

2520 펄스 레이저 다이오드 테스트 시스템

데이터 시트



원격 전기 테스트 헤드 포함

주요 성능 사양

- 패키징 또는 능동 온도 제어 전에 레이저 다이오드 LIV 테스트를 간소화
- 칩 또는 바 레벨에서 레이저 다이오드의 공정 중 LIV 생산 테스트를 위한 통합 솔루션
- 스위프는 광학 전력 제한에서 정지하도록 프로그래밍 가능
- 펄스 및 DC 테스트를 위한 고정밀 소스 및 측정 기능을 결합
- 동기화 된 DSP 기반 측정 채널로 매우 정확한 광도 및 전압 측정 보장
- 500ns ~ 5ms, 최대 4% 듀티 사이클의 시간에 프로그래밍 가능한 펄스
- 최대 5A의 펄스 기능, 최대 1A의 DC 기능
- 3 개의 측정 채널 (VF, 전면 포토 다이오드, 후면 포토 다이오드)에서 14 비트 측정 정확도
- 측정 알고리즘은 펄스 측정의 신호 대 잡음비를 증가시킵니다.
- 버퍼 메모리에 저장된 최대 1000 포인트 스윕은 테스트 중 GPIB 트래픽을 제거하여 처리량을 증가시킵니다.
- 디지털 I/O 비닝 및 처리 작업
- IEEE-488 및 RS-232 인터페이스

KEITHLEY
A Tektronix Company

모델 2520 펄스 레이저 다이오드 테스트 시스템은 적절한 온도 제어를 쉽게 수행 할 수 없는 경우 제조 공정 초기에 레이저 다이오드를 테스트하기 위한 통합 된 동기화 시스템입니다. 모델 2520은 하나의 소형 하프 랙 계측기에서 레이저 다이오드의 펄스 및 연속 LIV (광전류 전압) 테스트에 필요한 모든 소스 및 측정 기능을 제공합니다. 소스 및 측정 기능의 긴밀한 동기화는 500ns의 짧은 펄스 폭으로 테스트하는 경우에도 높은 측정 정확도를 보장합니다.

응용

다음의 생산 테스트에 사용 합니다 :

- 통신레이저다이오드
- 광학스토리지읽기/쓰기헤드레이저다이오드
- 수직공동표면방출레이저(MCSEL)
- 열임피던스
- 접합온도응답응용

LIV 테스트 기능

모델 2520은 최대 5A의 펄스 LIV 테스트와 최대 1A의 연속 LIV 테스트를 수행 할 수 있습니다. 펄스 테스트 기능을 통해 라만 증폭기 용 펄스 레이저 설계를 포함하여 광범위한 레이저 다이오드를 테스트하는 데 적합합니다. 동일한 장치에서 DC 및 펄스 LIV 스위치를 모두 수행 하는 이 장비의 기능은 레이저 다이오드의 LIV 특성에 대한 열 천이의 영향을 분석하는 것을 단순화합니다.

처리량 최대화 및 생산 병목 현상 제거

Keithley는 주요 레이저 다이오드 제조업체와 협력하여 칩 및 바 수준 테스트 스탠드 수율 및 처리량을 향상시키기 위해 모델 2520을 설계했습니다. 통합 설계, 사용 편의성, 고속 및 고 정확도는 레이저 다이오드 제조업체가 생산 일정을 충족시키는 데 도움이 되는 완벽한 솔루션을 제공합니다. 레이저 다이오드 생산자는 일정한 테스트 압력을 받아 테스트 처리량을 늘리고 생산 테스트에 사용되는 자본 장비의 투자 수익을 최적화합니다. 최근 까지 이 생산자들은 칩과 바 레벨에서 레이저 다이오드를 테스트하기 위해 비교적 느리고 번거로운 테스트 스탠드를 사용해야 했기 때문에 생산 병목 현상이 발생했습니다.

더 높은 수율을 위한 더 높은 해상도

필요한 신호 대 잡음비를 달성하기 위해 기존의 칩 및 바 레벨 LIV 테스트 솔루션은 여러 펄스 측정을 평균화 할 수 있도록 박스 카 평균 기 또는 테스트 시스템 제어 소프트웨어 수정을 사용해야 했습니다. 이러한 측정의 분해능은 "kink"테스트 및 임계 값 전류 계산에 중요합니다. 초기 꼬임 테스트를 수행 할 때, 특히 꼬임 테스트를 수행 할 때 아날로그 디지털라이저의 낮은 해상도와 불량한 선형성 으로 인해 측정에서 노이즈와 실제 장치 꼬임을 구분하기가 매우 어려웠습니다. 모델 2520의 고유 한 DSP 기반 측정 방식은 측정 된 펄스 파형의 안정된 영역을 자동으로 식별합니다. 이는 모델 2520이 "평평한"의미 있는 데이터를 포함하는 펄스 부분 만 저장함을 의미합니다.

펄스의 평평한 부분에서 이루어진 모든 측정은 평균 신호 대 잡음비를 향상시키기 위해 평균화됩니다. 더 높은 분해능이 필요한 경우 모델 2520을 프로그래밍하여 동일한 펄스 진폭에서 여러 펄스를 수행하고 사이클을 측정 할 수 있습니다. 모델 2520은 바 또는 칩 레벨에서보다 철저한 테스트를 수행 할 수 있도록 하여 비 규격 다이오드로 모듈을 조립 및 폐기하는 데 소요되는 시간과 비용을 제거합니다.

간단한 원 박스 테스트 솔루션

모델 2520은 3 개의 채널의 소스 및 측정 회로를 제공합니다. 세 가지 채널 모두 단일 디지털 신호 프로세서 (DSP)로 제어되므로 소싱 및 측정 기능의 긴밀한 동기화가 보장됩니다. 레이저 다이오드 구동 채널은 전압 측정 기능과 결합 된 전류 소스를 제공합니다. 두 개의 광 검출기 채널 각각은 전류 측정 기능 외에도 조정 가능한 전압 바이어스 및 전압 컴플라이언스를 제공합니다. 이 3 개의 채널은 온도 제어 모듈에 통합하기 전에 레이저 다이오드의 완전한 LIV 특성화에 필요한 모든 소스 및 측정 기능을 제공합니다. Model 2520의 통합 소싱 및 측정은 GPIB 명령이 여러 개의 개별 계측기로 테스트 스위치를 수행 할 필요가 없어 처리량이 크게 향상됩니다.

주문 정보

2520 원격 테스트 헤드가 있는 펄스 레이저 다이오드 테스트 시스템

포함되는 액세서리

사용설명서, 빠른 참조 안내서, Triax 케이블(2), BNC 10W Coaxial 케이블(4)

Accessories Available

| | |
|-------------|---------------------------------|
| 7007-1 | 이중 차폐 GPIB 케이블, 1m (3.3 ft.) |
| 7007-2 | 이중 차폐 GPIB 케이블, 2m (6.6 ft.) |
| KPCI-488LPA | PCI 버스용 IEEE-488 인터페이스/컨트롤러 |
| KUSB-488B | USB퍼트용 IEEE-488 USB-to-GPIB 어댑터 |

Services Available

| | |
|------------------|--|
| 2520-3Y-EW | 출하 일로부터 3 년으로 연장된 1 년 공장 보증 |
| C/2520-3Y-DATA 3 | 구매 후 3 년 이내에 (Z540-1 호환) 교정 (일부 국가 제외) |

*Not available in all countries

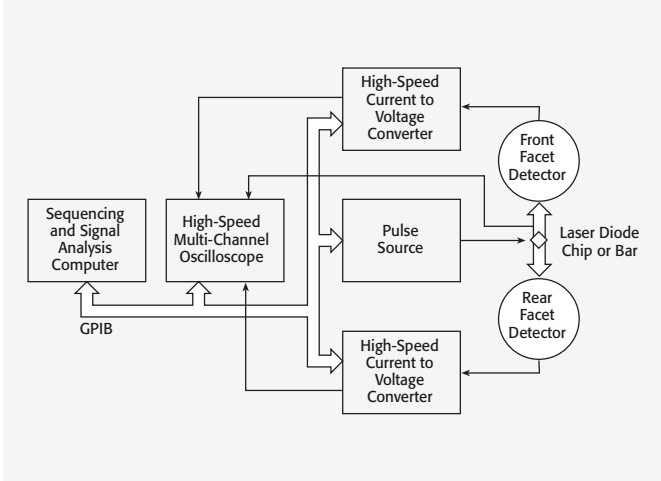


그림 1.이 회로도는 주요 레이저 다이오드 제조업체의 현재 테스트 방식을 반영합니다. 개별 테스트 구성 요소를 사용하면 통합 및 프로그래밍 노력이 증가하면서 테스트 시스템의 유연성이 심각하게 제한됩니다.

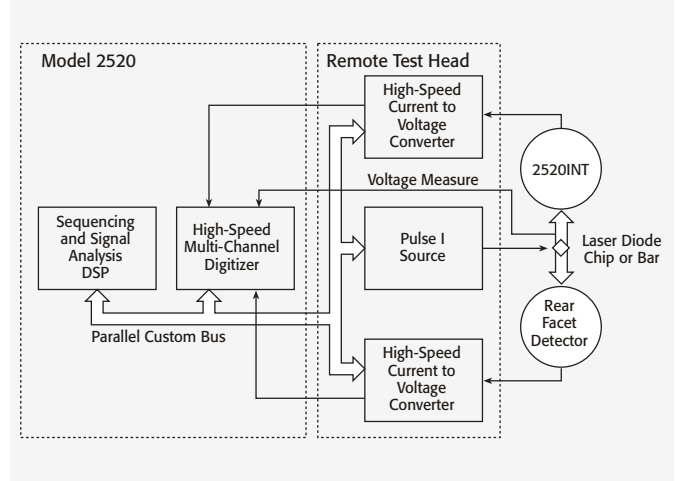


그림 2. 모델 2520은 단일 하프 랙 계측기 (원격 테스트 헤드 포함)에 동기화, 소스 및 측정 기능을 통합하여 최대의 유연성과 테스트 처리량을 제공합니다.

신호대 잡음비를 극대화하는 원격 테스트 헤드

모델 2520의 메인 프레임 및 원격 테스트 헤드 아키텍처는 마이크로 초 미만 수준에서도 펄스 측정 정확도를 향상 시키도록 설계되었습니다. 원격 테스트 헤드는 측정 회로가 DUT 근처에 위치하고 고정 장치에 장착되어 케이블 효과를 최소화합니다. 그림 1의 회로도에서 볼 수 있듯이 과거에 일반적으로 사용되었던 기존의 세미 커스텀 시스템에는 상당한 통합이 필요합니다. Model 2520의 아키텍처 (그림 2)는 훨씬 더 작고 바로 사용할 수 있는 솔루션을 제공합니다.

열 영향을 최소화하기 위한 고속 펄스 및 측정

모델 2520은 LIV 테스트 중에 원하지 않는 열 영향을 최소화하기 위해 500 나노 초 정도로 짧은 펄스를 정확하게 소싱 및 측정할 수 있습니다. 사용자는 펄스 폭을 500ns ~ 5ms로 프로그래밍하고 펄스 오프 시간을 20µs ~ 500ms로 프로그래밍 할 수 있습니다.

1A보다 높은 전류에 대해서는 소프트웨어 듀티 사이클 제한이 4%입니다.

정확도를 높이기 위해 계측기는 10µs (off 시간) 및 100ns (on time)의 펄스 폭 프로그래밍 분해능 레벨을 제공합니다.

모델 2520을 도입하기 전에 테스트 장비의 한계로 인해 테스트 성능이 저하되는 경우가 종종 있었습니다.

그러나 모델 2520의 경우 제한 요소는 테스트 장비가 아니라 장치 연결의 물리학입니다. Keithley의 광전자 애플리케이션 엔지니어는 최적의 케이블 구성을 연구하고 문서화하여 매우 빠른 펄스로 측정 정확도를 향상시켜 이러한 문제를 해결했습니다. 그림 3은 모델 2520을 사용한 일반적인 펄스 LIV 스위프 테스트 결과를 보여줍니다. 이 테스트에서는 1% 듀티 사이클에서 1µs 펄스 폭을 사용하는 100 포인트 펄스 LIV 스위프가 110ms (데이터 전송 시간 포함)로 완료되었으며 기존의 반 사용자 정의 테스트 시스템보다 몇 배 더 빠릅니다.

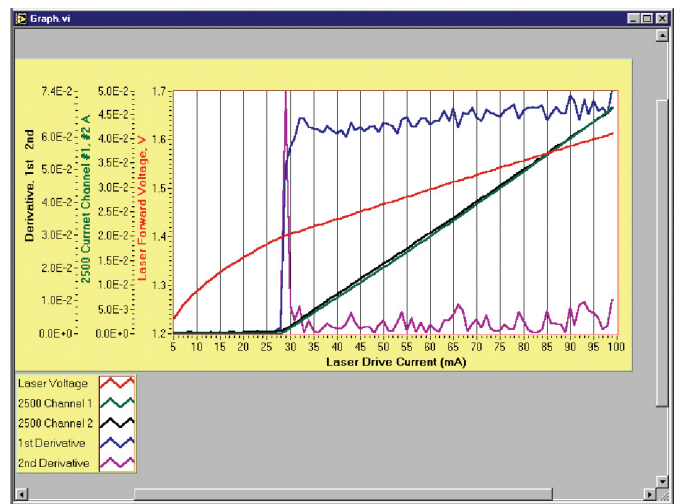


그림 3.이 도표는 모델 2520의 펄스 LIV 스위프 기능을 보여줍니다. 스위프는 1mA 단계로 0 ~ 100mA로 프로그래밍되었습니다. 펄스 폭은 1% 듀티 사이클에서 1µs로 프로그래밍되어 단 10ms의 완벽한 스위프를 제공합니다 (데이터 전송 시간 제외).

ESD 보호

레이저 다이오드의 재료 구성, 디자인 및 작은 크기는 온도 상승 및 정전기 방전 (ESD)에 매우 민감합니다. 손상을 방지하기 위해 테스트 시작 전과 테스트 완료 후 모델 2520은 DUT를 단락시켜 과도 장치가 장치를 파괴하지 않도록 합니다. 계측기의 500 나노 초 펄스 및 측정 테스트주기는 테스트 중에 특히 짧은 듀티 사이클이 사용되는 경우 장치 가열을 최소화합니다.

테스트 시퀀싱 및 최적화

모델 2520에는 최대 5 개의 사용자 정의 가능 테스트 설정을 저장하여 쉽게 불러올 수 있습니다. 모델 2520의 내장 버퍼 메모리 및 트리거 링크 인터페이스는 테스트 과정에서 시간이 많이 걸리는 GPIB 트래픽을 줄이거나 없앨 수 있습니다. 버퍼 메모리는 테스트 스위치 중에 최대 1000 개의 측정 데이터를 저장할 수 있습니다. 트리거 링크는 단일 커넥터에 6 개의 독립적인 소프트웨어 선택 가능 트리거 라인을 결합하여 시스템의 모든 계측기를 간단하고 직접 제어 할 수 있습니다. 이 인터페이스를 통해 모델 2520은 입력 트리거에 따라 자율적으로 작동 할 수 있습니다. 모델 2520은 스펙트럼 측정을 시작하기 위해 프로그래밍 된 구동 전류 값을 출력하기 전에 트리거를 호환 가능한 OSA 또는 파장계에 수 나노초로 출력하도록 프로그래밍 될 수 있습니다.

액세서리 및 옵션

모델 2520에는 기본 계측기와 원격 테스트 헤드에 필요한 모든 상호 연결 케이블이 제공됩니다. 생산 테스트 관행은 다양합니다 (자동화 vs.원격 테스트 헤드에서 DUT까지의 케이블 어셈블리는 크게 다를 수 있습니다. 이러한 서로 다른 요구 사항을 수용하기 위해 Keithley는 고객이 원격 테스트 헤드 (RTH)를 DUT에 연결하는 데 사용할 적절한 케이블 어셈블리를 결정할 수 있도록 모델 2520 RTH-DUT 케이블 구성 안내서를 개발했습니다.



그림 4. 모델 2520 원격 테스트 헤드

인터페이스 옵션

모델 2520은 표준 IEEE-488 및 RS-232 인터페이스를 제공하여 시스템 통합 및 제어를 가속화하고 단순화합니다. 내장된 디지털 I/O 인터페이스를 사용하여 외부 핸들러 제어 및 비닝 작업을 단순화 할 수 있습니다.

Laser Diode Pulse or DC Current Source Specifications

| Drive Current | | | | Off Current ⁴ | | | | |
|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|----------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Source Range | Programming Resolution | Approx. Electrical Resolution | Accuracy ^{1, 6} ±(%rdg. + mA) ^{2, 3} | RMS Noise (typical) (1kHz–20MHz) | Range | Programming Resolution | Approx. Electrical Resolution | Accuracy ¹ ±(%rdg. + mA) |
| 0–500 mA | 10 µA | 8 µA | 0.2 + 0.45 | 70 µA | 0–15 mA | 1 µA | 7 nA typ. | 0.2 + 0.45 |
| 0–1.0 A DC 0–5.0 A Pulse | 100 µA | 80 µA | 0.2 + 4.5 | 800 µA | 0–150 mA | 10 µA | 70 nA typ. | 0.2 + 4.5 |

TEMPERATURE COEFFICIENT (0°–18°C & 28°–50°C): ±(0.15 × accuracy specification)/°C.

PULSE ON TIME¹⁹: 500ns to 5ms, 100ns programming resolution.

PULSE OFF TIME¹⁹: 20µs to 500ms, 10µs programming resolution.

PULSE DUTY CYCLE^{20, 21}: 0 to 99.6% for 11.0A; 0 to 4% for >1.0A.

VOLTAGE COMPLIANCE: 3V to 10V, 10mV programming resolution⁵.

POLARITY: 1 quadrant source, polarity reversal available through internal relay inversion.

OUTPUT OFF: <200mΩ short across laser diode; measured at Remote Test Head connector.

Laser Diode Voltage Measure Specifications

| Range | Minimum Resolution | Accuracy ±(%rdg. + volts) ^{1, 12} | RMS Noise (typical) ¹³ |
|---------|--------------------|--|-----------------------------------|
| 5.00 V | 0.33 mV | 0.3% + 6.5 mV | 90 µV |
| 10.00 V | 0.66 mV | 0.3% + 8 mV | 180 µV |

TEMPERATURE COEFFICIENT (0°–18°C & 28°–50°C): ±(0.15 × accuracy specification)/°C.

MAX. LEAD RESOLUTION: 100Ω for rated accuracy.

INPUT IMPEDANCE: 2MΩ differential, 1MΩ from each input to common.

Input bias current ±7.5µA max.

Photodiode Current Measure Specifications (each channel)

RANGE: 0 to ±20VDC.

PROGRAMMING RESOLUTION: 10mV.

ACCURACY: ±(1% + 50mV).

CURRENT: 160mA max. with V-Bias shorted to I-Measure.

RMS NOISE (1kHz to 5MHz): 1mV typical.

Photodiode Current Measure Specifications (each channel)

| Range | Minimum Resolution ⁴ | DC Input Impedance | Accuracy ±(%rdg. + current) ^{1, 2} | RMS Noise (typical) ³ |
|-----------|---------------------------------|--------------------|---|----------------------------------|
| 10.00 mA | 0.7 µA | < 10 Ω | 0.3% + 20 µA | 90 nA |
| 20.00 mA | 1.4 µA | < 6 Ω | 0.3% + 65 µA | 180 nA |
| 50.00 mA | 3.4 µA | < 3 Ω | 0.3% + 90 µA | 420 nA |
| 100.00 mA | 6.8 µA | < 2.5 Ω | 0.3% + 175 µA | 840 nA |

TEMPERATURE COEFFICIENT (0°–18°C & 28°–50°C): ±(0.15 × accuracy specification)/°C.

INPUT PROTECTION: The input is protected against shorting to the associated channel's internal bias supply. The input is protected for shorts to external supplies up to 20V for up to 1 second with no damage, although calibration may be affected.

System Speeds

Reading Rates (ms)^{15, 16}

| Number of Source Points ¹⁷ | To Memory | To GPIB |
|---------------------------------------|-----------|---------|
| 1 | 5.3 | 6.8 |
| 10 ¹⁸ | 9.5 | 18 |
| 100 ¹⁸ | 48 | 120 |
| 1000 ¹⁸ | 431 | 1170 |

| Setting and Range | Load ⁷ | Pulse Mode | Pulse Overshoot Max. ^{6, 8, 9} | Rise/Fall Time ^{6, 8, 9, 10} | |
|-------------------|-------------------|------------|---|---------------------------------------|--------|
| | | | | Typical | Max. |
| 500 mA | 10 Ω 1/4 Watt | Fast | 1.0% | 70 ns | 95 ns |
| 500 mA | 10 Ω 1/4 Watt | Slow | 0.1% | 1.2 µs | 1.5 µs |
| 5.00 A | 1.5 Ω 1 Watt | Fast | 1.0% | 100 ns | 130 ns |
| 5.00 A | 1.5 Ω 1 Watt | Slow | 0.1% | 1.2 µs | 1.5 µs |

General

DC FLOATING VOLTAGE: User may float common ground up to ±10VDC from chassis ground.

COMMON MODE ISOLATION: >10⁶Ω.

OVERRANGE: 105% of range on all measurements and voltage compliance.

SOURCE OUTPUT MODES:

- Fixed DC Level
- Fixed Pulse Level
- DC Sweep (linear, log, and list)
- Pulse Sweep (linear, log, and list)
- Continuous Pulse (continuous – low jitter)

PROGRAMMABILITY: IEEE-488 (SCPI-1995.0), RS-232, 5 user-definable power-up states plus factory default and *RST.

DIGITAL INTERFACE:

Safety Interlock: External mechanical contact connector and removable key switch.

Aux. Supply: +5V @ 300mA supply.

Digital I/O: 2 trigger input, 4 TTL/Relay Drive outputs (33V @ 500mA max., diode clamped).

Trigger Link: 6 programmable trigger input/outputs.

Pulse Trigger Out BNC: +5V, 50W output impedance, output trigger corresponding to current source pulse; pulse to trigger delay <100ns. See Figure 3.

MAINS INPUT: 100V to 240V rms, 50–60Hz, 140VA.

EMC: Conforms to European Union Directive 89/336/EEC (EN61326-1).

SAFETY: Conforms to European Union Directive 73/23/EEC (EN61010-1) CAT 1.

VIBRATION: MIL-PRF-28800F Class 3, Random.

WARM-UP: 1 hour to rated accuracy.

DIMENSIONS, WEIGHT:

Main Chassis, bench configuration (with handle & feet): 105mm high × 238mm wide × 416mm deep (4 1/8 in. × 9 3/8 in. × 16 3/8 in.). 2.67kg (5.90 lbs).

Remote Test Head: 95mm high × 178mm deep (with interlock key installed) × 216mm wide (3 1/2 in. × 7 in. × 8 1/2 in.). 1.23kg (2.70 lbs).

ENVIRONMENT:

Operating: 0°–50°C, 70% R.H. up to 35°C. Derate 3% R.H./°C, 35°–50°C.

Storage: –25° to 65°C.

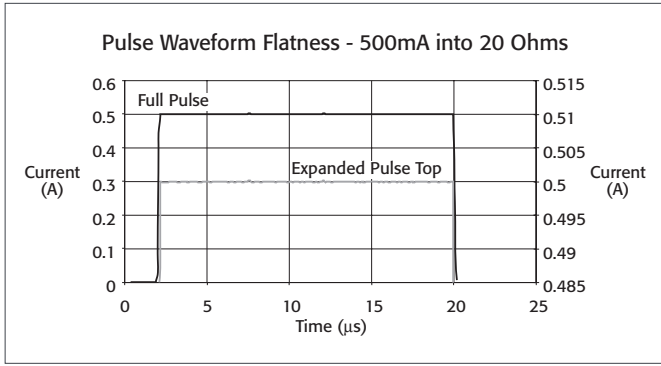


FIGURE 1

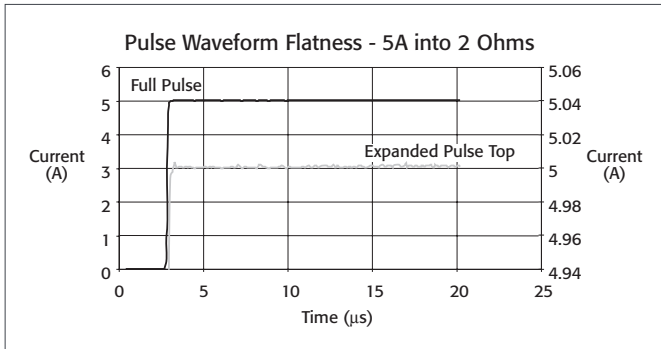


FIGURE 2

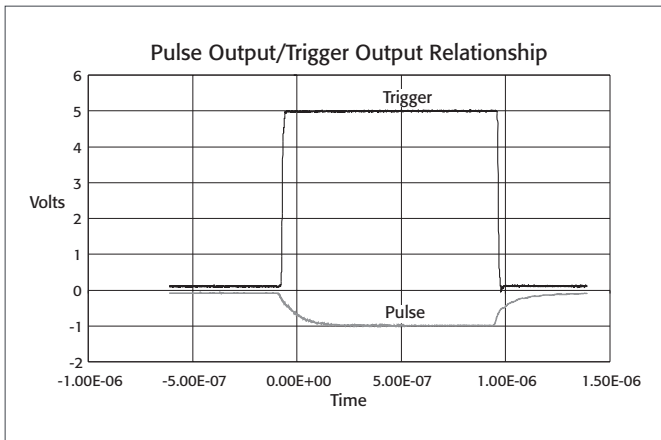


FIGURE 3

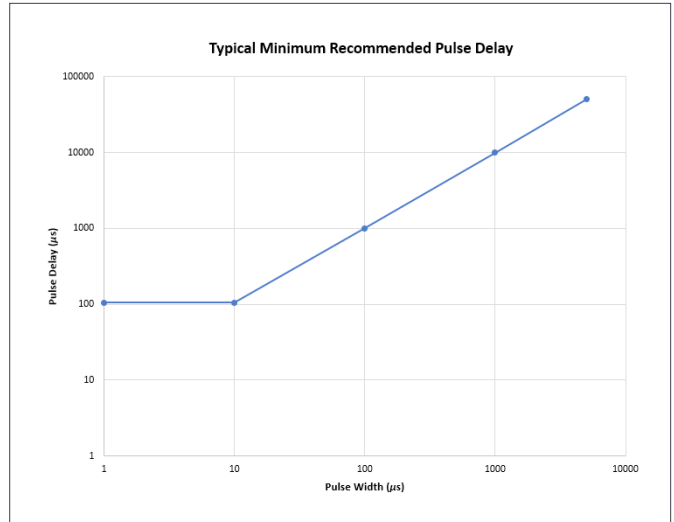


FIGURE 4

Notes

- 1 year, 23°C ±5°C.
- If $\sqrt{\text{Duty Cycle}} \cdot I$ exceeds 0.2, accuracy specifications must be derated with an additional error term as follows:

$$500\text{mA Range: } \pm 0.1\% \text{ rdg.} \cdot \sqrt{D} \cdot I$$

$$5\text{A Range: } \pm 0.3\% \text{ rdg.} \cdot \sqrt{D} \cdot I$$

where: I = current setting
 D = duty cycle

This derating must also be applied for a period equal to the time that $\sqrt{D} \cdot I$ was ≥ 0.2 .

- Not including overshoot and setting time.
- Pulse mode only.
- Output: 500mA DC on 500mA range and 1A DC on 5A range.
- Refer to Model 2520 Service Manual for test setup of current accuracy.
- Figures 1 and 2** are typical pulse outputs into resistive loads.
- Typical.
- Per ANSI/IEEE Std 181-1977.
- Per ANSI/IEEE Std 181-1977 10% to 90%.
- DC accuracy $\pm 700\text{mV}$ @ output terminal. 0.2Ω typical output impedance.
- At DC, $10\mu\text{s}$ measurement pulse width, filter off.
- Standard deviation of 10,000 readings with $10\mu\text{s}$ pulse width, filter off, with I source set to 0A DC.
- The A/D converter has 14 bit resolution. The useful resolution is improved by reading averaging. The useful resolution is:

$$\text{Useful Resolution} = \frac{\text{Range}}{2^{14}} \cdot \frac{1}{\sqrt{\frac{\text{Pulse Width (ns)} - 400\text{ns}}{100\text{ns}} \cdot \text{Averaging Filter Setting}}}$$
- Excluding total programmed (Pulse ON time + Pulse OFF time).
- Front panel off, calc off, filter off, duty cycle <10%, binary communications.
- Returning 1 voltage and 2 current measurements for each source point.
- Sweep mode.
- Valid for both continuous pulse and sweep modes.
- Duty Cycle = $(\text{pw}/(\text{pw}+\text{pd}))$
- Valid for continuous pulse mode only. For all other modes, as the pulse width becomes large relative to the pulse delay, the actual pulse delay may be longer than the programmed pulse delay due to time required for measurement processing. Typical minimum pulse delay settings for a given pulse width can be seen in the graph in **Figure 4**.

Contact Information:

- Australia* 1 800 709 465
- Austria 00800 2255 4835
- Balkans, Israel, South Africa and other ISE Countries +41 52 675 3777
- Belgium* 00800 2255 4835
- Brazil +55 (11) 3759 7627
- Canada 1 800 833 9200
- Central East Europe / Baltics +41 52 675 3777
- Central Europe / Greece +41 52 675 3777
- Denmark +45 80 88 1401
- Finland +41 52 675 3777
- France* 00800 2255 4835
- Germany* 00800 2255 4835
- Hong Kong 400 820 5835
- India 000 800 650 1835
- Indonesia 007 803 601 5249
- Italy 00800 2255 4835
- Japan 81 (3) 6714 3010
- Luxembourg +41 52 675 3777
- Malaysia 1 800 22 55835
- Mexico, Central/South America and Caribbean 52 (55) 56 04 50 90
- Middle East, Asia, and North Africa +41 52 675 3777
- The Netherlands* 00800 2255 4835
- New Zealand 0800 800 238
- Norway 800 16098
- People's Republic of China 400 820 5835
- Philippines 1 800 1601 0077
- Poland +41 52 675 3777
- Portugal 80 08 12370
- Republic of Korea +82 2 565 1455
- Russia / CIS +7 (495) 6647564
- Singapore 800 6011 473
- South Africa +41 52 675 3777
- Spain* 00800 2255 4835
- Sweden* 00800 2255 4835
- Switzerland* 00800 2255 4835
- Taiwan 886 (2) 2656 6688
- Thailand 1 800 011 931
- United Kingdom / Ireland* 00800 2255 4835
- USA 1 800 833 9200
- Vietnam 12060128

* European toll-free number. If not accessible, call: +41 52 675 3777

www.nubicom.co.kr



| | |
|------|---|
| 서울본사 | 서울특별시 영등포구 경인로 775(문래동 3가, 에이스하이테크시티 3동 2층 201호) TEL: 070-7872-0701 FAX: 02-2 E-mail: sales@nubicom.co.kr |
| 대전지사 | 대전광역시 유성구 덕명동로 22번길 10 TEL: 070-7872-0712 FAX: 02-2167-3801 E-mail: jbkim@nubicom.co.kr |