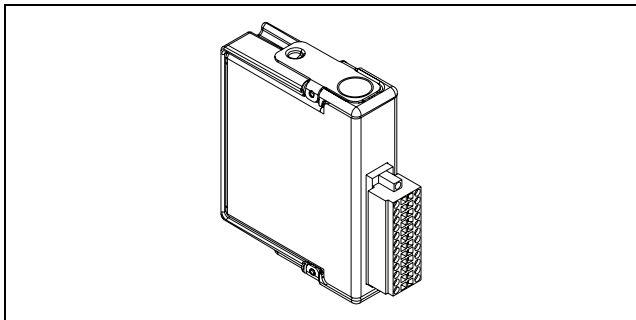


# 사용 설명서 및 스펙

# NI 9235/9236

8 채널 , 24 비트 쿼터 브리지 아날로그 입력 모듈



이 문서는 National Instruments NI 9235 및 National Instruments 9236 을 사용하는 방법과 스펙 및 터미널 할당을 설명합니다 . 이 문서에서 , NI 9235 와 NI 9236 을 합쳐 NI 9235/9236 이라고 부릅니다 . [ni.com/info](http://ni.com/info) 를 방문하여 정보 코드 `rdsoftwareversion` 을 입력하면 사용하는 모듈에 어떠한 소프트웨어가 필요한지 확인할 수 있습니다 . 시스템 설치 , 설정 , 프로그래밍에 대한 정보는 시스템 문서를 참조하십시오 . C 시리즈 문서에 대한 정보는 [ni.com/info](http://ni.com/info) 에서 `cseriesdoc` 를 입력하십시오 .



**노트** 이 문서의 안전 가이드라인과 스펙은 NI 9235/9236 에 한정됩니다 . 시스템의 다른 구성요소에는 이러한 안전 등급과 스펙이 적용되지 않을 수도 있습니다 . 시스템 각 구성요소의 문서를 참조하여 전체 시스템의 안전 등급과 스펙을 확인하십시오 . C 시리즈 문서에 대한 정보는 [ni.com/info](http://ni.com/info) 에서 `cseriesdoc` 를 입력하십시오 .

# 안전 가이드라인

---

이 사용 설명서의 설명에 따라 NI 9235/9236 을 사용하십시오 .



**화상 주의** 이 아이콘은 제품이 뜨거워질 수 있음을 나타냅니다 . 제품이 뜨거울 때 만지면 상처를 입을 수 있습니다 .

## 위험 장소에 대한 안전 가이드라인

NI 9235/9236 은 다음과 같은 곳에서의 사용에 적합합니다 : Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4 의 위험 환경 ; Class I, Zone 2, AEx nA IIC T4 및 Ex nA IIC T4 의 위험 환경 ; 위험하지 않은 환경 . 폭발할 위험이 있는 환경에서 NI 9235/9236 을 설치하는 경우 이 가이드라인을 따르십시오 . 가이드라인을 따르지 않을 경우 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있습니다 .



**주의** 전원이 켜져 있거나 위험한 곳에서는 I/O 에 연결되어 있는 와이어와 커넥터를 분리하지 *마십시오* .



**주의** 전원이 켜져 있거나 위험한 장소에서는 모듈을 제거하지 *마십시오* .



**주의** 부품을 대체하는 경우, Class I, Division 2 에서 사용하기에 적합하지 않을 수 있습니다.



**주의** Zone 2 어플리케이션의 경우, IEC 60529 및 EN 60529 에서 정의된대로 최소 IP 54 등급의 케이스 내에 시스템을 설치하십시오.



**주의** Zone 2 어플리케이션의 경우, 연결된 신호는 다음의 범위 내에 있어야 합니다:

전기용량 (Capacitance)..... 최대 0.2  $\mu$ F

## 위험 장소에서의 사용에 대한 유럽의 특별 조건

이 장비는 DEMKO 인증 번호 07 ATEX 0626664X 에서 Ex nA IIC T4 장비로 분류됩니다. 각 모듈에는  $\text{Ex}$  II 3G 표시가 있으며, Zone 2 위험 장소에서 사용하기에 적합합니다. Gas Group IIC 위험한 장소나  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 70^{\circ}\text{C}$  의 주위 온도에서 NI 9235/9236 을 사용하는 경우, EEx nC IIC T4, Ex nA IIC T4 또는 Ex nL IIC T4 장비로 검증을 마친 NI 새시에서 디바이스를 사용해야 합니다.

## 해양용 어플리케이션을 위한 특별 조건

일부 모듈은 해양 어플리케이션 사용을 위해 Lloyd 인증 (Lloyd's Register (LR) Type Approved) 을 받았습니다 . 로이드 등록 인증서 (Lloyd's Register) 를 확인하려면 [ni.com/certification](http://ni.com/certification) 을 방문하여 LR 확인서를 검색하거나 모듈에 표시된 Lloyd 등록 표시를 찾으십시오 .



**주의** 해양용 어플리케이션에 필요한 무선 주파수 방출 조건을 충족하려면 쉴드된 (shielded) 케이블을 사용하고 시스템을 금속 밀폐 케이스 안에 설치하십시오 . 압박 페라이트 (ferrites) 는 모듈과 컨트롤러로 들어오는 전원 가까이의 전원 공급 입력 라인에 설치해야 합니다 . 전원 공급과 모듈 케이블은 밀폐 케이스의 반대편에 설치하여 분리해야 하며 , 각각 케이스 반대편으로 들어가고 나가도록 해야 합니다 .

# NI 9235/9236 연결하기

NI 9235/9236 은 8 개의 아날로그 입력 채널을 연결할 수 있는 24 개 터미널 착탈식 스프링 터미널 커넥터를 가지고 있습니다.

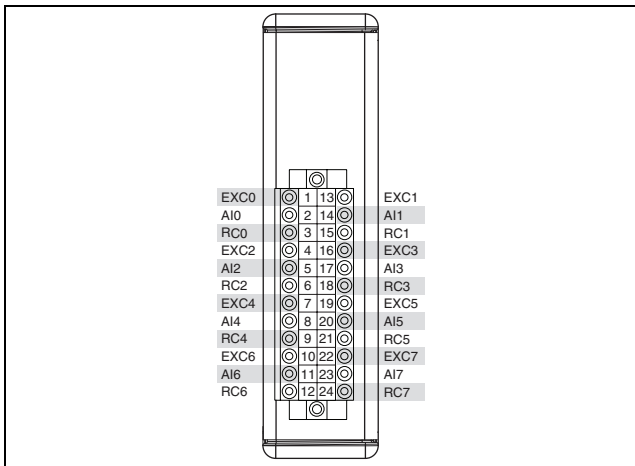
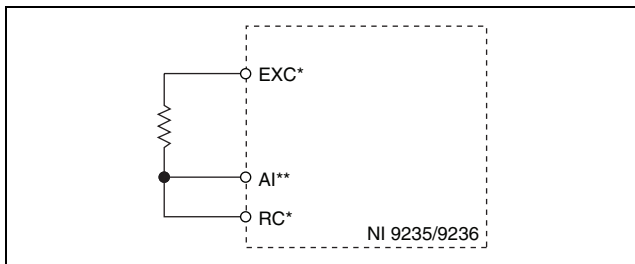


그림 1. NI 9235/9236 터미널 할당

쿼터 브리지 센서를 각 채널에 연결할 수 있습니다. 각 채널마다 구동 전압을 제공하는 EXC 터미널, 브리지 전압을 측정하는 AI 터미널과 쿼터 브리지를 제공하는 RC 터미널을 가집니다. 쿼터 브리지 센서를 NI 9235/9236에 연결하는 방법은 그림 2를 참조하십시오.



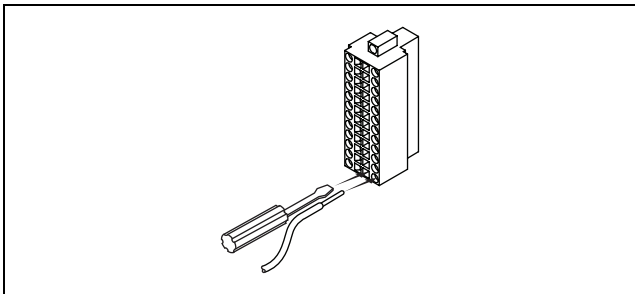
\* 시스템 정확도를 높이려면, EXC 와 RC 터미널을 동일한 와이어 타입과 게이지로 같은 길이만큼 연결하십시오.

\*\* 시스템 정확도를 높이려면, AI 터미널을 RC 에 연결하는 대신 센서에서 AI 터미널을 직접 연결하십시오.

**그림 2.** NI 9235/9236 쿼터 브리지 연결

## 와이어를 NI 9235/9236 커넥터에 연결하기

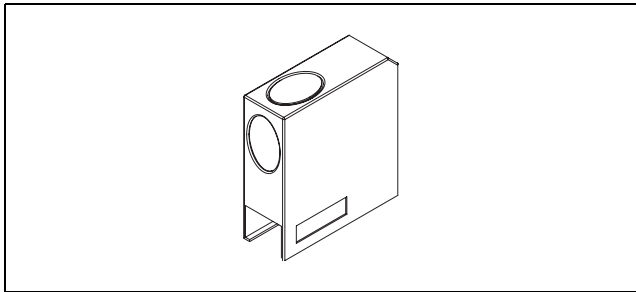
2.3 × 1.0 mm (0.09 × 0.04 in.) 이하의 일자 드라이버를 사용하여 와이어를 착탈식 스프링 터미널 커넥터에 연결합니다. 나사 드라이버를 스프링 클램프 작동 슬롯에 넣고 이에 대응하는 커넥터 터미널에 와이어를 밀어넣은 후, 나사 드라이버를 빼고 와이어를 터미널에 고정시킵니다. 스프링 - 터미널 와이어 연결에 대한 더 자세한 정보는 [스펙](#) 섹션을 참조하십시오.



**그림 3.** 와이어를 NI 9235/9236 커넥터에 연결하기

## 진동이 심한 어플리케이션의 와이어 연결

어플리케이션이 큰 진동에 영향을 받는 경우, National Instruments 는 NI 9965 백셀 키트를 사용하여 연결을 보호하도록 권장합니다. NI 9965 커넥터 백셀에 대해서는 그림 4 을 참조하십시오.



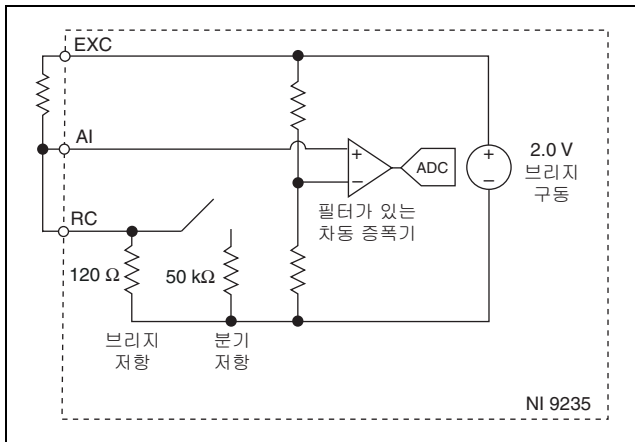
**그림 4.** NI 9965 커넥터 백셀

## NI 9235/9236 회로

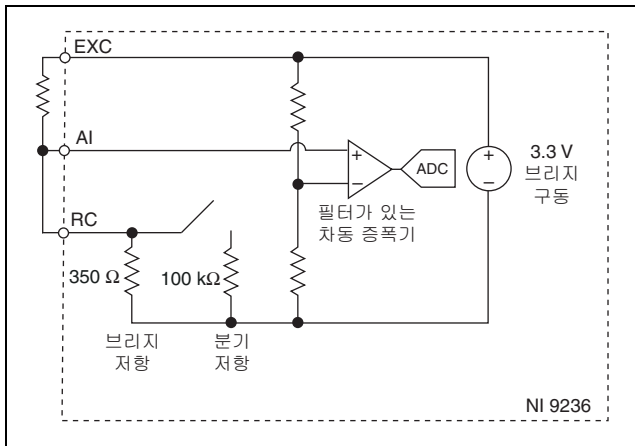
---

NI 9235/9236 은 접지로부터 절연되어 있습니다 . 그러나 개별 채널은 서로 절연되어 있지 않습니다 . 모든 EXC 터미널은 공통적인 구동 공급장치에 내부적으로 연결되어 있습니다 . 모듈의 채널 대 채널 누화 성능을 유지하려면 각 EXC 터미널을 하나의 게이지에만 연결해야 합니다 .

NI 9235/9236 의 각 채널은 독립적인 24 비트 ADC 와 입력 증폭기를 가지고 있으므로 8 개의 채널에서 동시에 신호를 수집할 수 있습니다 . NI 9235/9236 의 한 채널에서 입력 회로는 그림 5 및 6 을 참조하십시오 .



**그림 5.** NI 9235 의 한 채널에서 입력 회로



**그림 6.** NI 9236 의 한 채널에서 입력 회로

또한 NI 9235/9236 에는 앨리어스를 방지하는 필터도 포함되어 있습니다. NI 9235/9236 의 필터는 샘플링 속도에 따라 필터링합니다. 필터링에 대한 추가적인 정보는 [NI 9235/9236 필터링 이해하기](#) 섹션을 참조하십시오.

쿼터 브리지 측정은 센서에서 측정 디바이스를 연결하는 와이어의 도선 저항 때문에 정확도가 저하될 수 있습니다. 게이지 저항 값에 변경에 대해, 전체적인 저항 값은 더 작게 변경됩니다. 따라서 측정된 mV/V 값은 실제 값보다 작습니다. 그러나 분기 교정을 사용하여 도선 저항 민감도 감소 (desensitization) 를 정량화한 후, 소프트웨어 어플리케이션을 설계하여 이 이득 에러에서 얻어지는 값을 교정할 수 있습니다. 도선에 의한 이득 에러는  $R_L/R_G$  와 같습니다. 여기서,  $R_L$  은 도선 와이어 저항,  $R_G$  는 쿼터 브리지 저항입니다.

## 분기 교정

NI 9235/9236 분기 교정 회로는 정밀한 저항 (precision resistor) 과 내부 쿼터 브리지 저항에 연결되어 있는 소프트웨어로 컨트롤하는 스위치로 구성됩니다. NI 9235/9236 의 분기 교정 스위치를 활성화하는데 필요한 정보는 소프트웨어 도움말을 참조하십시오. 그림 5 및 6 에서처럼 각 채널 입력은 독립적으로 동작하는 고유한 분기 교정 저항을 가집니다.

분기 교정은 브리지 다리 (Arm) 의 저항을 정해진 값으로 변경하여 변형 (strain) 의 입력을 시뮬레이션합니다 . 큰 저항을 브리지의 한쪽 다리 (Arm) 에 분기 ( 연결 ) 하면 , 브리지 전압 비율이 변경됩니다 . 안정된 ( 일반적으로 로드되지 않은 ) 상태에서 센서가 연결되어 있으면 , 분기 교정 전과 후 브리지의 출력 값을 측정할 수 있습니다 . 이 때의 값 변화를 분기 교정 출력 값과 비교하여 시스템 설정을 검증하거나 , 쿼터 브리지 도선의 민감도 감소 (desensitization) 에러를 보정할 수 있습니다 . 분기 교정 출력 값에 대해서는 [스펙](#) 섹션을 참조하십시오 . 도선 보상에 대한 정보는 [ni.com/info](http://ni.com/info) 에서 1wcomp 를 입력하십시오 .

## 구동 전압

NI 9235/9236 은 각 채널에 지속적으로 구동 전압을 제공합니다 . 이 구동 전압은 최소의 저항에서 8 개 채널에 전원을 공급할 수 있는 출력 전류를 제공합니다 . 채널 중 하나에서 게이지 단락이 발생하면 , 이 구동 전압은 이를 적절하게 제어합니다 . 그러나 하나 이상의 채널에서 게이트 단락이 발생하면 , 전류 리미트 상태가 되어 구동 전압이 떨어집니다 .

## NI 9235/9236 필터링 이해하기

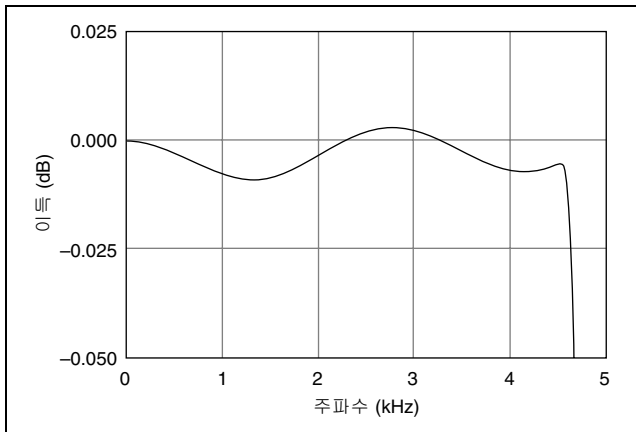
---

NI 9235/9236 사용자는 아날로그와 디지털 필터링을 조합하여 대역 외의 신호를 차단하면서도 대역 내의 신호를 정확하게 표현할 수 있습니다. 필터는 신호의 주파수 범위, 또는 대역폭에 따라 신호를 구별합니다. 고려할 세 가지의 중요한 대역폭은 통과 대역, 정지 대역, 앨리어스 없는 대역폭입니다.

NI 9235/9236 은 통과 대역 평탄도와 위상 비선형성으로 정량화된대로 통과 대역 내의 신호를 표현합니다. 앨리어스가 없는 대역폭에 나타나는 모든 신호는 원래 앨리어스가 없는 신호이거나 최소한 상당한 양의 정지 대역에 해당하는 신호가 필터로 제거된 신호입니다.

### 통과 대역

통과 대역 내의 신호에는 주파수와 연관된 이득이나 감쇠가 있습니다. 주파수에 따른 이득의 작은 변화를 통과 대역 평탄도라고 부릅니다. NI 9235/9236 의 디지털 필터는 데이터 속도에 맞추어 통과 대역의 주파수 범위를 조절합니다. 그러므로 주어진 주파수에서의 이득이나 감쇠 양은 데이터 속도에 따라 달라집니다. 그림 7 은 10 kS/s 의 데이터 속도에서 일반적인 통과 대역 평탄도를 나타냅니다.



**그림 7.** NI 9235/9236 의 일반적인 통과 대역 응답

## 정지 대역

필터는 정지 대역 주파수 외의 모든 신호를 눈에 띄게 감쇠시킵니다. 필터의 주요 목적은 앨리어스를 방지하는 것입니다. 그러므로 정지 대역 주파수는 데이터 속도에 따라 정밀하게 스케일됩니다. 정지 대역 제거 (Stopband Rejection) 는 정지 대역 내의 주파수를 가진 모든 신호에 필터링을 적용하는 최소 감쇠량입니다.

## 앨리어스 없는 대역폭

NI 9235/9236 의 앨리어스 없는 대역폭에 나타나는 모든 신호는 더 높은 주파수로부터 앨리어스되어 나타나는 신호가 아닙니다. 앨리어스 없는 대역폭은 정지 대역 주파수 이상의 주파수를 제거하는 능력으로 정의되며, ( 데이터 속도 - 정지 대역 주파수 ) 와 같습니다.

## NI 9235/9236 데이터 속도 이해하기

---

마스터 타임베이스 ( $f_M$ ) 의 주파수는 NI 9235/9236 의 데이터 속도 ( $f_s$ ) 를 컨트롤합니다. NI 9235/9236 은 12.8 MHz 의 주파수를 가지는 내부 마스터 타임베이스를 포함합니다. 또한 모듈은 외부 마스터 타임베이스를 반입거나 내장 마스터 타임베이스를 반출할 수도 있습니다. NI 9235/9236 의 데이터

속도를 마스터 타임베이스를 사용하여 샘플링을 조절하는 다른 모듈과 동기화하려면, 모든 모듈이 하나의 마스터 타임베이스 소스를 공유해야 합니다. NI 9235/9236 의 마스터 타임베이스 소스를 설정하는데 대한 정보는 소프트웨어 도움말을 참조하십시오. C 시리즈 문서에 대한 정보는 [ni.com/info](http://ni.com/info) 에서 `cseriesdoc` 를 입력하십시오.

NI 9235/9236 에서 사용가능한 데이터 속도를 알려면 다음 식을 사용하십시오 :

$$f_s = \frac{f_M \div 256}{n}$$

여기서,  $n$  은 {2; 4, 5, ..., 63} 사이의 정수입니다.

그러나, 데이터 속도는 해당하는 데이터 속도의 범위내에 있어야 합니다. 데이터 속도 범위에 대한 더 자세한 정보는 [스펙](#) 섹션을 참조하십시오. 12.8 MHz 의 주파수를 가지는 내부 마스터 타임베이스를 사용하면, 데이터 속도는  $n$  의 값에 따라 10 kS/s, 8.333 kS/s, 7.143 kS/s 또는 794 S/s 입니다. 12.8 MHz 이외의 주파수를 가지는 외부 타임베이스를 사용하면, NI 9235/9236 은 다른 조합의 데이터 속도를 가집니다.



**노트** cRIO-9151 R 시리즈 확장형 새시는 모듈간 타임 베이스 공유 기능을 지원하지 않습니다.

## 휴면 모드

---

이 모듈은 전력 소모가 적은 휴면 모드를 지원합니다. 시스템 레벨에서 휴면 모드를 지원하는지 여부는 모듈이 꽂혀있는 새시에 따라 달라집니다. 휴면 모드 지원에 대한 더 자세한 정보는 새시의 매뉴얼을 참조하십시오. 새시가 휴면 모드를 지원하는 경우, 휴면 모드 활성화에 대해서는 소프트웨어 도움말을 참조하십시오. C 시리즈 문서에 대한 정보는 [ni.com/info](http://ni.com/info) 에서 `cseriesdoc` 를 입력하십시오.

일반적으로 시스템이 휴면 모드일 때에는 모듈과 통신할 수 없습니다. 휴면 모드에서는 시스템이 최소한의 전력을 사용하며 일반 모드보다 열을 적게 발생시킵니다. 전력 소비와 열 발산에 대한 더 자세한 정보는 [스펙](#) 섹션을 참조하십시오.

# 스펙

---

다음의 스펙은 별도의 표기가 없는 경우 일반적으로 -40에서 70 °C 범위이며, NI 9235 와 NI 9236 에는 같은 스펙이 적용됩니다.

## 입력 특징

채널 개수 .....	8 개 아날로그 입력 채널
쿼터 브리지	
NI 9235 .....	최대 120 Ω, 10 ppm/°C
NI 9236 .....	최대 350 Ω, 10 ppm/°C
ADC 분해능 .....	24 비트
ADC 타입 .....	델타 - 시그마 ( 아날로그 1 차 필터링 (prefiltering))
샘플링 모드 .....	동시 (simultaneous)
내부 마스터 타임베이스 ( $f_M$ )	
주파수 .....	12.8 MHz
정확도 .....	최대 ±100 ppm

내부 마스터 타임베이스 사용시 ,

데이터 속도 범위 ( $f_s$ )

최소 ..... 794 S/s

최대 ..... 10 kS/s

외부 마스터 타임베이스 사용시 ,

데이터 속도 범위 ( $f_s$ )

최소 ..... 195.3125 S/s

최대 ..... 10.547 kS/s

데이터 속도<sup>1</sup> ( $f_s$ ) .....  $\frac{f_M \div 256}{n}$  ,  $n = \{2; 4, 5, \dots, 63\}$

전체 스케일 범위 .....  $\pm 29.4$  mV/V  
(+62,500  $\mu\epsilon$  / -55,500  $\mu\epsilon$ )

스케일링 계수 ..... LSB 당 3.5062 nV/V

두 개 터미널 사이에서

과전압 방지 .....  $\pm 30$  V

---

<sup>1</sup> 데이터 속도는 반드시 해당 데이터 속도의 범위 내에 머물러 있어야 합니다 .  
추가적인 정보는 *NI 9235/9236 데이터 속도 이해하기* 섹션을 참조하십시오 .

정확도 , NI 9235

측정 조건	읽은 값 (%)* (이득 에러)	범위 (%) <sup>†, ‡</sup> (오프셋 에러)	
		교정 후 30 일 (±5 °C)	교정 후 1 년 (±5 °C)
교정 후 보통 (25 °C, ±5 °C)	0.02%	0.1%	0.15%
교정 후 , 최대 (-40 ~ 70 °C)	0.07%	0.17%	0.4%
교정 전 , 보통 (25 °C, ±5 °C)	0.15%	1.25%	
교정 전 , 최대 (-40 ~ 70 °C)	0.53%	2.14%	

\* 도선 와이어 민감도 감소 에러 제외 .  
 † 해당 범위는 29.4 mV/V.  
 ‡ 교정 후 에러는 변형이 가해지지 않은 측정 이후의 오프셋 안정성을 나타냅니다 . 에러는 저항 허용값 (resistor tolerance) 과 편차 (drift) 를 포함합니다 .

안정성 , NI 9235

이득 변동 .....6 ppm/°C

오프셋 변동 .....2.2  $\mu\text{V}/\text{V}/^\circ\text{C}$

정확도 , NI 9236

측정 조건	읽은 값 (%)* (이득 에러)	범위 (%) <sup>†,‡</sup> (오프셋 에러)	
		교정 후 30 일 ( $\pm 5^\circ\text{C}$ )	교정 후 1 년 ( $\pm 5^\circ\text{C}$ )
교정 후 , 보통 ( $25^\circ\text{C}$ , $\pm 5^\circ\text{C}$ )	0.02%	0.08%	0.14%
교정 전 , 최대 ( $-40 \sim 70^\circ\text{C}$ )	0.07%	0.16%	0.39%
교정 전 , 보통 ( $25^\circ\text{C}$ , $\pm 5^\circ\text{C}$ )	0.15%	0.79%	

측정 조건	읽은 값 (%) <sup>*</sup> (이득 에러)	범위 (%) <sup>†,‡</sup> (오프셋 에러)	
		교정 후 30 일 ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ )	교정 후 1 년 ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ )
교정 전, 최대 ( $-40 \sim 70^{\circ}\text{C}$ )	0.53%	1.67%	
<p>* 도선 와이어 민감도 감소 에러 제외 .</p> <p>† 해당 범위는 29.4 mV/V.</p> <p>‡ 교정 후 에러는 변형이 가해지지 않은 측정 이후의 오프셋 안정성을 나타냅니다 . 에러는 저항 허용값 (resistor tolerance) 과 편차 (drift) 를 포함합니다 .</p>			

### 안정성 , NI 9236

이득 편차 .....6 ppm/ $^{\circ}\text{C}$

오프셋 편차 ..... 1.7  $\mu\text{V}/\text{V}/^{\circ}\text{C}$

채널 대 채널 일치 ( 교정 후 )

입력 신호 주파수 ( $f_{in}$ )	이득		위상
	보통	최대	최대
0 에서 1 kHz	0.08%	0.11%	$0.34^\circ/\text{kHz} \cdot f_{in}$
0 에서 4 kHz	0.17%	0.32%	

위상 비선형성

$$f_{in} = 0 \text{ 에서 } 1 \text{ kHz} \dots\dots\dots \pm 0.002^\circ$$

$$f_{in} = 0 \text{ 에서 } 4 \text{ kHz} \dots\dots\dots \pm 0.1^\circ$$

$$\text{입력 지연} \dots\dots\dots 38.2/f_s + 11 \mu\text{s}$$

통과 대역

$$\text{주파수} \dots\dots\dots 0.45 \cdot f_s$$

$$\text{평탄도 } (f_s = 10 \text{ kS/s}) \dots\dots\dots \text{최대 } 33 \text{ mdB}$$

정지 대역

$$\text{주파수} \dots\dots\dots 0.55 \cdot f_s$$

$$\text{제거} \dots\dots\dots 100 \text{ dB}$$

앨리어스 없는 대역폭 .....	$0.45 \cdot f_s$
오버샘플링 속도 .....	$64 \cdot f_s$
오버샘플링 속도에서 제거 <sup>1</sup> ( $f_s = 10 \text{ kS/s}$ ) .....	80 dB @ 640 kHz

#### 입력 노이즈

$$f_s = 1 \text{ kS/s}$$

NI 9235 .....	$0.38 \mu\text{V}/V_{\text{rms}}$
---------------	-----------------------------------

NI 9236 .....	$0.25 \mu\text{V}/V_{\text{rms}}$
---------------	-----------------------------------

$$f_s = 10 \text{ kS/s}$$

NI 9235 .....	$0.85 \mu\text{V}/V_{\text{rms}}$
---------------	-----------------------------------

NI 9236 .....	$0.5 \mu\text{V}/V_{\text{rms}}$
---------------	----------------------------------

#### SFDR (1 kHz, -60 dBFS)

NI 9235 .....	110 dB
---------------	--------

NI 9236 .....	115 dB
---------------	--------

#### THD (1 kHz, -20 dBFS)

NI 9235 .....	-90 dB
---------------	--------

NI 9236 .....	-95 dB
---------------	--------

---

<sup>1</sup> 오버샘플링 속도에서 신호 주파수의 아날로그 1 차 필터에 의해 제거.

누화 ( $f_{in} = 1 \text{ kHz}$ )..... -100 dB

공통 모드 전압,  
접지 대비 모든 신호..... $\pm 60 \text{ VDC}$

CMRR ( $f_{in} = 0$  에서 60 Hz)

NI 9235 ..... 120 dB

NI 9236 ..... 110 dB

MTBF ..... 25 °C 에서 566,796 시간 ;  
Bellcore Issue 2,  
Method 1, Case 3,  
Limited Part Stress  
Method



**노트** 다른 온도에서의 Bellcore MTBF 스펙이나 MIL-HDBK-217F 스펙에 대해서는 NI 에 문의하십시오 .

# 분기 교정 특성

## 분기 교정 정확도

측정 조건	NI 9235 읽은 값 (%) (이득 에러)	NI 9236 읽은 값 (%) (이득 에러)
보통 (25 °C, ±5 °C)	0.09%	0.07%
최대 (-40 에서 70 °C)	0.22%	0.2%

## 저항

NI 9235 ..... 50 kΩ

NI 9236 ..... 100 kΩ

## 출력 값

NI 9235 ..... -599.28 μV/V

NI 9236 ..... -873.47 μV/V

온도 편차 ..... 15 ppm/°C

방법 ..... 저항에서 분기 교정

## 구동 특성

구동 타입 ..... 일정한 전압

구동 값

NI 9235 ..... 2.0 V  $\pm$ 1%

NI 9236 ..... 3.3 V  $\pm$ 1%

최대 출력 전류

NI 9235 ..... 80 mA

NI 9236 ..... 46 mA

## 전원 요구사항

새시의 전력 소비

NI 9235

작동 모드 ..... 최대 735 mW

휴면 모드 ..... 최대 25  $\mu$ W

NI 9236

작동 모드 ..... 최대 675 mW

휴면 모드 ..... 최대 25  $\mu$ W

열 발산 (70 °C 에서 )

NI 9235

작동 모드 ..... 최대 735 mW

휴면 모드 ..... 최대 25  $\mu$ W

NI 9236

작동 모드 ..... 최대 675 mW

휴면 모드 ..... 최대 25  $\mu$ W

## 물리적 특징

모듈을 청소하려면 마른 수건으로 닦으십시오 .

스프링 터미널 와이어 연결 ..... 절연 껍질을 끝에서  
7 mm (0.28 인치 ) 벗겨낸  
18 ~ 28 AWG 구리 도체 와  
이어

무게 ..... 153 g (5.4 oz)

# 안전성

## 안전 전압

다음 범위 내에 있는 전압만을 연결하십시오 .

두 터미널 사이 ..... 최대  $\pm 30$  V

절연

채널 대 채널 ..... 없음

채널 대 접지

연속 ..... 60 VDC, 측정 등급 I

내성 ..... 1.000 V<sub>rms</sub>, 5 s 유전체 내성 테스트로 확인

측정 등급 I 은 *MAINS* 전압이라고 불리는 전기 배선 시스템에 직접 연결되지 않고 측정을 수행하는 회로입니다 . *MAINS* 는 장비에 전원을 공급하는 위험한 수준의 전기 공급 시스템입니다 . 이 등급은 특수하게 보호된 2 차 회로에서 전압을 측정하는 것입니다 . 이러한 전압 측정에는 신호 레벨 , 특수 장비 , 제한된 에너지 부품 장비 , 조정된 저전압 전원 소스 회로 , 전자 기기 등이 포함됩니다 .



**주의** NI 9235/9236 을 신호에 연결하거나 측정 등급 II, III, 또는 IV 내의 측정용으로 사용하지 *마십시오*.

## 안전성 기준

이 제품은 다음과 같은 측정, 제어, 연구용 전기 기기 안전성 기준에 맞게 설계되었습니다:

- IEC 61010-1, EN 61010-1
- UL 61010-1, CSA 61010-1



**노트** UL 및 기타 안전성 인증에 대해서는 제품 라벨을 참조하거나 [ni.com/certification](http://ni.com/certification) 을 방문하여 모듈 번호 또는 제품 라인으로 검색한 후 Certification 부분의 적절한 링크를 클릭하십시오.

## 위험 장소

미국 (UL) ..... Class I, Division 2,  
Groups A, B, C, D, T4;  
Class I, Zone 2, AEx nA  
IIC T4

캐나다 (C-UL).....	Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4; Class I, Zone 2, Ex nA IIC T4
유럽 (DEMKO).....	EEx nA IIC T4

## 환경

National Instruments C 시리즈 모듈은 실내 사용을 위해 설계되었으며, 적절한 케이스 내에 설치한다면 실외에서도 사용할 수 있습니다. 이러한 스펙을 충족시키는데 대한 더 자세한 정보는 사용하는 새시의 설명서를 참조하십시오.

작동 온도

(IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2)..... -40 ~ 70 °C

보관 온도

(IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2)..... -40 ~ 85 °C

침수 방지 (Ingress protection) ....IP 40

작동 습도 (IEC 60068-2-56)..... 10 ~ 90% RH, 비응축식

보관 습도 (IEC 60068-2-56)..... 5 ~ 95% RH, 비응축식

최대 고도 .....2,000 m

오염 등급 (IEC 60664).....2

## 충격 및 진동

이 스펙을 충족하려면 해당 시스템을 패널에 장착하고 NI 9965 백셸 키트를 사용하여 연결을 보호해야 합니다 .

### 작동 진동

무작위 (IEC 60068-2-64) .....5 g<sub>rms</sub>, 10 ~ 500 Hz

사인파 (IEC 60068-2-6) .....5 g, 10 ~ 500 Hz

작동 충격 (IEC 60068-2-27).....30 g, 11 ms 반 사인파  
50 g, 3 ms 반 사인파 ,  
6 방향에서 18 번 충격

## 전자기적 호환성

이 제품은 다음과 같은 측정 , 제어 , 연구용 전기 기기의 EMC 기준에 맞게 설계되었습니다 :

- EN 61326 EMC 요구 사항 ; 산업용 전자파 내성
- EN 55011 전자파 방출 ; Group 1, Class A
- CE, C-Tick, ICES, FCC Part 15 전자파 방출 ; Class A



**노트** EMC 규정에 따라, 이 디바이스를 월드된 케이스와 함께 사용하십시오.

## CE 규정

이 제품은 CE 표시를 위해 개정된 European Directives 에 따라 다음과 같은 필수 조건을 충족합니다 :

- 2006/95/EC; 저전압 지침 ( 안전성 )
- 2004/108/EC; 전자기적 호환성 규정 (EMC)



**노트** 추가적인 규정 준수 정보는 이 제품의 적합 선언 (Declaration of Conformity, DoC) 을 참조하십시오 . 이 제품의 DoC 를 보려면 [ni.com/certification](http://ni.com/certification) 을 방문하여 모듈 번호 또는 제품 라인으로 검색한 후 Certification 란에서 적절한 링크를 클릭하십시오 .

## 환경 관리

National Instruments 는 환경을 보호하면서 제품을 설계하고 제조하기 위해 노력해오고 있습니다 . NI 는 자사 제품에서 특정 유해 물질을 제거하여 주변 환경 뿐만 아니라 NI 고객 여러분에게도 도움이 되도록 하였습니다 .

환경과 관련된 더 상세한 정보는 [ni.com/environment](http://ni.com/environment) 에서 *NI and the Environment* 웹 페이지를 참조하십시오. NI 에서 준수하고 있는 환경 기준 및 규정뿐만 아니라 이 문서에 포함되지 않은 기타 환경 정보를 확인하실 수 있습니다.

## Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)



**EU 고객** 제품 수명이 끝나면 모든 제품은 반드시 WEEE 리사이클 센터로 보내야 합니다. WEEE 리사이클 센터와 National Instruments WEEE 방침에 대한 정보는 [ni.com/environment/weee.htm](http://ni.com/environment/weee.htm) 를 방문하십시오.

## 电子信息产品污染控制管理办法（中国 RoHS）



**中国客户** National Instruments 符合中国电子信息产品中限制使用某些有害物质指令 (RoHS)。关于 National Instruments 中国 RoHS 合规性信息，请登录 [ni.com/environment/rohs\\_china](http://ni.com/environment/rohs_china)。(For information about China RoHS compliance, go to [ni.com/environment/rohs\\_china](http://ni.com/environment/rohs_china).)

## 교정

ni.com/calibration 에서 NI 9235/9236 의 교정 인증서와 교정 서비스에 대한 정보를 얻을 수 있습니다 .

교정 간격 ..... 1 년

## 기술 지원

---

National Instruments 웹 사이트에서 전체 기술 지원 정보를 얻을 수 있습니다 .ni.com/support 에서 문제 해결 및 어플리케이션 개발 도움말 리소스 , NI 어플리케이션 엔지니어의 전화 지원에 이르는 모든 정보를 얻을 수 있습니다 .

National Instruments 본사의 주소는 11500 North Mopac Expressway, Austin, Texas, 78759-3504 입니다 . National Instruments 는 고객 지원을 위해 전세계 여러 곳에 지점을 두고 있습니다 . 한국 내 기술 지원은 Supportkorea@ni.com 으로 메일을 보내거나 (02) 3451-3400 으로 전화하십시오 . 그 외 지점의 전화 지원 연락처는 다음과 같습니다 :

호주 1800 300 800, 오스트리아 43 662 457990-0,  
벨기에 32 (0) 2 757 0020, 브라질 55 11 3262 3599,  
캐나다 800 433 3488, 중국 86 21 5050 9800,

체코 420 224 235 774, 덴마크 45 45 76 26 00,  
핀란드 358 (0) 9 725 72511, 프랑스 01 57 66 24 24,  
독일 49 89 7413130, 인도 91 80 41190000,  
이스라엘 972 3 6393737, 이탈리아 39 02 41309277,  
일본 0120-527196, 대한민국 82 02 3451 3400,  
레바논 961 (0) 1 33 28 28, 말레이시아 1800 887710,  
멕시코 01 800 010 0793, 네덜란드 31 (0) 348 433 466,  
뉴질랜드 0800 553 322, 노르웨이 47 (0) 66 90 76 60,  
폴란드 48 22 3390150, 포르투갈 351 210 311 210,  
러시아 7 495 783 6851, 싱가포르 1800 226 5886,  
슬로베니아 386 3 425 42 00, 남아프리카 27 0 11 805 8197,  
스페인 34 91 640 0085, 스웨덴 46 (0) 8 587 895 00,  
스위스 41 56 2005151, 대만 886 02 2377 2222,  
태국 662 278 6777, 터키 90 212 279 3031,  
영국 44 (0) 1635 523545

National Instruments, NI, ni.com 과 LabVIEW 는 National Instruments Corporation 의 상표들입니다. National Instruments 의 상표들에 관한 더 많은 정보를 원하신다면 ni.com/legal 에서 **Terms of Use** 란을 참조하십시오. 이 문서에서 언급된 다른 제품과 회사의 이름들은 각각 해당 회사들의 상표이거나 상호들입니다. National Instruments 제품에 대한 특허권에 관하여는 귀하의 소프트웨어에 있는 **도움말** > **특허**, 귀하의 미디어에 있는 patents.txt 파일 또는 ni.com/patents 를 참고하십시오.

© 2008 National Instruments Corporation.  
판권 소유.

374645A-0129

2008 년 7 월