를 반입하고 표준 UWB 테스트 사례에서 벗어나는 사용자 정의 시퀀스를 개발합니다.
- 철저한 테스트 및 특성화를 위해 AWGN, IQ 게인, 위상 불균형 및 주파수 스쿠와 같은 손상을 도입합니다.





- ModAcc, 전력 측정, 캐리어 주파수 오프셋, UWB 펄스 시간 등을 포함한 다양한 측정 타입 중에서 선택할 수 있습니다.
- UWB 테스트 사례와 함께 내장된 자동화 API를 활용하여 대화식에서 자동화된 측정 및 업계 최고의 테스트 속도로 쉽게 전환할 수 있습니다.
- IEEE 802.15.4/15.4z HRP 표준과 FiRa PHY 및 MAC 스펙 v1.1을 지원합니다.

## 측정 기능

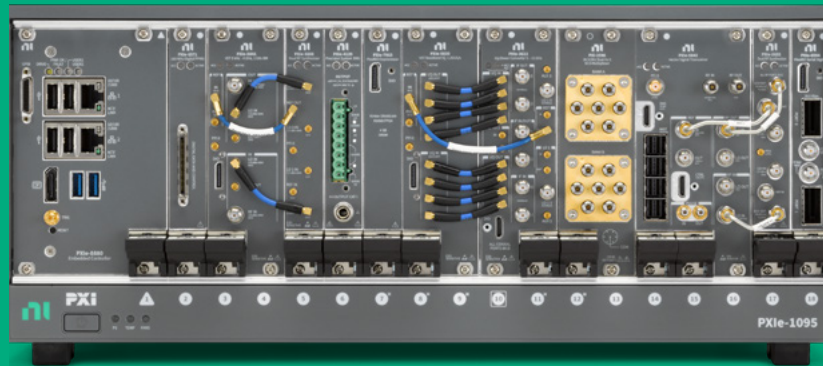
- 전력 측정
- 변조 정확도
- 주파수 및 클럭 오프셋 측정
- 스펙트럼 방출 마스크 (SEM)
- 펄스 메인 로브 폭
- MAC CRC, 패킷 에러 속도, 페이로드 비트
- 기저대역 임펄스 응답
- UWB 펄스 시간 영역 마스크
- ToF (Time-of-flight, 범위 테스트)
- AoA (Angle-of-arrival)



# 시스템 하드웨어 및 소프트웨어 구성요소

UWB 테스트 솔루션은 응집력 있고 통합된 시스템에서 원활하게 작동하는 여러 하드웨어 및 소프트웨어 구성 요소로 구성됩니다. 요구 사항에 맞게 확장 가능하며, 어플리케이션의 요구 사항을 정확히 충족하는 맞춤형 테스트 솔루션을 위한 DC, 아날로그 및 디지털 계측이 가능한 여러 주파수 및 대역폭 옵션에 있어 다양한 RF 벡터 신호 트랜시버 중에서 선택할 수 있습니다.

통합형 PXI 시스템



## 하드웨어

01

PXI 새시 및 컨트롤러

02

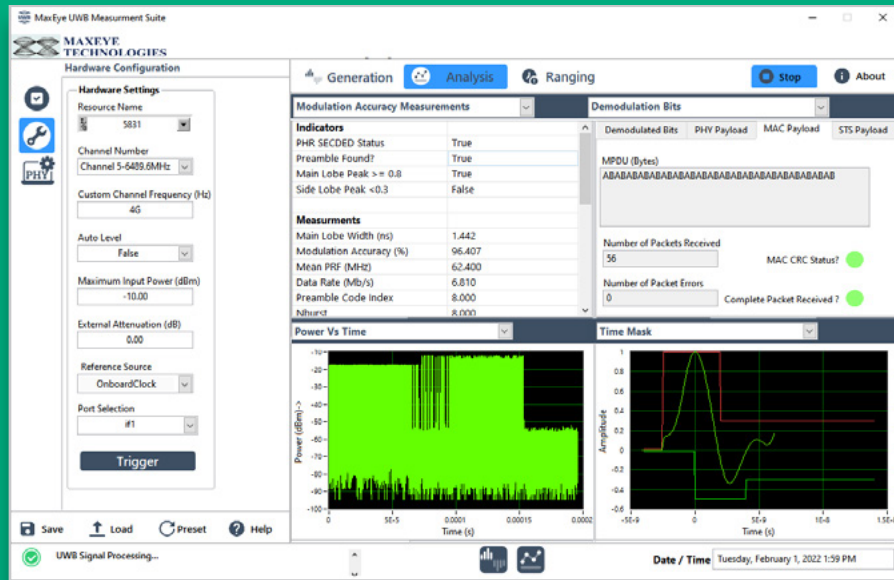
PXI VST

03

옵션: DC, 아날로그, 디지털 계측기, AWG 등



## 어플리케이션별 소프트웨어



### 소프트웨어

#### 01

소프트 프론트패널 및 자동화 API를 포함하는 UWB Test Toolkit

#### 02

FiRa PHY 적합성 테스트 도구

#### 03

옵션: RFmx WLAN, NR, Bluetooth

## 핵심 솔루션 기술

NI 벡터 신호 트랜시버는 RF 벡터 신호 분석기와 벡터 신호 생성기를 결합한 제품으로, 강력한 FPGA와 고속 시리얼 및 병렬 디지털 인터페이스를 제공하여 기저대역부터 밀리미터파(mmWave)까지 다양한 신호에 대한 리얼타임 신호 처리 및 제어를 제공합니다.



그림 3

왼쪽에서 오른쪽: 54GHz까지 주파수 확장이 가능한 PXIe-5820, PXIe-5841, PXIe-5842, PXIe-5830, PXIe-5842

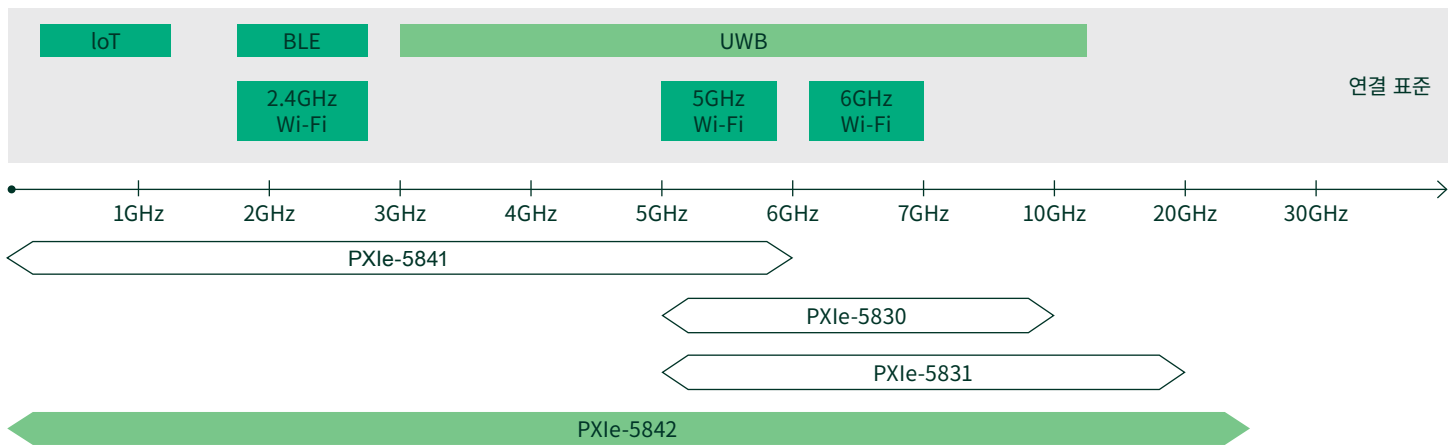


그림 4

다양한 PXI VST의 주파수 범위

UWB 주파수의 범위는 3GHz에서 10GHz로, Wi-Fi 또는 Bluetooth 같은 기존 무선 표준보다 훨씬 넓은 범위입니다. 또한 UWB 채널 대역폭은 최대 1.2GHz까지 확장할 수 있습니다. 이와 같은 스펙은 고성능과 유능한 RF 계측을 필요로 합니다. 30MHz ~ 26.5GHz의 주파수 범위를 제공하는 PXIe-5842는 UWB 주파수 및 넓은 채널 대역폭의 전체 범위를 보장할 수 있습니다. 또한 Bluetooth 및 Wi-Fi 같은 모든 무선 연결 표준을 하나의 계측기에서 모두 지원할 수 있습니다.



그림 5  
PXIe-5842 벡터 신호 트랜시버

**옵션 하드웨어**

UWB 테스트 솔루션은 어플리케이션의 요구사항을 정확히 충족할 수 있도록 확장 가능합니다. 여러 RF 벡터 신호 트랜시버를 추가하여 넓은 주파수 범위와 멀티 포트 DUT를 처리하거나, DC, 아날로그 또는 디지털 계측기를 추가하여 보다 철저한 테스트 및 전체 디바이스 특성화를 수행할 수 있습니다.



DUT 전력/자극 및 아날로그 측정 기능을 위해 PXI 소스 측정 유닛을 추가합니다(PXIe-4138 그림).

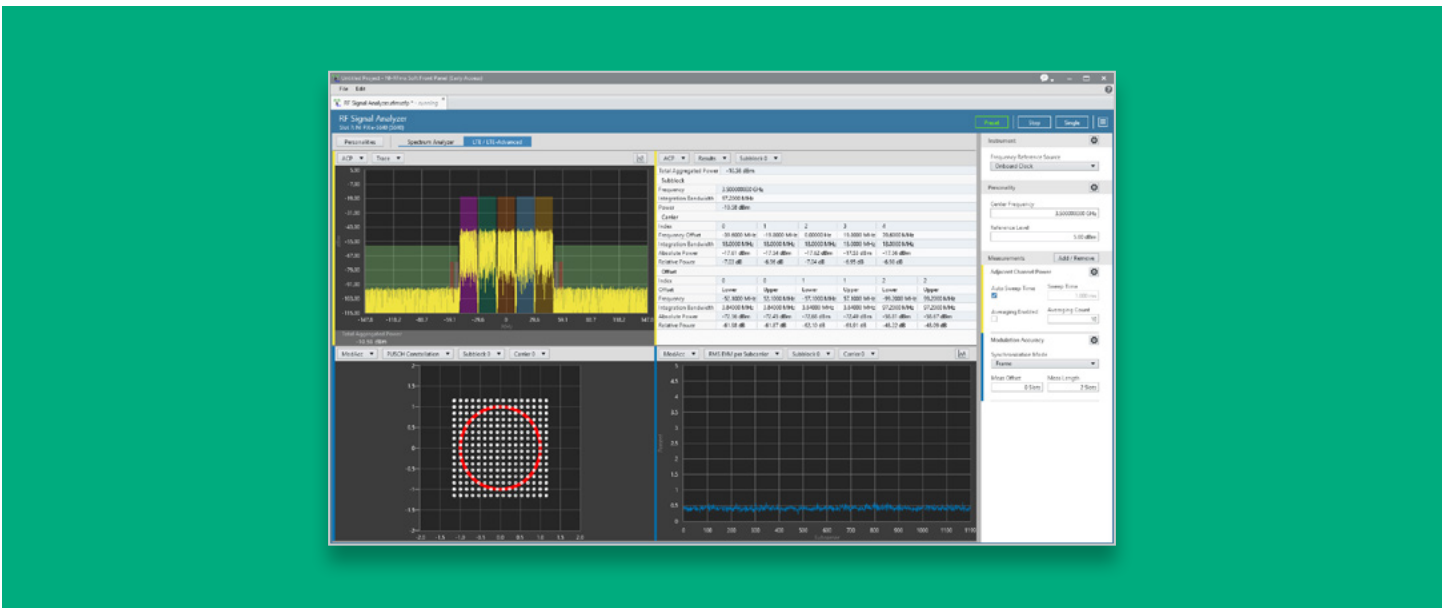


설정 가능하고 동기화된 DUT 컨트롤을 위해 다른  
인스트루먼트와 함께 PXIe-6571 같은 디지털  
인스트루먼트를 포함합니다.



추가 측정 기능이 필요한 경우 다른 많은 DC, 아날로그 및  
디지털 계측기 중에서 선택합니다(PXIe 오실로스코프 그림).

## 옵션 소프트웨어



RFmx는 범용, 셀룰러, 연결 및 항공 우주/방위 테스트 어플리케이션을 위해 NI RF 계측을 최적화하는 상호 운용 가능한 소프트웨어  
어플리케이션 세트입니다.

여러 셀룰러 및 연결 표준을 처리할 수 있는 테스트 벤치용 RFmx NR, WLAN 및 Bluetooth를 포함합니다.

# UWB 설정 옵션

솔루션 이름	부품 번호	설명
Wi-Fi 및 Bluetooth 테스트 참조 솔루션 <sup>1</sup>	866573-01B	Wi-Fi 및 Bluetooth, 30MHz ~ 8GHz, 1GHz BW, 9슬롯 새시, 컨트롤러, 추가 PXI 슬롯 4개
	866573-02B	Wi-Fi 및 Bluetooth, 30MHz ~ 26.5GHz, 2GHz BW, 9슬롯 새시, 컨트롤러, 추가 PXI 슬롯 4개
	866573-10B	Wi-Fi 및 Bluetooth, 30MHz ~ 8GHz, 1GHz BW, 18슬롯 새시, 컨트롤러, 추가 PXI 슬롯 13개
Wi-Fi, Bluetooth 및 UWB 테스트 참조 솔루션 <sup>1</sup>	866573-03B	UWB, 5 ~ 12GHz, 1GHz BW, 9슬롯 새시, 컨트롤러, 추가 PXI 슬롯 4개 <sup>2</sup>
	866573-04B	Wi-Fi, Bluetooth 및 UWB, 9KHz ~ 12GHz, 1GHz BW, 9슬롯 새시, 컨트롤러 <sup>2</sup>
	866573-17B	WLAN, Bluetooth 및 UWB, 30MHz ~ 12GHz VST, 2GHz BW, 18슬롯 새시, 컨트롤러 <sup>2</sup>
	866573-19B	WLAN, Bluetooth 및 UWB, 30MHz ~ 26.5GHz VST, 2 GHz BW, 18 슬롯 새시, 컨트롤러 <sup>2</sup>
	866573-20B	UWB, 5~ 12GHz, 1GHz BW, 18슬롯 새시, 컨트롤러, 추가PXI 슬롯 13개 <sup>2</sup>
	866573-21B	Wi-Fi, Bluetooth 및 UWB, 9KHz ~ 12GHz, 1GHz BW, 18슬롯 새시, 컨트롤러, 추가 PXI 슬롯 9개 <sup>2</sup>

## 테이블 1

참조 솔루션 기본 설정

참고:

1. Wi-Fi/Bluetooth/UWB 참조 솔루션용 PXIe-5841, PXIe-5842 및 PXIe-583x VST를 사용합니다. 더 자세한 정보는 [스펙](#)을 참조하십시오.
2. 초광대역(UWB) 테스트 어플리케이션에는 RFIC Test Software와는 독립적인 별도의 소프트웨어가 필요합니다. UWB 테스트 어플리케이션용 [UWB Test Toolkit](#)을 포함합니다.

기본 설정은 주어진 무선 표준에 대해 처음부터 테스트 시스템을 구축하는 데 필요한 모든 것을 제공합니다. Wi-Fi, Bluetooth, UWB 또는 이 세 가지를 모두 사용하는 경우를 막론하고, 나열된 모든 옵션에는 완전한 기능을 갖춘 테스트 벤치를 설정하는 데 필요한 PXI 계층이 있습니다.

번들에 포함되는 PXI 새시는 PXIe-1095(타이밍 및 동기화 옵션, 18슬롯) 또는 PXIe-1092(타이밍 및 동기화 옵션, 9슬롯)이며 포함되는 컨트롤러는 PXIe-8881(8코어, Windows 10)입니다. PXIe-8398 MXI 컨트롤러(원격 컨트롤러) 번들도 제공됩니다.

설정을 선택하는 데 도움이 필요하면 어카운트 매니저, 대리점 또는 NI에 문의하십시오.



옵션 이름	부품 번호	설명
추가 RF 채널: 범용 제품	866573-31P	30MHz ~ 26.5GHz, 2GHz BW(PXIe-5842)
	866573-32P	30MHz ~ 12GHz, 2GHz BW(PXIe-5842)
	866573-33P	30MHz ~ 8GHz, 1GHz BW(PXIe-5842)
추가 RF 채널: UWB <sup>1</sup>	866573-10P	5 ~ 12GHz VST(PXIe-5830)
	866573-12P	9KHz ~ 21GHz(스위치 포함)(PXIe-5831, PXIe-5841, PXI-2599)
	866573-24P	9KHz ~ 12GHz, 낮은 위상 노이즈(스위치 포함)(PXIe-5831, PXIe-5841, PXIe-5655, PXI-2599)
스위칭	866573-05P	듀얼 SPDT 스위치 26GHz(PXI-2599)
기저대역	866573-06P	기저대역 VST, 0 ~ 500MHz, 1GHz BW(PXIe-5820)
DC 파워	866573-07P	8V, 3A 정밀 SMU 4채널(PXIe-4147)
디지털 DUT 컨트롤	866573-08P	100MHz 패턴 디지털, PPMU 32채널(PXIe-6571)
액세서리	NI에 문의	전원 코드(지역별)
	786300-01	PXIe-1092 또는 PXIe-1095용 업그레이드/교체 전원 공급 장치
	NI에 문의	소프트웨어: RFmx(다양한 특성), RFIC Test Software, UWB Test Toolkit
	960680-301	추적 가능한 교정 시스템용 스탠다드 서비스 프로그램(SSP)

## 테이블 2

참조 솔루션 옵션 애드온

참고:

1. Wi-Fi/Bluetooth/UWB 참조 솔루션용. PXIe-5841, PXIe-5842 및 PXIe-583x VST를 사용합니다. 더 자세한 정보는 [스펙](#)을 참조하십시오.

여러 RF 채널을 추가하거나 아날로그, 디지털 또는 DC 계측을 포함하려면, 테이블 2의 부품 번호 중에서 선택하여 주어진 어플리케이션에 맞게 테스트 요구 사항을 완전히 사용자 정의하십시오.

기존 테스트 벤치의 경우, 테이블 2의 옵션을 선택하여 테스트 벤치에 기능을 추가합니다.

부품 번호	설명
763830-01	전원 코드, AC, 미국, 125 VAC, 15A
763068-01	전원 코드, 240V, 10A, 북미
784686-01	전원 코드, 250V, 10A, 중국
763634-01	전원 코드, 125V, 15A, 일본
784685-01	전원 코드, 240V, 10A, 한국, 직각
763064-01	전원 코드, 240V, 10A, 영국
763065-01	전원 코드, 220V, 10A, 스위스
763066-01	전원 코드, 240 V, 10A, 오스트레일리아
763067-01	전원 코드, 240V, 10A, 유럽 연합, 직각
785626-01	전원 코드, 250V, 10A, 브라질
786300-01	PXIe-1092 또는 PXIe-1095 새시용 1200W 업그레이드/교체 전원 공급 장치
787659-01	메모리 업그레이드 16GB DDR4 2666 SO-DIMM RAM, PXIe-8881용 ECC
779660-01	USB 영어 자판 및 광 USB 마우스
786774-01	HD 업그레이드 1TB NVMe 솔리드 상태 드라이브 업그레이드, M.2, 80mm

테이블 3

하드웨어 액세서리

부품 번호	설명
784584-35	LabVIEW Professional
해당 사항 없음	RFmx SpecAn
788024-35	RFmx Digital Modulation
788018-35	RFmx Analog Modulation
788033-35	RFmx Cellular Bundle
789804-35	RFmx Connectivity Bundle
788036-35	RFmx NR
788064-35	RFmx WLAN
788082-35	RFmx Bluetooth
해당 사항 없음	Third-Party Licensing and Activation Toolkit
해당 사항 없음	NI Modulation Toolkit
788372-35	NI TestStand
787917-35	RFIC Test Software Professional(RFmx PA 포함)
788542-35	Ultra-Wideband(UWB) Test Toolkit
960680-301	추적 가능한 교정 시스템용 스탠다드 서비스 프로그램(SSP)

테이블 4

소프트웨어

소프트웨어는 번들의 일부로 포함되지 않으며 별도로 구입해야 합니다. 부품 번호가 없는 소프트웨어는 무료로 다운로드하여 사용할 수 있습니다.



# 고객의 요구에 꼭 맞는 시스템 통합 옵션

NI는 어플리케이션별 요구사항에 맞춤형 다양한 솔루션 통합 옵션을 제공합니다. 전반적인 시스템 제어를 위해 자체적인 사내 통합 팀을 활용해도 되고, 전 세계적인 NI 파트너 네트워크의 전문 기술을 활용하여 턴키 시스템을 구축해도 됩니다.

NI 솔루션을 통해 UWB 제품 품질을 개선하고 테스트 일정을 단축하는 방법에 대해 자세히 알아보려면 NI 담당자에게 문의하거나 전화(02-3451-3400) 또는 이메일([info@ni.com](mailto:info@ni.com))로 연락해 주십시오.

## NI 서비스 및 지원



컨설팅 및 통합



글로벌 지원



턴키 솔루션 제공 및 지원



프로토타이핑 및 실효성 분석



수리 및 교정



교육 및 인증

Emerson, Emerson Automation Solutions 또는 그 계열사는 제품의 선택, 사용 또는 유지보수에 대해 책임을 지지 않습니다. 제품의 적절한 선택, 사용 및 유지보수에 대한 책임은 전적으로 구매자와 최종 사용자에게 있습니다.

NI, National Instruments, NI.com, LabVIEW 및 TestStand는 Emerson Electric Co.의 테스트 및 측정 사업부 소속 회사 중 하나가 소유한 상표입니다. Emerson 및 Emerson 로고는 Emerson Electric Co.의 상표 및 서비스 마크입니다. NI 파트너는 NI로부터 독립된 사업체이며 대리점 또는 합작 투자 관계가 없으며 NI와 어떠한 사업 관계도 형성하지 않습니다.

이 출판물의 내용은 정보 제공의 목적으로만 제공되며, 모든 정보는 정확성을 최대로 보장할 수 있도록 쓰였지만 이 정보가 설명된 제품이나 서비스 또는 그 사용, 적용성에 대한 명시적, 묵시적 지불 보증 또는 판매 보증으로 해석되어서는 안 됩니다. 모든 판매에는 당사의 이용 약관이 적용되며, 요청 시 제공됩니다. 당사는 사전 통보 없이 언제든지 해당 제품의 설계 또는 사양을 수정하거나 개선할 권리가 있습니다.

NI  
11500 N Mopac Expwy  
Austin, TX 78759-3504

© 2024 National Instruments. 판권 소유. 422806

[ni.com/semiconductor](https://ni.com/semiconductor)