

# RF 및 마이크로웨이브 전력 센서/전력계

## 텍트로닉스 PSM3000, PSM4000 및 PSM5000 시리즈 데이터 시트



### 특징 및 장점

#### 주요 성능 사양

- 8GHz, 18GHz, 20GHz 및 26.5GHz 모델
- N 및 3.5mm 커넥터 탑재 모델 제공
- 최저 -60dBm부터 +20dBm의 다이내믹 레인지
- 최저 2.6%의 불안정성
- 최대 2000 readings/초의 Reading 속도

#### 기능

- 전체 온도 범위에서 캘리브레이션된 미터 - 측정 전 영점 또는 캘리브레이션이 필요하지 않아 시간 절감 및 부정확한 데이터 방지
- 모든 모델에서 평균 전력, 듀티 사이클 보정 펄스 전력 및 측정값 로깅

- Microsoft Windows에서 실행되는 기본 제공 응용 프로그램
  - 전력계 응용 프로그램
  - 고속 로깅 응용 프로그램
  - 가장 일반적인 Windows 프로그래밍 환경용 LabVIEW 드라이버 및 프로그래밍 예제를 이용하여 자동 시스템 지원
- 최대 홀드 및 상대값 측정 모드
- 오프셋, 주파수 응답 및 75Ω 최소 손실 패드 보정
- 빠르고 안정적 측정을 위한 유연한 평균 모드
- TTL 트리거 입력 및 출력으로 외부 기기와 동기화 가능
- 통과/실패 한계 모드
- 초소형 크기
- PSM3000 시리즈는 신호 형태나 변조와 상관 없이 정확한 결과를 제공하는 트루 평균 전력계입니다.
- PSM4000 및 PSM5000 시리즈의 기능:
  - 펄스 전력, 듀티 사이클, 피크 전력 및 파고율 측정
  - 조정 가능한 오프셋 및 지속 시간으로 버스트에서 피크, 평균 및 최저 전력 측정
- PSM5000 시리즈에는 반복, 펄스 신호에서 측정하기 위한 펄스 프로파일링 응용 프로그램 포함
  - 펄스 엔벨로프의 트레이스 생성 및 표시
  - 펄스, 피크 및 평균 전력, 오버슈트, 파고율, 상승 및 하강 시간, 펄스 폭, 펄스 반복 주파수, 듀티 사이클을 포함한 전체 트레이스 및 게이트 측정
  - 상보누적함수(CCDF), 확률밀도함수(PDF) 등의 트레이스 데이터 통계 측정

## 적용 분야

- 범용 RF 및 마이크로웨이브 평균 전력 측정
- 반복 펄스 신호(네비게이션, 날씨, 기타 레이더 등) 특성화
- 변조 신호의 피크 및 평균 전력 측정(최대 10MHz의 GSM, CDMA, WCDMA, HSPA, WiMAX)
- 변조 펄스 통신 신호의 피크 및 평균 전력 측정
- 신호 소스의 레벨 컨트롤 피드백
- 전력 증폭기, 스위치 및 기타 RF 및 마이크로웨이브 구성요소의 검증 및 특성화
- DTV, 셀룰러, 마이크로웨이브 무선 링크, 라디오 방송 송신기의 서비스, 유지보수 및 설치
- 테스트 장비 및 시스템의 검증 및 캘리브레이션

## 3년 보증

### 초소형 고성능 전력 센서/전력계

PSM3000, PSM4000 및 PSM5000 시리즈는 빠르고 정확한 RF 및 마이크로웨이브 전력 측정을 제공하는 초소형 전력 센서/전력계입니다. 선택한 시리즈에 따라 다양한 CW 및 펄스 변조 측정을 사용할 수 있습니다. 각 전력계에는 전력계 제어, 측정값 표시 및 데이터 기록을 위한 Windows 전력계 응용 프로그램 소프트웨어가 포함되어 있습니다. 전력 센서/전력계와 PC가 결합되어 별도의 전용 전력계 메인프레임이 필요하지 않은 완전한 솔루션이 제공됩니다.

### 전력계 메인프레임이 필요하지 않음

기본 제공된 전력계 응용 프로그램 소프트웨어를 사용하여 마우스 클릭의 익숙한 방식으로 전력계를 제어하고 측정값을 PC 화면에 표시할 수 있습니다. 익숙한 Windows 풀다운 메뉴를 통해 다른 제어 기능도 이용할 수 있습니다. PC에서 즉시 데이터를 사용하여 분석 및 문서화할 수 있습니다. 전력계는 표준 USB 2.0 프로토콜 및 케이블을 사용하여 통신하므로 플러그 앤 플레이 방식의 사용 편의성을 제공합니다.

### 고속 전력 측정을 테스트에 통합

텍트로닉스 PSM 시리즈 전력 센서는 업계에서 가장 빠른 측정 속도(2000 readings/s)를 제공합니다. 이를 통해 테스트 시간이 크게 줄어들고 이전에는 사용할 수 없었던 다이내믹한 전력 측정 정보가 제공됩니다. 기본 제공되는 고속 로깅 응용 프로그램은 이 데이터를 PC로 가져와 분석할 수 있는 메커니즘을 제공합니다.

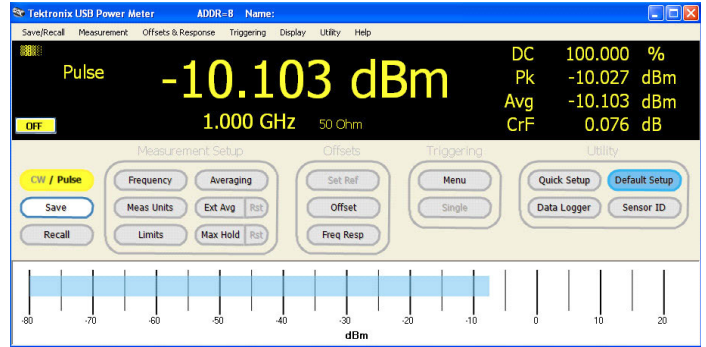


그림 1 - 소프트웨어로 익숙한 방식의 제어 및 측정값 표시 제공

사용자 정의 테스트 응용 프로그램의 경우 LabView 또는 완전히 문서화된 API를 사용하여 통신할 수 있습니다. 가장 일반적으로 사용되는 개발 환경을 위한 예제 프로그램이 제공됩니다. 통신 라이브러리를 사용하면 프로그램이 최대 12개 센서와 통신할 수 있어 값비싼 스위치가 필요하지 않습니다.

Windows 운영 체제를 사용하는 텍트로닉스 실시간 신호 분석기, 임의 파형 생성기 및 오실로스코프는 PSM 시리즈 센서/전력계 제어용으로 사용 가능하며 정확한 전력 측정값에 빠르게 액세스할 수 있습니다.

다른 측정 장비와 동기화할 수 있도록 모든 모델에는 트리거 입력 및 트리거 출력 TTL 신호가 포함되어 있습니다.

빠른 측정, 광범위한 프로그래밍 도구 및 동기화 기능을 통해 테스트에서 이러한 센서를 다양한 목적으로 활용할 수 있습니다.

### 까다로운 설계에 적합한 업계 최고 수준의 성능

텍트로닉스 전력 센서/전력계는 전체 작동 온도 범위에서 완전히 캘리브레이션된 상태로 출고됩니다. 센서 영점 및 전력계 레퍼런스 캘리브레이션이 제거되어 설치 시간이 줄어들고 정확한 결과를 제공합니다. 이러한 전력계는 범용 CW, 피크, 펄스, 기타 변조 전력 측정을 위해 신뢰할 수 있는 정확성을 제공합니다. 무선 기지국에서의 설치 또는 유지보수, 제품 테스트 또는 무선 컴포넌트의 R&D에 대해서도 PSM 시리즈 제품은 넓은 다이내믹 레인지(-60dBm ~ +20dBm) 및 주파수(10MHz ~ 최대 26.5GHz)로 이러한 요구를 해결해 줍니다.

## 요구 조건에 적합한 성능/기능 선택

PSM3000 시리즈 전력 센서/전력계는 트루 평균 전력 측정을 제공하여 신호 변조 및 대역폭과는 독립적인 정확한 전력 측정을 제공합니다. PSM4000 시리즈는 평균 전력(CW) 측정을 제공하며 펄스 RF 및 마이크로웨이브 신호의 기본 데이터 수집을 위한 펄스 및 피크 전력 측정을 추가 제공합니다. PSM5000 시리즈 전력 센서/전력계는 PSM4000과 동일한 측정을 제공하며 펄스 RF 및 마이크로웨이브 시스템에서 신호 보기 및 특성화를 위한 펄스 프로파일링 성능을 추가 제공합니다.

기능	PSM3000 시리즈	PSM4000 시리즈	PSM5000 시리즈
주파수 범위	10MHz ~ 26.5GHz	10MHz ~ 20GHz	50MHz ~ 20GHz
다이나믹 레인지	-55dBm ~ +20dBm	-60dBm ~ +20dBm	-60dBm ~ +20dBm
측정 속도	2000 readings/s	2000 readings/s	2000 readings/s

### 계속 기능

트루 평균 전력	X		
평균(CW) 전력		X	X
듀티 사이클 보정 펄스 전력	X	X	X
피크 전력, 펄스 전력, 듀티 사이클		X	X
피크 및 평균 버스트 전력		X	X
측정 로깅	X	X	X
펄스 폭, 상승/하강, 오버슈트, 드롭			X
시간 게이트 측정			X
마커를 이용한 펄스 파형 표시			X

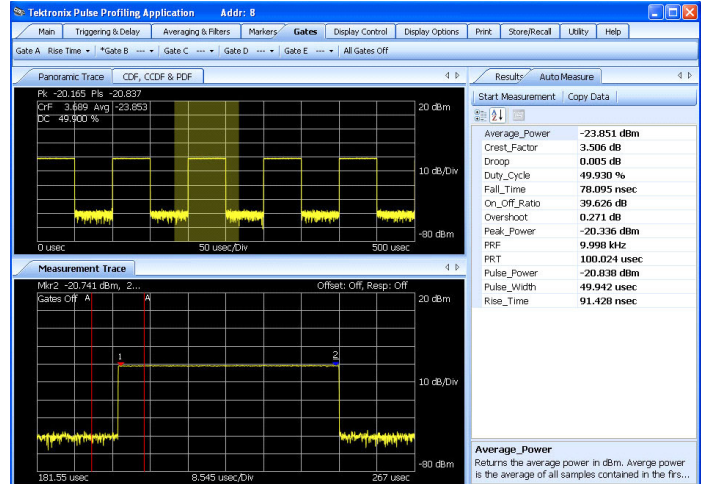


그림 2 – 펄스 프로파일링 소프트웨어로 펄스 특성 완벽 분석

## 광범위한 펄스 엔벨로프 측정

텍트로닉스 PSM5000 시리즈는 사용하기 쉬운 고성능, 펄스 프로파일링, 펄스(변조) 및 CW 전력계 및 센서를 단일 제품에 통합하였습니다. PSM5000 시리즈 제품은 고정 엔벨로프, 반복 펄스 신호의 시간 도메인 분석이 필요한 분야를 위해 특수 설계되었습니다. 이 제품은 일반적으로 고가의 신호 분석기가 필요했던 상승/하강 시간, 오버슈트, 드롭 등의 시간 도메인 펄스 측정을 수행합니다. PSM5000 시리즈 센서는 반복, 펄스 입력 신호를 재구성하기 위한 등가 시간 샘플링 기법을 사용합니다. 최대 10MHz의 비디오 대역폭으로 반복 펄스를 최대 48MS/S의 유효 샘플링 속도로 측정할 수 있습니다.

## 신뢰할 수 있는 성능

모든 PSM 시리즈 전력 센서/카운터/전력계에는 업계 최고 수준의 서비스 및 지원과 더불어 3년의 보증 기간이 기본으로 제공됩니다.

규격

전기 사양

모든 사양은 달리 표기된 경우를 제외하고 20분 율업 간격 이후의 전체 계측기 작동 온도에 적용됩니다.

PSM3000 시리즈 USB 전력계(트루 평균)

특성	PSM3110	PSM3120	PSM3310	PSM3320	PSM3510
입력 커넥터	3.5mm 수	N타입, 수	3.5mm 수	N타입, 수	3.5mm 수
주파수 범위	10MHz ~ 8GHz		10MHz ~ 18GHz		10MHz ~ 26.5 GHz
다이내믹 레인지	-55dBm ~ +20dBm				
비디오 대역폭	100Hz, 표준				
총 정확도*1	총 불안정성 = $2 \times \sqrt{[(CF/2)^2 + (L/2)^2 + (N/2)^2 + (Z/\sqrt{2})^2 + (Mm/\sqrt{2})^2 + (T/\sqrt{2})^2]}$				
캘리브레이션 요소 불안정성(CF)	10MHz ~ 1GHz: 2.5% 1GHz ~ 8GHz: 2.4%	10MHz ~ 1GHz: 1.8% 1GHz ~ 8GHz: 1.7%	10MHz ~ 1GHz: 2.5% 1GHz ~ 10 GHz: 2.4% 10GHz ~ 18GHz: 2.7%	10MHz ~ 1GHz: 1.8% 1GHz ~ 10GHz: 1.7% 10GHz ~ 18GHz: 1.9%	10MHz ~ 1GHz: 2.5% 1GHz ~ 10GHz: 2.4% 10GHz ~ 18GHz: 2.7% 18GHz ~ 26.5GHz: 3.7%
선형성 불안정성(L)	+15dBm ~ +20dBm: 3.0% -15dBm ~ +15dBm: 2.5% -55dBm ~ -15dBm: 2.0%				
노이즈 불안정성(N)	5초 통합 +10dBm ~ +20dBm: 0.10% -15dBm ~ +10dBm: 0.25% -30dBm ~ -15dBm: 0.10% -40dBm ~ -30dBm: 0.25% -50dBm ~ -40dBm: 1.50% -55dBm ~ -50dBm: 4.50%				
영점 오프셋 전력*2(Z)	[(25°C에서 3.0nW) +  ΔT  × (0.15nW/°C)] + 0.01nW/월				
매치*3	1.20:1 VSWR(21dB 반사 손실)		10MHz ~ 10GHz: 1.20:1VSWR (21dB 반사 손실) 10GHz ~ 18GHz: 1.29:1 VSWR (18dB 반사 손실)		10MHz ~ 10GHz: 1.20:1 VSWR (21Db 반사 손실)  10GHz ~ 26.5GHz: 1.29:1 VSWR (18dB 반사 손실)
온도 불안정성(T)	40°C < T ≤ 50°C: 2.00% 30°C < T ≤ 40°C: 0.75% 20°C < T ≤ 30°C: 0.00% 10°C < T ≤ 20°C: 0.75% 0°C < T ≤ 10°C: 2.00%				

\*1 총 불안정성에는 캘리브레이션 요소 불안정성(CF), 선형성 불안정성(L), 노이즈 불안정성(N), 영점 오프셋 불안정성(Z), 불일치 불안정성 및 온도 불안정성(T)이 포함되어 있습니다. 모든 오류 용어는 총 불안정성(RSS) 계산을 위한 백분율로 변환되어야 합니다. 불일치 불안정성(Mm)의 경우 소스 매치를 알아야 하며 다음 방정식을 사용하여 백분율로 표기해야 합니다.  $Mm = 100 \times [(1 \pm \Gamma_{\text{소스}} \times \Gamma_{\text{센서}})^2 - 1]$ .

\*2 다음 공식을 사용하여 영점 오프셋 불안정성을 백분율로 표기합니다: Z = (영점 오프셋 전력 / 공칭 전력) × 100.

\*3 공칭 임피던스 = 50Ω

**PSM4000 시리즈 USB 전력계(평균/피크/펄스)**

특성	PSM4110	PSM4120	PSM4320	PSM4410
입력 커넥터	3.5mm 수	N타입, 수	N타입, 수	3.5mm 수
주파수 범위	10MHz ~ 8 GHz	10MHz ~ 8 GHz	50 MHz ~ 18.6 GHz	50 MHz ~ 20 GHz
다이내믹 레인지	10MHz ~ 6GHz: -60dBm ~ +20dBm 6GHz ~ 8GHz: -50dBm ~ +20dBm		-40dBm ~ +20dBm	
최대 피크-평균 비율	10MHz ~ 6GHz: 80dB 6GHz ~ 8GHz: 70dB		55dB	
내부 비디오 대역폭	10MHz(Typical)			
시간 축	±50ppm(Typical)			
샘플링 속도	500kS/s			
평균 전력, 최소 펄스 폭	500ns(Typical)			
피크 전력, 최소 펄스 폭	200ns(Typical)			
총 정확도*1	총 불안정성 = $2 \times \sqrt{[(CF/2)^2 + (L/2)^2 + (N/2)^2 + (Z/\sqrt{2})^2 + (Mm/\sqrt{2})^2 + (T/\sqrt{2})^2]}$			
캘리브레이션 요소 불안정성(CF)	10MHz ~ 100MHz: 7.0% 100MHz ~ 500MHz: 4.0% 500MHz ~ 8GHz: 2.5%	10MHz ~ 100MHz: 7.0% 100MHz ~ 500MHz: 4.0% 500MHz ~ 8GHz: 1.7%	50MHz ~ 500MHz: 4.0% 500MHz ~ 10GHz: 1.7% 10GHz ~ 18.6GHz: 1.9%	50MHz ~ 500MHz: 4.0% 500MHz ~ 12.5GHz: 2.6% 12.5GHz ~ 18GHz: 3.2% 18GHz ~ 20GHz: 3.5%
선형성 불안정성(L)	10MHz ~ 100MHz +15dBm ~ +20dBm: 7.0% +10dBm ~ +15dBm: 5.0% -60dBm ~ +10dBm: 4.0%  100MHz ~ 2GHz +15dBm ~ +20dBm: 7.0% +10dBm ~ +15dBm: 5.0% -60dBm ~ +10dBm: 3.0%  2GHz ~ 8GHz +15dBm ~ +20dBm: 5.0% +10dBm ~ +15dBm: 3.0% -60dBm ~ +10dBm: 2.0%		50MHz ~ 100MHz +15dBm ~ +20dBm: 7.0% -40dBm ~ +15dBm: 5.0%  100MHz ~ 2GHz +15dBm ~ +20dBm: 7.0% +5dBm ~ +15dBm: 5.0% -40dBm ~ +5dBm: 3.0%  2GHz ~ 20GHz +15dBm ~ +20dBm: 6.0% +5dBm ~ +15dBm: 4.0% -40dBm ~ +5dBm: 2.0%	
노이즈 불안정성(N)	1초 통합 +10dBm ~ +20dBm: 0.22%(10MHz ~ 100MHz) 0.15%(100MHz ~ 8GHz)  -30dBm ~ +10dBm: 0.22%(10MHz ~ 100MHz) 0.04%(100MHz ~ 8GHz)  -50dBm ~ -30dBm: 0.22%(10MHz ~ 100MHz) 0.04%(100MHz ~ 6GHz) 0.15%(6GHz ~ 8GHz)  -60dBm ~ -50dBm: 0.44%(10MHz ~ 100MHz) 0.15%(100MHz ~ 6GHz)		5초 통합 +10dBm ~ +20dBm: 1.5%(50MHz ~ 20GHz) -20dBm ~ +10dBm: 1.0%(50MHz ~ 20GHz) -30dBm ~ -20dBm: 1.5%(50MHz ~ 20GHz) -40dBm ~ -30dBm: 7.0%(50MHz ~ 18.6 GHz)	
영점 오프셋 전력*2(Z)*	[(25°C에서 0.35nW)+ ΔT  × (0.025 nW / °C)] + 0.005 nW / 월		50MHz ~ 500MHz [(25°C에서 200nW) +  ΔT  × (10nW/°C)] + 10nW / 월  500MHz ~ 20GHz [(25°C에서 100nW) +  ΔT  × (5nW/°C)] + 5nW / 월	
매치*3	1.09:1 VSWR (27dB 반사 손실)	1.15:1 VSWR (23dB 반사 손실)	50MHz ~ 10GHz: 1.20:1 VSWR (21dB 반사 손실)  10GHz ~ 18.6GHz: 1.29:1 VSWR (18dB 반사 손실)	50MHz 10GHz: 1.20:1 VSWR (21dB 반사 손실)  10GHz ~ 20 GHz: 1.29:1 VSWR (18dB 반사 손실)

# 데이터 시트

특성	PSM4110	PSM4120	PSM4320	PSM4410
온도 불안정성(T)	40°C < T ≤ 50°C: 1.00%(+ 1%, 0dBm ~ 10dBm; + 3%, 10dBm ~ 20dBm)  30°C < T ≤ 40 °C: 0.75%(+ 1%, 0dBm ~ 10dBm; + 3%, 10dBm ~ 20dBm)  20°C < T ≤ 30°C: 0.00%  10°C < T ≤ 20°C: 0.75% (+ 1%, 0dBm ~ 10dBm; + 3%, 10dBm ~ 20dBm)  0°C < T ≤ 10 °C: 1.00% (+ 1%, 0dBm ~ 10dBm; + 3%, 10dBm ~ 20dBm)			40°C < T ≤ 50°C: 6.00% 30°C < T ≤ 40°C: 3.00% 20°C < T ≤ 30°C: 0.00% 10°C < T ≤ 20°C: 3.00% 0°C < T ≤ 10°C: 6.00%

\*1 총 불안정성에는 캘리브레이션 요소 불안정성(CF), 선형성 불안정성(L), 노이즈 불안정성(N), 영점 오프셋 불안정성(Z), 불일치 불안정성 및 온도 불안정성(T)이 포함되어 있습니다.  
모든 오류 용어는 총 불안정성(RSS) 계산을 위한 백분율로 변환되어야 합니다. 불일치 불안정성(Mm)의 경우 소스 매치를 알아야 하며 다음 공식을 사용하여 백분율로 표기해야 합니다.  
 $Mm = 100 \times [(1 \pm \Gamma_{\text{소스}} \times \Gamma_{\text{센서}})^2 - 1]$ .

\*2 다음 공식을 사용하여 영점 오프셋 불안정성을 백분율로 표기합니다:  $Z = (\text{영점 오프셋 전력} / \text{공칭 전력}) \times 100$ .

\*3 공칭 임피던스 = 50Ω

## PSM5000 시리즈 USB 전력계(평균/피크/펄스 + 프로파일링)

특성	PSM5110	PSM5120	PSM5320	PSM5410
입력 커넥터	3.5mm 수	N타입, 수	N타입, 수	3.5mm 수
주파수 범위	100MHz ~ 8GHz		50MHz ~ 18.6GHz	50MHz ~ 20GHz
다이내믹 레인지	100MHz ~ 6GHz: -60dBm ~ +20dBm 6GHz ~ 8GHz: -50dBm ~ +20dBm		-40dBm ~ +20dBm	
최대 피크-평균 비율	100MHz ~ 6GHz: 80dB 6GHz ~ 8GHz: 70dB		55dB	
내부 비디오 대역폭	10MHz(Typical)			
시간 축	±50ppm(Typical)			
실시간 샘플링 속도	500kS/s			
평균 전력, 최소 펄스 폭	500ns(Typical)			
피크 전력, 최소 펄스 폭	200ns(Typical)			
펄스 프로파일링, 최대 등가 시간 샘플링 속도*4	48MS/s			
펄스 프로파일링, 최소 상승 시간, 10% ~ 90%	54ns(-70dBm ~ -20dBm 펄스, 4GHz)			
펄스 프로파일링, 최소 하강 시간, 90% ~ 10%	44ns(-70dBm ~ -20dBm 펄스, 4GHz)			
펄스 프로파일링, 수동 트리거 레벨 정확도	±1dBm			
펄스 프로파일링, 최소 사이클 수	2사이클			
펄스 프로파일링, 비디오 필터	100kHz, 200kHz, 300kHz, 500kHz, 1MHz, 2MHz, 3MHz, 5MHz, 10MHz			
총 정확도*1	$2 \times \sqrt{[(CF/2)^2 + (L/2)^2 + (N/2)^2 + (Z/\sqrt{2})^2 + (Mm/\sqrt{2})^2 + (T/\sqrt{2})^2]}$			
캘리브레이션 요소 불안정성(CF)	100MHz ~ 500MHz: 4.0% 500MHz ~ 8GHz: 2.5%	100MHz 500MHz: 4.0% 500MHz ~ 8GHz: 1.7%	50MHz ~ 500MHz: 4.0% 500MHz ~ 10GHz: 1.7% 10GHz ~ 18.6GHz: 1.9%	50MHz ~ 500MHz: 4.0% 500MHz ~ 12.5GHz: 2.6% 12.5GHz ~ 18GHz: 3.2% 18GHz ~ 20GHz: 3.5%
선형성 불안정성(L)	100MHz ~ 2GHz +15dBm ~ +20dBm: 7.0% +5dBm ~ +15dBm: 5.0% -60dBm ~ +5dBm: 3.0%  2GHz ~ 8GHz +15dBm ~ +20dBm: 5.0% +5dBm ~ +15dBm: 3.0% -60dBm ~ +5dBm: 2.0%		50MHz ~ 100MHz +15dBm ~ +20dBm: 7.0% -40dBm ~ +15dBm: 5.0%  100MHz ~ 2GHz +15dBm ~ +20dBm: 7.0% +5dBm ~ +15dBm: 5.0% -40dBm ~ +5dBm: 3.0%  2GHz ~ 20GHz +15dBm ~ +20dBm: 6.0% +5dBm ~ +15dBm: 4.0% -40dBm ~ +5dBm: 2.0%	

특성	PSM5110	PSM5120	PSM5320	PSM5410
노이즈 불안정성(N)	1초 통합 +10dBm ~ +20dBm: 0.15%(100MHz ~ 8GHz)  -30dBm ~ +10dBm: 0.04%(100MHz ~ 8GHz)  -50dBm ~ -30dBm: 0.04%(100MHz ~ 6GHz) 0.15%(6GHz ~ 8GHz)  -60dBm ~ -50dBm: 0.15%(100MHz ~ 6GHz)		5초 통합 +10dBm ~ +20dBm: 1.5%(50MHz ~ 20GHz) -20dBm to +10dBm: 1.0%(50MHz ~ 20GHz) -30dBm ~ -20dBm: 1.5%(50MHz ~ 20GHz) -40dBm ~ -30dBm: 7.0%(50MHz ~ 18.6 GHz)	
영점 오프셋 전력*(Z)	[[25°C에서 0.35nW) +  ΔT  × (0.025nW/°C)] + 0.005nW / 월		50 MHz ~ 500 MHz [[25°C에서 200nW) +  ΔT  × (10nW/°C)] + 10nW / 월  500MHz ~ 20GHz [[25°C에서 100nW) +  ΔT  × (5nW/°C)] + 5nW / 월	
매치*3	100MHz ~ 250MHz: 1.18:1 VSWR (21.7dB 반사 손실)  250MHz ~ 8GHz: 1.09:1 VSWR (23dB 반사 손실)	100MHz ~ 250MHz: 1.18:1 VSWR (21.7dB 반사 손실)  250MHz ~ 8GHz: 1.15:1 VSWR (27dB 반사 손실)	50MHz ~ 10GHz: 1.20:1 VSWR (21dB 반사 손실)  10GHz ~ 18.6GHz: 1.29:1 VSWR (18dB 반사 손실)	50MHz ~ 10GHz: 1.20:1 VSWR (21dB 반사 손실)  10GHz ~ 20GHz: 1.29:1 VSWR (18dB 반사 손실)
온도 불안정성(T)	40°C < T ≤ 50°C: 1.00% (+ 1%, 0dBm ~ 10dBm; + 3%, 10dBm ~ 20dBm)  30°C < T ≤ 40°C: 0.75% (+ 1%, 0dBm ~ 10dBm; + 3%, 10dBm ~ 20dBm)  20°C < T ≤ 30°C: 0.00%  10°C < T ≤ 20°C: 0.75% (+ 1%, 0dBm ~ 10dBm; + 3%, 10dBm ~ 20dBm)  0°C < T ≤ 10°C: 1.00% (+ 1%, 0dBm ~ 10dBm; + 3%, 10dBm ~ 20dBm)		40°C < T ≤ 50°C: 6.00% 30°C < T ≤ 40°C: 3.00% 20°C < T ≤ 30°C: 0.00% 10°C < T ≤ 20°C: 3.00% 0°C < T ≤ 10°C: 6.00%	

\*1 총 불안정성에는 캘리브레이션 요소 불안정성(CF), 선형성 불안정성(L), 노이즈 불안정성(N), 영점 오프셋 불안정성(Z), 불일치 불안정성 및 온도 불안정성(T)이 포함되어 있습니다. 모든 오류 용어는 총 불안정성(RSS) 계산을 위한 백분율로 변환되어야 합니다. 불일치 불안정성(Mm)의 경우 소스 매치를 알아야 하며 다음 공식을 사용하여 백분율로 표기해야 합니다.  
 $Mm = 100 \times [(1 \pm \sqrt{\text{소스} \times \text{센서}})^2 - 1]$

\*2 다음 공식을 사용하여 영점 오프셋 불안정성을 백분율로 표기합니다: Z = (영점 오프셋 전력 / 공칭 전력) × 100.

\*3 공칭 임피던스 = 50Ω

\*4 등가 시간 샘플링의 경우 정확한 결과를 위해 반복 펄스가 필요합니다.

## 일반 사양

특성	설명
최대 평균 전력	+20dBm(100mW) 데미지 레벨: +23dBm(200mW)
최대 펄스 전력	+20dBm(100mW) 데미지 레벨: +23dBm(200mW)
측정 속도	2000/s(초당 100개의 안정된 측정(Typical))
트리거 입력/ 트리거 출력	TTL 호환 데미지 레벨: 최대 5.5V, 최소 -0.5V 속도: 1Hz ~ 750kHz(Typical)
USB 인터페이스	USB 버전: 2.0 Full speed(11Mb/s)

## 계측기 및 고속 로거 소프트웨어 시스템 요구사항

특성	설명
일반 호스트	- 2GB RAM
규격	- USB 2.0 포트
운영 체제	- Windows XP Professional, 서비스 팩 1 - Windows 2000 - Windows NT 서비스 팩 6a - Windows 7

## 환경

특성	설명
온도	
작동	0°C~+55°C
비작동	-25°C ~ +85°C
습도	
작동	최대 +30°C에서 15% ~ 95%의 상대 습도 +30°C 이상 +55°C 이하에서 15% ~ 45%의 상대 습도, 비응결
비작동	최대 +30°C에서 15% ~ 95%의 상대 습도 +30°C 이상 +85°C 이하에서 15% ~ 45%의 상대 습도, 비응결
고도	
작동	3000m
비작동	15,000m
전자파 적합성	EMC Directive 2004/108/EC, EN 61326-2-1: 2006, CE

**물리적 특성**

특성	설명
PSM3110, PSM3120, PSM3310, PSM3320, PSM3510, PSM4320, PSM4410, PSM5320, PSM5410	
직경	48mm
길이	74mm, 커넥터 포함
PSM4110, PSM4120, PSM5110, PSM5120	
직경	48mm
길이	62mm, 커넥터 포함

무게	
PSM3110 PSM3310 PSM3510 PSM4410 PSM5410	163g
PSM3120 PSM3320 PSM4320 PSM5320	203g
PSM4110 PSM5110	109g
PSM4120 PSM5120	148g

**보증 및 캘리브레이션**

특성	설명
보증	3년
권장 캘리브레이션 주기	1년

**주문 정보**

모델	설명
PSM3110	USB 전력 센서/전력계, 10MHz ~ 8GHz, 트루 평균, 3.5mm 수
PSM3120	USB 전력 센서/전력계, 10MHz ~ 8GHz, 트루 평균, N-수
PSM3310	USB 전력 센서/전력계, 10MHz ~ 18 GHz, 트루 평균, 3.5mm 수
PSM3320	USB 전력 센서/전력계, 10MHz ~ 18 GHz, 트루 평균, N-수
PSM3510	USB 전력 센서/전력계, 10MHz ~ 26.5 GHz, 트루 평균, 3.5mm 수
PSM4110	USB 전력 센서/전력계, 10MHz ~ 8GHz, 피크 및 펄스, 3.5mm 수
PSM4120	USB 전력 센서/전력계, 10MHz ~ 8GHz, 피크 및 펄스, N-수
PSM4320	USB 전력 센서/전력계, 50 MHz ~ 18 GHz, 피크 및 펄스, N-수
PSM4410	USB 전력 센서/전력계, 50 MHz ~ 20 GHz, 피크 및 펄스, 3.5mm 수
PSM5110	USB 전력 센서/전력계, 100MHz ~ 8GHz, 펄스 프로파일링, 3.5mm 수
PSM5120	USB 전력 센서/전력계, 100MHz ~ 8GHz, 펄스 프로파일링, N-수
PSM5320	USB 전력 센서/전력계, 50 MHz ~ 18 GHz, 펄스 프로파일링, N-수
PSM5410	USB 전력 센서/전력계, 50 MHz ~ 20 GHz, 펄스 프로파일링, 3.5mm 수

**기본 제공:** USB 전력 센서/전력계, 추적 가능한 캘리브레이션 인증서, 캘리브레이션 데이터 보고서, 2m USB 케이블, 설치 및 안전 설명서, USB 플래시 드라이브(플래시 드라이브에는 영어, 프랑스어, 독일어, 이탈리아어, 일본어, 한국어, 포르투갈어, 러시아어, 중국어(간체), 스페인어, 중국어(번체)의 사용 설명서 및 기술 참조서와 프로그래머 설명서(영어)가 들어 있습니다.)

**서비스 옵션**

옵션	설명
C3	캘리브레이션 서비스 3년
C5	캘리브레이션 서비스 5년
R5	수리 서비스 5년

**권장 액세서리**

액세서리	설명
174-6150-00	USB 케이블, 2m, 20 AWG
348-2013-00	교체용 고무 부트









ASEAN / 오스트레일리아	(65) 6356 3900
오스트리아	00800 2255 4835*
발칸, 이스라엘, 남아프리카 및 기타 ISE 국가	+41 52 675 3777
벨기에	00800 2255 4835*
브라질	+55 (11) 3759 7627
캐나다	1 800 833 9200
중앙 유럽 및 동유럽, 발트해 연안국	+41 52 675 3777
중부 유럽 및 그리스	+41 52 675 3777
덴마크	+45 80 88 1401
핀란드	+41 52 675 3777
프랑스	00800 2255 4835*
독일	00800 2255 4835*
홍콩	400 820 5835
인도	000 800 650 1835
이탈리아	00800 2255 4835*
일본	81 (3) 6714 3010
특셈부르크	+41 52 675 3777
멕시코, 중남미 및 카리브해 연안국	52 (55) 56 04 50 90
중동, 아시아 및 북아프리카	+41 52 675 3777
네덜란드	00800 2255 4835*
노르웨이	800 16098
중국	400 820 5835
폴란드	+41 52 675 3777
포르투갈	80 08 12370
대한민국	001 800 8255 2835
러시아 연방	+7 (495) 7484900
남아프리카공화국	+41 52 675 3777
스페인	00800 2255 4835*
스웨덴	00800 2255 4835*
스위스	00800 2255 4835*
대만	886 (2) 2722 9622
영국 및 아일랜드	00800 2255 4835*
미국	1 800 833 9200

유럽 지역의 수신자 부담 번호. 연락이 되지 않을 경우 다음 번호 사용: +41 52 675 3777

2011년 2월 10일 업데이트

**추가 정보** 텍트로닉스는 첨단 기술을 다루는 엔지니어들을 지원하고자 포괄적이며 꾸준히 확장되는 애플리케이션 노트, 기술 보고서 및 기타 리소스 등의 자료 컬렉션을 유지하고 있습니다. [www.tektronix.co.kr](http://www.tektronix.co.kr)을 참조하십시오.



Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved. 텍트로닉스 제품은 발급되었거나 출원 중인 미국 및 기타 국가의 특허로 보호됩니다. 이 문서에 수록된 정보는 이전에 발행된 모든 자료의 내용에 우선합니다. 텍트로닉스는 사양과 가격을 변경할 수 있는 권리를 가집니다. TEKTRONIX, TEK은 Tektronix, Inc.의 등록 상표입니다. 이 문서에 인용된 다른 모든 상표명은 해당 회사의 서비스 마크, 상표 또는 등록 상표입니다.

2011년 10월 25일

3GW-27137-0