

사용자 가이드 및 스펙

NI 6528/6529

NI PCI/PXI-6528 디바이스는 24 개의 절연 입력 채널과 24 개의 절연 출력 채널을 제공하고, NI PXI-6529 는 48 개의 절연 입력 채널을 제공합니다. NI 6528/6529 는 디지털 필터링, 변경 감지, RTSI (Real-Time System Integration) 기능을 특징으로 합니다. NI 6528 은 프로그램가능한 전원 가동 출력 상태 및 위치독 타이머 기능도 갖추고 있습니다. NI 6528/6529 는 산업 및 연구소 환경에서 고전압 절연 및 스위칭에 이상적입니다.

목록

설정	2
디바이스 프로그래밍 소프트웨어	3
기능적 개요	4
안전 정보	5
관련 문서	6
기능	7
디지털 필터링	7
디지털 필터링 예	8
RTSI	8
변경 감지	9
변경 감지 및 RTSI	9
변경 감지 예	10
프로그램가능한 전원 가동 출력 상태 (NI 6528 경우)	10
위치독 타이머 (NI 6528 경우)	11
위치독 타이머 및 RTSI	11
디지털 I/O	12
I/O 커넥터	12
핀 할당	12
신호 설명	14
광학 절연 입력	15
DC 전압 감지하기	15
신호 연결 예제	15
반도체 릴레이 출력 (NI 6528 경우)	16
NI 6528 을 TTL 레벨 디바이스로 사용하기	17
최대 정격 전력	17
전원 가동 및 전원 꺼짐 상태	18
전원 연결	18

절연 회로.....	18
절연 전압.....	18
인덕터 로드 보호하기 (NI 6528 경우).....	19
액세서리.....	20
스펙.....	20

설정

NI 6528/6529 디바이스는 모두 소프트웨어로 설정할 수 있기 때문에 , I/O 설정을 위해 점퍼를 설정할 필요가 없습니다 .

PCI-6528 디바이스는 *PCI Local Bus Specification, Revision 2.2* 를 모두 준수하고 , PXI-6528/6529 디바이스는 *PXI Hardware Specification, Revision 2.1* 을 모두 준수합니다 . PCI/PXI 시스템은 베이스 주소와 인터럽트 레벨을 포함한 모든 디바이스 리소스를 자동으로 할당합니다 . 디바이스 베이스 주소는 PCI 메모리 공간에 맵핑됩니다 . 시스템의 전원을 가동한 후에는 설정 단계를 따를 필요가 없습니다 .

설정에 대한 설명은 어플리케이션 소프트웨어 문서를 참조하십시오 .

NI 6528/6529 디바이스와 소프트웨어가 설치되면 , Measurement & Automation Explorer (MAX) 설정 트리의 **디바이스와 인터페이스** 아래에 DAQ 디바이스가 나타납니다 .

DAQ 디바이스가 MAX 에 나타나지 않는 경우 , 다음 문제 해결 지침을 참조하십시오 .

- 올바른 버전의 NI-DAQ 을 사용하고 있는지 확인합니다 (NI 6528 의 경우 NI-DAQ 7.1 또는 이후 버전 , NI 6529 의 경우 NI-DAQ 8.6 또는 이후 버전) . 가장 최신의 National Instruments 드라이버를 다운로드하려면 ni.com/drivers 를 방문하십시오 .
- <F5> 를 눌러 MAX 를 새로 고침하거나 MAX 를 닫고 다시 엽니다 .
- 컴퓨터를 다시 시작합니다 .
- 컴퓨터나 새시의 전원을 끄고 플러그를 뽑은 다음 디바이스를 다른 슬롯에 설치합니다 . 설치 방법과 안전 지침은 *DAQ 시작하기 가이드*를 참조하십시오 .
- NI PCI-6528 디바이스는 3.3 V 를 공급하는 슬롯에 설치해야 합니다 . 3.3 V LED (설치된 디바이스의 아래쪽 끝에 위치한 참조 기호 *DS1*) 가 켜져 있는지 확인합니다 . 만약 그렇지 않다면 , PC 마더보드가 PCI 버스에 3.3 V 를 공급하는지 확인합니다 .

디바이스 프로그래밍 소프트웨어

National Instruments 측정 디바이스에는 NI-DAQ 드라이버 소프트웨어가 포함됩니다. NI-DAQ 드라이버 소프트웨어는 LabVIEW 또는 LabWindows™/CVI™ 와 같은 어플리케이션 소프트웨어에서 호출하여 NI 측정 디바이스의 모든 기능을 프로그래밍하는데 사용할 수 있는 함수와 VI의 광범위한 라이브러리입니다. 드라이버 소프트웨어에는 디바이스의 어플리케이션을 생성하는데 필요한 VI, 함수, 클래스, 속성, 프로퍼티로 구성된 라이브러리한 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스 (API) 가 있습니다.

NI-DAQ 8.x 또는 이후 버전에는 Traditional NI-DAQ (Legacy) 과 NI-DAQmx 라는 두 개의 NI-DAQ 드라이버가 포함되어 있습니다. 각 드라이버마다 자체 API, 하드웨어 설정, 소프트웨어 설정이 있습니다. 두 드라이버에 대한 추가 정보는 *DAQ 시작하기* 가이드를 참조하십시오.

Traditional NI-DAQ (Legacy) 과 NI-DAQmx 각각에는 어플리케이션 개발을 시작하는데 유용한 프로그래밍 예제 모음이 포함되어 있습니다. 예제 코드를 수정하고 수정한 코드를 어플리케이션에 저장할 수 있습니다. 또는 예제를 사용하여 새로운 어플리케이션을 개발하거나 기존의 어플리케이션에 예제 코드를 추가할 수 있습니다.

LabVIEW 및 LabWindows/CVI 예제를 찾으려면, NI 예제 탐색기를 여십시오.

- LabVIEW에서는 **도움말** >> **예제 찾기**를 선택하십시오.
- LabWindows/CVI에서는 **Help** >> **NI Example Finder**를 선택하십시오.

Measurement Studio, Visual Basic, ANSI C의 예제는 다음의 디렉토리에 있습니다:

- Measurement Studio 지원 언어에 대한 NI-DAQmx 예제는 다음의 디렉토리에 있습니다:
 - MeasurementStudio\VCNET\Examples\NIDaq
 - MeasurementStudio\DotNET\Examples\NIDaq
- Visual Basic을 위한 Traditional NI-DAQ (Legacy) 예제는 다음의 두 디렉토리에 있습니다:
 - NI-DAQ\Examples\Visual Basic with Measurement Studio 디렉토리에는 Measurement Studio와 함께 사용할 수 있는 ActiveX 컨트롤 예제의 링크가 수록되어 있습니다.
 - NI-DAQ\Examples\VBASIC 디렉토리에는 Measurement Studio와 관련되지 않은 예제들이 포함되어 있습니다.
- ANSI C에 대한 NI-DAQmx 예제는 NI-DAQ\Examples\DAQmx ANSI C Dev 디렉토리에 있습니다.
- ANSI C에 대한 Traditional NI-DAQ (Legacy) 예제는 NI-DAQ\Examples\VisualC 디렉토리에 있습니다.

추가 예제는 zone.ni.com을 참조하십시오.

기능적 개요

그림 1 및 2 는 NI 6528/6529 디바이스의 주요 기능적 구성요소를 보여줍니다.

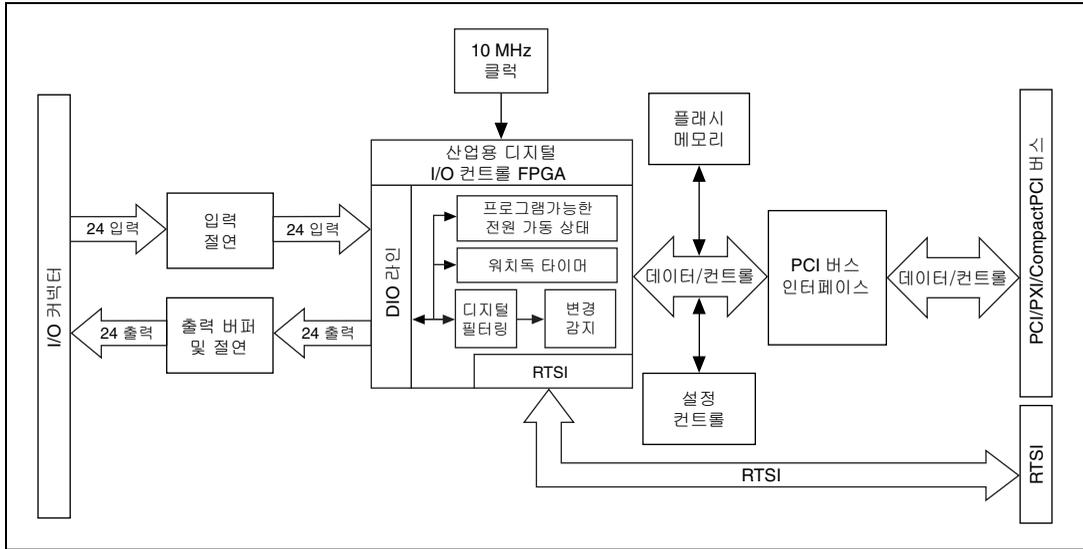


그림 1. NI 6528 블록 다이어그램

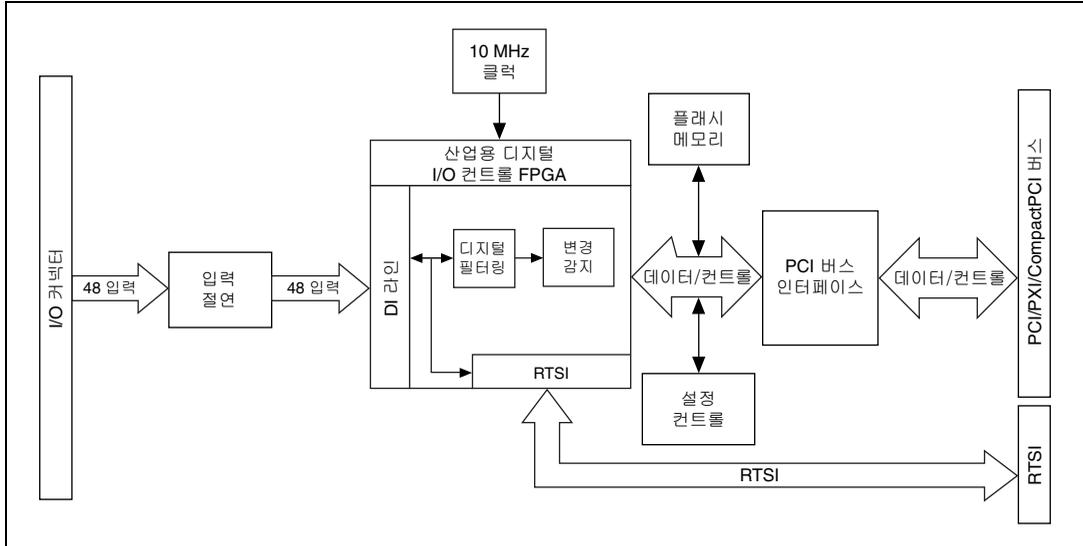


그림 2. NI 6529 블록 다이어그램

안전 정보

다음 섹션에는 National Instruments 의 DIO 디바이스를 설치하거나 사용할 때 반드시 지켜야 할 중요한 안전 정보가 포함되어 있습니다 .

이 문서에서 지정되지 않은 방식으로 디바이스를 작동하지 마십시오 . DIO 디바이스를 잘못 사용하면 위험할 수 있습니다 . DIO 디바이스가 손상된 경우 , 디바이스에 내장된 안전 장치가 제대로 작동하지 않을 수도 있습니다 . DIO 디바이스가 손상된 경우에는 National Instruments 에 수리를 맡겨주십시오 .

이 문서에서 설명된 경우를 제외하고는 DIO 디바이스를 바꾸거나 개조하지 마십시오 . 설치 설명서에서 지정한 샐시 , 모듈 , 액세서리 , 케이블만을 이 DIO 디바이스와 함께 사용하십시오 . DIO 디바이스가 작동 중일 때에는 , 모든 커버와 패널이 설치되어 있어야 합니다 .

폭발하기 쉬운 환경이나 인화성 기체 , 연기가 있는 곳에서는 DIO 디바이스를 작동시키지 마십시오 . DIO 디바이스를 이런 환경에서 사용해야 하는 경우 , 적절한 등급의 케이스 안에 제품을 넣고 사용하십시오 .

DIO 디바이스를 청소해야 할 경우에는 부드러운 비금속성 솔을 사용하십시오 . DIO 디바이스를 다시 작동시키기 전에 항상 마른 상태를 유지해야 하며 , 오염 물질을 제거해 주십시오 .

DIO 디바이스를 오염 등급 2 또는 그 이하의 환경에서만 사용하십시오 . 오염 물질이란 유전체의 강도나 표면 저항을 감소시킬 수 있는 고체 , 액체 , 또는 기체 상태의 외부 물질입니다 . 다음은 각 오염 등급에 대한 설명입니다 :

- 오염 등급 1 은 오염이 전혀 없거나 건조한 부전도 오염 물질만 있는 상태를 의미합니다 . 이러한 오염은 아무 영향을 미치지 않습니다 .
- 오염 등급 2 는 대부분 부전도 오염 물질만 있는 상태를 의미합니다 . 그러나 때때로 압축에 따라 일시적으로 전도성이 발생할 수도 있습니다 .
- 오염 등급 3 은 전도성 오염이 발생하거나 , 건조한 부전도성 오염이 응축에 의해 전도성 오염으로 변하는 상태를 의미합니다 .

DIO 디바이스에 지정된 최대 정격 전압을 초과하는 신호 연결은 반드시 절연시켜야 합니다 . DIO 디바이스에 지정된 최대 정격 전압을 초과하지 않도록 하십시오 . DIO 디바이스가 전기 신호와 연결되어 있는 동안 와이어를 설치하지 마십시오 . 전원이 시스템에 연결되어 있을 때 커넥터 블록을 해체하거나 끼워넣지 마십시오 . 전원이 켜진 상태에서 모듈을 교체 (Hot Swapping) 할 때에는 커넥터 블록 신호를 만지지 마십시오 . 신호 라인을 DIO 디바이스에 연결하거나 혹은 연결을 끊기 전에 전원을 차단하십시오 .

DIO 디바이스를 하드웨어 라벨에 표시되어 있는 측정 등급¹ 또는 그 이하에서 작동하십시오. 측정 회로는 측정 또는 테스트 시 연결되는 회로의 작동 전압² 및 순간 전압 (과전압) 으로부터 영향을 받습니다. 설치 등급은 전기 배선 시스템에서 일반적으로 발생하는 표준 충격 저항 전압 레벨을 지정합니다. 다음은 각 측정 등급에 대한 설명입니다:

- 측정 등급 I 은 MAINS³ 전압이라고 불리는 전기 배선 시스템에 직접 연결되지 않은 회로에서 수행되는 측정을 나타냅니다. 특수하게 보호된 2 차 회로에서 전압을 측정할 수 있는 등급입니다. 이러한 전압 측정에는 신호 레벨, 특수 장비, 제한된 에너지 부품 장비, 조정된 자전압 전원 소스 회로, 전자 기기 등이 포함됩니다.
- 측정 등급 II 는 MAINS 전압이라고 불리는 전기 배선 시스템에 직접 연결하여 측정을 수행하는 회로입니다. 이 등급은 표준 콘센트 (예를 들어 미국은 115 V, 유럽은 230 V) 와 같은 지역 전기 배선을 나타냅니다. 측정 등급 II 의 예는 가전 제품, 휴대용 도구, 유사한 DIO 디바이스 등의 제품에서 수행되는 측정입니다.
- 측정 등급 III 은 건물의 배선 시스템에서 수행되는 측정을 나타냅니다. 이 등급은 건물에 고정되어 있는 장비, 배선 보드, 회로 차단기와 같이 항상 연결된 장비에서 수행되는 측정을 나타냅니다. 그 외의 예로는 케이블 등의 와이어, 버스 바 (bus-bar), 박스, 스위치, 고정된 장비의 소켓 콘센트, 고정된 장비에 영구적으로 연결된 고정 모터 등이 있습니다.
- 측정 등급 IV 는 주요 전기 배선 (<1,000 V) 에서 수행되는 측정을 나타냅니다. 이 등급의 예로는 전기 미터와 1 차 과전류 보호장치 및 리플 (ripple) 제어 유닛에서의 측정이 있습니다.

관련 문서

다음 문서에는 이 사용자 가이드를 사용하는데 도움이 되는 정보가 담겨 있습니다:

- *DAQ 시작하기* 가이드 — 이 가이드는 NI-DAQ 소프트웨어와 DAQ 디바이스를 설치하는 방법과 디바이스가 정상적으로 작동하는지 확인하는 방법을 설명합니다.
- *NI-DAQmx 도움말* — 이 도움말 파일에는 NI-DAQmx 를 사용하여 National Instruments 디바이스를 프로그램하는 방법에 대한 정보가 포함됩니다. NI-DAQmx 는 NI DAQ 디바이스와 통신하고 디바이스를 컨트롤하는데 사용하는 소프트웨어입니다.
- *NI-DAQmx 를 위한 Measurement & Automation Explorer 도움말* — 이 도움말 파일은 Measurement & Automation Explorer (MAX) 를 사용하여 DAQ 디바이스를 설정하고 테스트하는데 관련된 정보와 OS 에 따라 특별히 고려해야 할 사항을 담고 있습니다.

¹ 설치 등급이라고도 불리는 측정 등급은 전기 안전 표준 IEC 61010-1 로 정의됩니다.

² 작업 전압은 특정한 절연에서 발생할 수 있는 AC 또는 DC 전압의 최대 rms 값입니다.

³ MAINS 는 장비에 전원을 공급하는 유해한 전기 공급 시스템으로 정의됩니다. 알맞은 등급의 측정 회로는 측정 목적을 위해 MAINS 에 연결될 수 있습니다.

- *DAQ 어시스턴트 도움말* — 이 도움말 파일에는 DAQ 어시스턴트를 사용하여 채널, 태스크, 스케일을 생성하고 설정하는 방법에 대한 정보가 포함됩니다.



노트

ni.com/manuals 에서 이 문서들을 다운로드할 수 있습니다.

기능

NI 6528/6529 는 디지털 필터링, RTSI (Real-Time System Integration), 변경 감지 기능을 특징으로 합니다. NI 6528 은 프로그램가능한 전원 자동 출력 상태 및 위치독 타이머 기능도 갖추고 있습니다.

디지털 필터링

NI 6528/6529 입력 라인에 있는 디지털 필터 옵션을 사용하여 입력 데이터의 글리치를 제거합니다. 필터링을 변경 감지와 함께 사용하면, 점검하고 처리할 변경 개수를 줄일 수도 있습니다.

디지털 필터를 통과하는 디지털 입력 채널을 설정하고 필터가 사용하는 필터 간격을 프로그램할 수 있습니다. 필터는 지정된 타이밍 간격의 반보다 짧은 펄스를 차단하고 지정된 필터 간격보다 긴 펄스를 통과시킵니다. 간격의 반보다는 길고 간격 보다는 짧은 중간 길이 펄스는 필터를 통과할 수도 있고 통과하지 않을 수도 있습니다.

필터는 옵토커플러 (optocoupler) 의 입력에서 작동합니다. 옵토커플러는 꺼지는 것보다 켜지는 것이 빠르며 하강 에지보다는 상승 에지를 더욱 빨리 전달합니다. 그러므로 옵토커플러는 로우 펄스로부터 최대 150 μ s 까지 빨 수 있습니다.

테이블 1 은 언제나 전달되고 차단되는 펄스 길이를 보여줍니다.

테이블 1. NI 6528/6529 디지털 필터링

필터 간격	통과되는 펄스 폭		차단되는 펄스 폭	
	로우 펄스	하이 펄스	로우 펄스	하이 펄스
$t_{interval}$	$t_{interval} + 150 \mu s$	$t_{interval}$	$t_{interval}/2$	$(t_{interval}/2) - 150 \mu s$

어플리케이션에 필요한 만큼 여러 입력 라인에서 필터링을 활성화할 수 있습니다. 필터링된 라인은 같은 시간 간격을 공유하며 이 때 시간 간격은 400 ns ~ 200 ms 사이입니다.

내부적으로 필터는 샘플 클럭과 필터 클럭이라는 두 개의 클럭을 사용합니다. 샘플 클럭의 주기는 100 ns 입니다. 필터 클럭은 카운터가 생성하며 지정된 시간 간격의 반에 해당하는 주기를 가지고 있습니다. 입력 신호는 샘플 클럭의 각 상승 에지, 즉 100 ns 마다 샘플링됩니다. 필터 클럭의 상승 에지가 최소 2 개 지속되는 동안 새로운 상태를 유지하고 있어야만 입력 신호의 변경이 감지됩니다.

필터 클럭은 프로그램 가능하며 이를 사용하여 펄스가 감지되면 얼마나 오래 지속되어야 하는지를 조절할 수 있습니다. 샘플 클럭은 빠른 샘플 속도를 제공하여 입력 펄스가 필터 클럭 사이에 일정하게 유지되도록 해줍니다.

디지털 필터링 예

그림 3은 $t_{interval}$ 필터 간격 ($t_{interval}/2$ 필터 클럭)의 필터 설정을 보여줍니다.

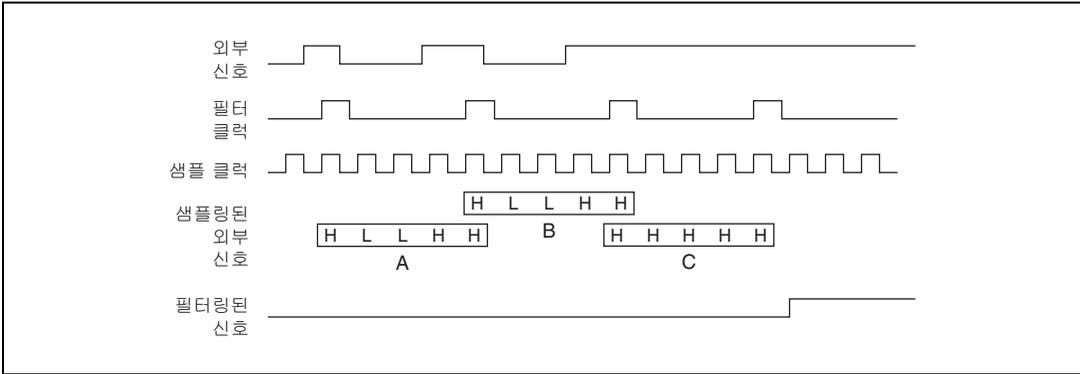


그림 3. 디지털 필터링 예

주기 A와 B에서, 외부 신호가 필터 클럭의 연속된 상승 에지 사이에서 일정하게 높이 유지되지 않기 때문에 필터는 글리치를 차단합니다. 주기 C에서는 외부 신호가 계속 높이 유지되기 때문에 필터가 이 변환 과정을 통과합니다. 변환이 발생하는 시기에 따라, 필터가 변환 과정을 통과하는 데에는 최대 두 개의 필터 클럭 (전체 필터 주기에서)이 필요할 수 있습니다. 이 그림은 상승 (0에서 1로) 변환을 나타냅니다. 같은 필터링이 하강 (1에서 0으로) 변환에도 적용됩니다.

RTSI

NI 6528/6529는 National Instruments RTSI (Real-Time System Integration) 버스 인터페이스를 사용하여 NI 6528/6529와 National Instruments RTSI 호환가능 디바이스 사이에서 추가 타이밍 및 트리거 신호를 연결합니다. National Instruments RTSI 케이블을 사용하여 NI PCI-6528을 다른 RTSI 호환가능 디바이스에 연결하십시오.

NI PXI-6528/6529는 *PXI Hardware Specification, Revision 2.1*에 정의된 것처럼 RTSI 커넥터에 있는 핀을 사용하여 RTSI 버스를 PXI 트리거 버스에 연결합니다. NI PCI-6528은 *PCI Local Bus Specification, Revision 2.2*에 정의된 것처럼 RTSI 커넥터에 있는 핀을 사용하여 RTSI 버스를 PCI 트리거 버스에 연결합니다. 이 핀에 연결된 National Instruments PCI/PXI 디바이스는 모두 소프트웨어를 통해 연결할 수 있습니다. CompactPCI는 이 기능을 지원하지 않습니다.

NI 6528 에는 입력 또는 출력으로 설정이 가능한 라인이 8 개 있고, NI PXI-6528 에는 이 8 개의 I/O 라인 외에 1 개의 PXI STAR 트리거 라인이 있습니다. NI PXI-6529 에는 8 개의 출력 라인과 1 개의 PXI STAR 트리거 라인이 있습니다.



노트

PXI STAR 트리거는 입력 전용입니다.

입력 포트 0 은 신호를 RTSI 포트에 연결하도록 설정할 수 있습니다.

출력 포트 3 은 RTSI 포트에서 나오는 신호를 연결하도록 설정할 수 있습니다. 또한, NI PXI-6528/6529 에서는, PXI STAR 트리거 라인이 출력 포트 4 의 라인 0 에 연결되도록 설정할 수 있습니다.

NI 6528/6529 를 RTSI 와 함께 사용하는 방법에 대한 추가 정보는 *변경 감지 및 RTSI*, *위치독 타이머 및 RTSI* 를 참조하십시오.

변경 감지

입력 라인에서 변경이 발생할 때 인터럽트를 보내도록 NI 6528/6529 를 프로그래밍할 수 있습니다.

NI 6528/6529 는 선택된 입력 라인이나 모든 입력 라인에서 변경을 모니터링할 수 있습니다. 상승 에지 (0 에서 1 로), 하강 에지 (1 에서 0 으로), 또는 양쪽 모두에서 모니터링할 수 있습니다. 입력 변경이 발생하면 NI 6528/6529 가 인터럽트를 생성하고, 이어서 NI-DAQ 드라이버는 소프트웨어에 알립니다.



노트

지나친 변경 감지는 시스템 성능에 영향을 미칠 수 있습니다. 디지털 필터링을 사용하여 노이즈가 많은 입력 라인의 영향을 최소화하십시오.

NI 6528/6529 는 변경이 하나라도 발생하면 변경 감지를 전송하지만, 어떤 라인이 변경되었는지, 라인이 상승인지 혹은 하강인지에 대해서는 보고하지 않습니다. 변경 후, 입력 라인을 읽고 현재의 라인 상태를 판단할 수 있습니다. 최대 변경 감지 속도는 소프트웨어 응답 시간에 따라 결정되며, 이는 시스템에 따라 다릅니다.

오버플로우 비트는 소프트웨어가 이전 변경을 처리하기 전에 추가적인 상승 또는 하강 에지가 감지되었음을 나타냅니다.

변경 감지를 설정하고 수행하는 방법에 대한 정보는 소프트웨어 문서를 참조하십시오.

변경 감지 및 RTSI

NI 6528/6529 가 변경 감지 시 RTSI 라인에 200 ns 펄스를 보내도록 프로그래밍할 수 있습니다. 변경 감지 이벤트가 발생하면 펄스가 생성됩니다.

변경 감지 예

테이블 2는 한 개 포트에서 6 개 비트의 변경 감지 예를 보여줍니다 .

테이블 2. 변경 감지 예

	비트							
	7	6	5	4	3	2	1	0
감지할 변경 사항	↕	↕	↕	↕	—	—	↑	↓
상승 에지 감지 활성화	예	예	예	예	아니오	아니오	예	아니오
하강 에지 감지 활성화	예	예	예	예	아니오	아니오	아니오	예

이 예는 다음의 라인 연결을 가정합니다 :

- 비트 7, 6, 5, 4 가 4 비트 TTL 출력 디바이스의 데이터 라인에 연결되어 있습니다 . NI 6528/6529 는 입력 데이터의 모든 변경을 감지하므로 새로운 데이터 값을 읽을 수 있습니다 .
- 비트 1 은 리미트 센서에 연결되어 있습니다 . NI 6528/6529 가 센서에서 상승 에지를 감지하며 , 이는 오버 리미트 조건에 대응합니다 .
- 비트 0 이 스위치에 연결되어 있습니다 . 소프트웨어는 하강 에지로 나타나는 모든 스위치 작동에 반응할 수 있습니다 . 스위치 작동 시 노이즈가 발생하면 이 라인의 디지털 필터링을 활성화합니다 .

이 예에서 NI 6528/6529 는 비트 1 에서만 상승 에지를 보고하고 , 비트 0 에서는 하강 에지를 , 비트 7, 6, 5, 4 에서는 상승과 하강 에지를 보고합니다 . NI 6528/6529 는 비트 3 과 2 에서 변경을 보고하지 않습니다 . 변경 알림을 받은 후 포트를 읽고 모든 8 개 라인의 현재 값을 결정할 수 있습니다 . 변경 감지 인터럽트가 발생할 때까지 변경 감지용으로 설정된 라인의 상태를 읽을 수 없습니다 .

프로그램가능한 전원 가동 출력 상태 (NI 6528 경우)

디지털 출력 라인의 기본 전원 가동 상태는 로직 하이이며 , 이는 반도체 릴레이를 엽니다 . 출력 포트의 라인은 로직 하이 (열린 릴레이) 또는 로직 로우 (닫힌 릴레이) 로 사용자가 설정할 수 있습니다 . 사용자 설정 가능한 전원 가동 상태는 NI 6528 를 알고 있는 상태로 전원 가동하려 할 때 유용합니다 .

MAX 를 사용하여 전원 가동 상태를 프로그래밍하려면 (권장) , 해당 디바이스를 선택하고 **프로퍼티** 버튼을 클릭합니다 . LabVIEW 의 NI-DAQ 또는 다른 National Instruments 어플리케이션 개발 환경 (ADE) 을 사용하여 전원 가동 상태를 프로그래밍하는 방법에 대한 정보는 소프트웨어 문서를 참조하십시오 .



노트

프로그램가능한 전원 가동 상태의 응답 시간은 400 ms 입니다 .

워치독 타이머 (NI 6528 경우)

워치독 타이머는 소프트웨어 충돌, 시스템 충돌, 어플리케이션 및 NI 6528 사이의 통신 중단과 같은 상황이 발생했을 때 중요한 출력을 안전한 상태로 설정하도록 소프트웨어로 설정 가능한 기능입니다.

워치독 타이머가 활성화되었을 때, NI 6528 이 워치독 타이머에 지정된 시간 내에 **워치독 리셋** 소프트웨어 명령을 받지 않는 경우, 출력은 사용자 정의된 안전 상태가 되며 워치독 타이머가 어플리케이션에 의해 해제되고, 새로운 값을 쓰고, NI 6528 이 리셋되거나 컴퓨터를 다시 시작할 때까지 그 상태에 머무릅니다. 워치독이 만료되었음을 나타내는 만료 신호는 워치독이 해제될 때까지 계속 유지됩니다. 워치독 타이머가 만료된 후 NI 6528 은 워치독 타이머가 해제될 때까지 모든 쓰기 작업을 무시합니다.

워치독 타이머 타임아웃 주기를 설정하여 워치독 타이머가 만료될 때까지 경과해야 하는 시간을 지정할 수 있습니다. 워치독 타이머의 카운터는 만료될 때까지 최대 $(2^{32} - 1) \times 100 \text{ ns}$ (대략 7 분) 까지 설정할 수 있습니다.

워치독 타이머 및 RTSI

워치독 타이머와 RTSI 를 사용하여, 여러 NI 6528 디바이스를 연결하고, 타이머 한 개를 업데이트하는 동안 디바이스들이 동시에 만료되도록 설정할 수 있습니다.

NI 6528 이 워치독 타이머가 완료될 때 RTSI 라인에 200 ns 로직 하이 펄스를 보내도록 프로그램할 수 있습니다. 또한 단일 RTSI 라인에서 상승 에지 또는 하강 에지를 감지하면 만료되도록 워치독 타이머를 프로그램할 수 있습니다.

디지털 I/O

이 섹션에서는 I/O 커넥터, 디바이스 핀출력, 신호 설명, 광학 절연 입력, 반도체 릴레이 (SSR) 출력에 대해 설명합니다.

I/O 커넥터

100 핀 고밀도 SCSI 커넥터로 NI 6528 의 24 개 디지털 입력 및 24 개 디지털 출력, NI 6529 의 48 개 디지털 입력에 접근할 수 있습니다. I/O 커넥터에 쉽게 연결하려면, National Instruments SH100-100-F 실드된 케이블을 SCB-100 커넥터 블록과 함께 사용하거나 R1005050 케이블을 CB-50 또는 CB-50LP 커넥터 블록과 함께 사용합니다.



주의

디지털 I/O 에 연결할 때에는 최대 I/O 스펙을 초과해서는 안 됩니다. 그러면 NI 6528/6529 디바이스와 새시가 영구적인 손상을 입을 수도 있습니다. 최대 입력 정격에 대한 정보는 [신호 설명](#) 및 [스펙](#) 섹션을 참조하십시오.

NI 6528/6529 I/O 커넥터 핀출력에 대해서는 [핀 할당](#) 섹션을 참조하십시오.

핀 할당

그림 4 는 NI 6528/6529 디바이스에서 100 핀 커넥터에 대한 핀 할당을 보여줍니다.

각 핀의 표기법은 PX.Y 로, 여기서 X 는 포트 (P) 번호, Y 는 라인 번호이고, a + 또는 - 는 터미널이 양인지 혹은 음인지를 표시합니다.



노트

NI 6528/6529 에 있는 입력 포트의 경우, 높은 전압은 PX.Y+ 핀에 연결하고 낮은 전압은 PX.Y- 핀에 연결합니다. NI 6528 에 있는 출력 포트의 경우, 전압이 더 높은 것이 무엇인지 상관없이 신호를 각 라인에서 두 개 핀에 연결할 수 있습니다. NI 6528 의 출력 라인은 반도체 릴레이에 해당하고 양방향 스위치로 작동합니다.

P2.7+	1	51	P5.7+
P2.7-	2	52	P5.7-
P2.6+	3	53	P5.6+
P2.6-	4	54	P5.6-
P2.5+	5	55	P5.5+
P2.5-	6	56	P5.5-
P2.4+	7	57	P5.4+
P2.4-	8	58	P5.4-
P2.3+	9	59	P5.3+
P2.3-	10	60	P5.3-
P2.2+	11	61	P5.2+
P2.2-	12	62	P5.2-
P2.1+	13	63	P5.1+
P2.1-	14	64	P5.1-
P2.0+	15	65	P5.0+
P2.0-	16	66	P5.0-
P1.7+	17	67	P4.7+
P1.7-	18	68	P4.7-
P1.6+	19	69	P4.6+
P1.6-	20	70	P4.6-
P1.5+	21	71	P4.5+
P1.5-	22	72	P4.5-
P1.4+	23	73	P4.4+
P1.4-	24	74	P4.4-
P1.3+	25	75	P4.3+
P1.3-	26	76	P4.3-
P1.2+	27	77	P4.2+
P1.2-	28	78	P4.2-
P1.1+	29	79	P4.1+
P1.1-	30	80	P4.1-
P1.0+	31	81	P4.0+
P1.0-	32	82	P4.0-
P0.7+	33	83	P3.7+
P0.7-	34	84	P3.7-
P0.6+	35	85	P3.6+
P0.6-	36	86	P3.6-
P0.5+	37	87	P3.5+
P0.5-	38	88	P3.5-
P0.4+	39	89	P3.4+
P0.4-	40	90	P3.4-
P0.3+	41	91	P3.3+
P0.3-	42	92	P3.3-
P0.2+	43	93	P3.2+
P0.2-	44	94	P3.2-
P0.1+	45	95	P3.1+
P0.1-	46	96	P3.1-
P0.0+	47	97	P3.0+
P0.0-	48	98	P3.0-
+5 V	49	99	+5 V
GND	50	100	GND

NI 6528 (핀 1 ~ 48) 방향 입력 — 포트 0, 1, 2
(핀 51 ~ 98) 리드백이 가능한 방향 출력 — 포트 3, 4, 5

NI 6529 (핀 1 ~ 48, 51 ~ 98) 방향 입력 — 포트 0 ~ 5

그림 4. NI 6528/6529 핀출력

이 커넥터에 사용할 수 있는 신호에 대한 정보는 [신호 설명](#) 섹션을 참조하십시오 .

신호 설명

테이블 3 및 테이블 4 에는 NI 6528/6529 디바이스에서 사용할 수 있는 모든 신호와 각 신호에 대한 설명이 있습니다 .

테이블 3. NI 6528 신호 설명

신호 이름	방향	설명
P<0..2>.<7..0>+	입력	절연 입력 포트 <0..2>, 양극 터미널 — 이 터미널에서 측정을 수행합니다 . 로직 하이 (1 데이터 비트)는 충분한 입력 전압과 전류가 있음을 의미합니다 .
P<0..2>.<7..0>-	입력	절연 입력 포트 <0..2>, 음극 터미널 — 이 터미널 각각은 대응하는 P 라인이 측정되는 참조 터미널로서 작용합니다 .
+5 V	출력	+5 Volts —+5 VDC 전원 제공 . 이 핀은 절연되어 있지 않습니다 .
GND	—	접지 — 이 핀은 컴퓨터 접지 참조에 연결됩니다 . 이 핀은 절연되어 있지 않습니다 .
P<3..5>.<7..0>+	출력	절연 출력 포트 <3..5>, 첫번째 터미널 — 이 각각은 양방향 반도체 릴레이에 해당하는 두 개 터미널에서 첫번째입니다 . 릴레이가 닫히면 연결됩니다 . 릴레이가 열리면 연결이 끊어집니다 . 로직 로우 (0 데이터 비트)는 릴레이를 닫습니다 .
P<3..5>.<7..0>-	출력	절연 출력 포트 <3..5>, 두번째 터미널 — 이 각각은 양방향 반도체 릴레이에 해당하는 두 개 터미널에서 두번째입니다 . 로직 로우 (0 데이터 비트)는 릴레이를 닫습니다 .

테이블 4. NI 6529 신호 설명

신호 이름	방향	설명
P<0..5>.<7..0>+	입력	절연 입력 포트 <0..5>, 양극 터미널 — 이 터미널에서 측정을 수행합니다 . 로직 하이 (1 데이터 비트)는 충분한 입력 전압과 전류가 있음을 의미합니다 .
P<0..5>.<7..0>-	입력	절연 입력 포트 <0..5>, 음극 터미널 — 이 터미널 각각은 대응하는 P 라인이 측정되는 참조 터미널로서 작용합니다 .
+5 V	출력	+5 Volts —+5 VDC 전원 제공 . 이 핀은 절연되어 있지 않습니다 .
GND	—	접지 — 이 핀은 컴퓨터 접지 참조에 연결됩니다 . 이 핀은 절연되어 있지 않습니다 .

광학 절연 입력

NI 6528 의 핀 1 ~ 48, NI 6529 의 핀 1 ~ 48 및 51 ~ 98 은 광학 절연 입력 신호 핀입니다. 이 핀은 발광 다이오드 (LED: Light-Emitting Diode), 공핍 모드 MOSFET 기반 전류 제어 회로, 디지털 필터링 및 변경 감지 회로로 구성됩니다.

NI 6528 디바이스는 절연 디지털 입력 채널 24 개를 제공하고, NI 6529 디바이스는 절연 디지털 입력 채널 48 개를 제공합니다. 각 채널에는 자체 양극 및 음극 터미널이 있습니다. 채널의 입력 (V_{IN}) 범위는 $-60\text{ VDC} \sim +60\text{ VDC}$ 입니다.

DC 전압 감지하기

NI 6528/6529 는 TTL 과 비슷한 로직 레벨부터 최대 60 VD 의 DC 전원 공급 레벨에 이르기까지 넓은 범위의 DC 신호를 감지합니다.

두 입력 터미널에 최소 3.2 V 의 DC 전압을 적용하면 로직 하이의 값이 저장됩니다. 전압을 적용하지 않거나 1 V 이하의 전압 차를 적용하면 로직 로우의 값이 저장됩니다. 1 V 와 3.2 V 사이의 DC 전압이 적용되면 일관된 또는 사용가능한 값으로 저장되지 않을 수 있습니다.

신호 연결 예제

그림 5 는 절연 입력에 연결된 공급선과 로드의 신호 연결을 보여줍니다.

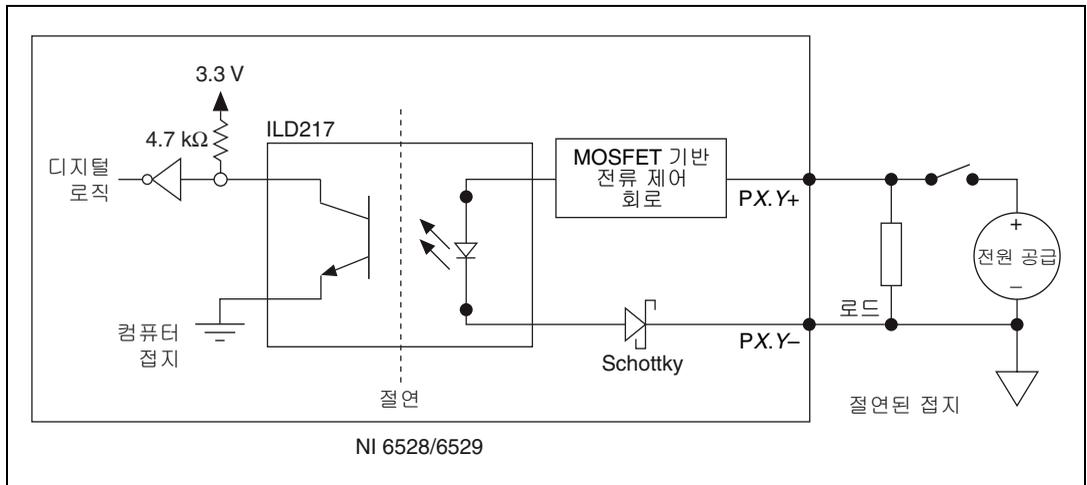


그림 5. 신호 연결 예제

그림에서, NI 6528/6529 디바이스는 스위치를 통해 전원 공급선에 연결된 전원 로드를 감지합니다.



노트

전원 공급선은 NI 6528/6529 디바이스 범위 내에 있어야 합니다. 이러한 범위에 대한 정보는 [스펙](#) 섹션을 참조하십시오.

스위치가 열려있을 때에는, 전류가 로드를 통해 흐르지 않으며 전압이 로드나 NI 6528/6529 디바이스 입력에 적용되지 않습니다. 그리고 NI 6528/6529 디바이스의 디지털 로직 값이 채널에 대해 로직 로우로 저장됩니다. 스위치가 닫히면, 전류가 로드와 NI 6528/6529 디바이스 입력 LED를 통해 흐르고, NI 6528/6529 디바이스는 해당 채널에 대해 로직 하이의 값을 저장합니다.

반도체 릴레이 출력 (NI 6528 경우)

NI 6528 디바이스의 반도체 릴레이 (SSR) 출력 채널은 LED 1 개, MOSFET 2 개로 구성되어 이는 서로 연결되어 양방향 스위치를 형성합니다. 로드가 터미널에 연결되는 방식에 따라, 출력은 전류를 소싱하거나 싱킹할 수 있습니다.

그림 6 및 7은 싱킹 및 소싱 전류의 예를 보여줍니다.

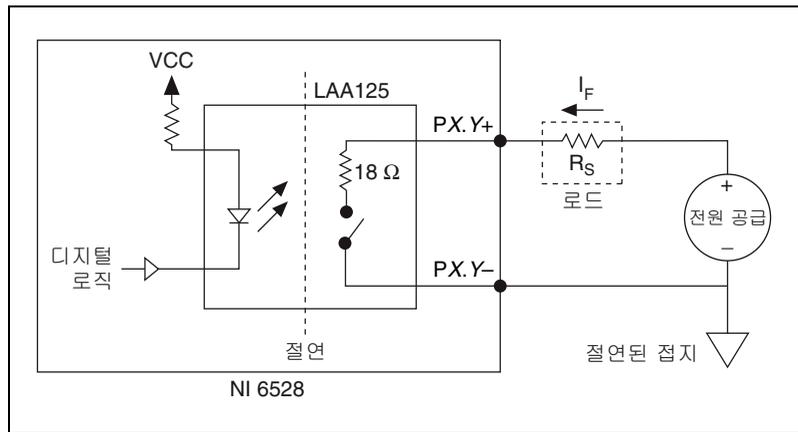


그림 6. 싱킹 전류 연결의 예

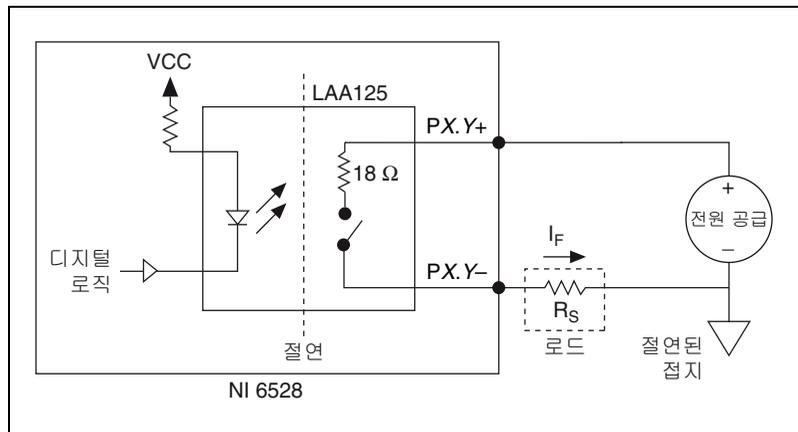


그림 7. 소싱 전류 연결의 예

NI 6528 을 TTL 레벨 디바이스로 사용하기

NI 6528 디바이스에서 +5 V 라인은 절연되지 않은 전원에서 TTL 레벨 출력 디바이스로 사용할 수 있습니다.

그림 8 은 싱크 전류 및 소싱 전류의 신호 연결 예를 보여줍니다 . 이 예는 5 V 공급 전압을 지닌 TTL 레벨 어플리케이션을 보여줍니다 .

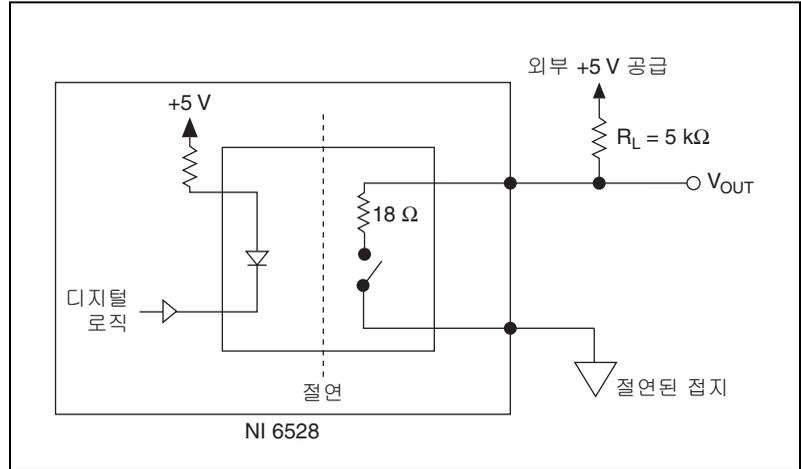


그림 8. TTL 레벨 디바이스 연결의 예

SSR 이 열린 경우 , 적은 양의 전류가 R_L 을 통해 흐르고 출력 전압은 5 V, 즉 로직 하이에 가깝습니다 . SSR 이 닫힌 경우 , 전류는 R_L 을 통해 흐르고 출력 전압은 0V, 즉 로직 로우에 가깝습니다 . 절연이 문제가 되지 않는다면 , +5 V 외부 공급 대신 NI 6528 디바이스의 +5 V 라인을 사용할 수 있습니다 .

필요한 소스 전류만 제공할 만큼 적으면서도 , 싱크 전류를 줄이고 불필요한 전원 소모를 방지할 만큼 큰 R_L 값을 선택합니다 . 많은 TTL 레벨 어플리케이션은 R_L 값으로 5 kΩ를 사용합니다 .

최대 정격 전력

테이블 5 는 출력 채널의 최대 정격 전력을 보여줍니다 .

테이블 5. NI 6528 최대 정격 전력

전원	등급
터미널의 최대 DC 전압 (V_{OUT})	60 VDC
터미널의 최대 AC 전압 (V_{OUT})	30 V_{rms} (42 V_{pk})
최대 전류 (I_F)	150 mA*
* 150 mA 를 전달하는 모든 릴레이와 60 V 로 구동되는 모든 입력에서 , 총 전력 소모는 20 W 에 이를 수 있습니다 . CompactPCI 시스템의 최대 스위칭 용량은 디바이스의 과열 방지를 위해 주위 온도 및 시스템의 냉각 능력에 따라 내려야 합니다 . PXI 새시에는 슬롯당 25 W 를 처리하는 팬이 내장되어 있습니다 .	

전원 가동 및 전원 꺼짐 상태

디지털 출력 라인의 기본 전원 가동 상태는 반도체 릴레이가 열려 있는 로직 하이입니다. 컴퓨터와 NI 6528 디바이스의 전원이 꺼진 경우 반도체 릴레이는 열림 상태로 유지되도록 기본설정됩니다.

전원 가동 조건에 대한 추가 정보는 [프로그램가능한 전원 가동 출력 상태 \(NI 6528 경우\)](#) 섹션을 참조하십시오.

전원 연결

I/O 커넥터의 핀 50, 100, 49, 99 는 서로 절연되지 않습니다. 핀 50 과 100 은 GND, 컴퓨터 접지 참조에 연결됩니다. I/O 커넥터의 핀 49 와 99 는 컴퓨터 전원 공급선으로부터 +5 V 를 공급합니다. I/O 커넥터에는 과전류 보호를 위한 퓨즈가 있습니다. 사용자가 이 퓨즈를 다른 퓨즈로 바꿀 수 없습니다. 퓨즈가 끊어진 경우, 디바이스를 NI 로 보내 수리하십시오.



주의

+5 V 와 GND 의 전원 핀은 컴퓨터 전원 공급선에 연결되며 서로 절연되지 않습니다. +5 V 전원핀을 직접 GND 에 연결하거나, +5 V 또는 GND 핀을 다른 전압 소스에 연결하지 마십시오. 그렇게하면 신체적인 상해 또는 NI 6528/6529 구성요소에 영구적인 손상이 발생할 수 있습니다. 이처럼 잘못된 연결로 인한 손상이나 상해에 대해서 National Instruments 는 책임지지 않습니다.

절연 회로

Vishay ILD217T 옴토키플러는 NI 6528/6529 디지털 입력 포트를 광학적으로 절연시킵니다. 각 IC 에 두 개의 독립적인 옴토키플러가 있고, 이는 한 개의 입력 채널에 광학 절연을 제공합니다.

Clare LAA125 반도체 릴레이는 NI 6528 의 출력에 절연을 제공합니다. 각 IC 에 두 개의 독립적인 반도체 릴레이가 있고, 각각의 반도체 릴레이는 각 출력 채널에서 절연을 제공합니다.

절연 전압

각 채널의 음극 및 양극 (PX.Y+ 및 PX.Y-) 터미널은 다른 입력 및 출력 채널, +5 V 및 GND 핀, 컴퓨터 전원 공급선으로부터 절연됩니다. 절연막은 모든 터미널 사이에서 최대 60 VDC 또는 42 VAC 까지 절연을 제공하며, 이때 단일 디지털 I/O 채널을 구성하는 두 개 터미널은 예외입니다.

다음을 포함하여 NI 6528/6529 디바이스의 두 개 터미널 사이에서 60 VDC 또는 42 VAC 를 초과하지 마십시오:

- 개별 채널의 두 개 디지털 I/O (PX.Y+ 또는 PX.Y-) 라인
- PX.Y+ 또는 PX.Y- 라인, GND 또는 +5 라인
- **(NI 6528 경우)** 모든 출력 채널의 PX.Y+ 라인 및 PX.Y- 라인

모든 입력 채널의 PX.Y+ 및 PX.Y- 터미널 사이에서 60 VDC 또는 42 VAC 를 초과하거나 -60 VDC 미만의 전압을 적용하지 마십시오 .



주의

절연 전압 한계를 초과하지 마십시오 . 전압 한계를 초과하면 신체적인 상해 또는 NI 6528/6529 구성요소에 영구적인 손상이 발생할 수 있습니다 . National Instruments 는 이러한 한계를 초과하는 신호 연결로 인한 어떤 손상에 대해서도 책임지지 않습니다 .

인덕터 로드 보호하기 (NI 6528 경우)

인덕터 로드가 출력에 연결되어 있을 경우 , 인덕터 로드에서 저장된 에너지로 인해 스위치를 켜고 끌 때 강한 역기전력 (counter-electromotive force) 이 발생할 수 있습니다 . 이러한 플라이백 (flyback) 전압에 의해 출력 및 / 또는 전원 공급 장치가 손상될 수 있습니다 .

인덕터 로드에서 플라이백 전압을 줄이려면 , 인덕터 로드에서 플라이백 다이오드 (diode) 를 설치합니다 . 로드로부터 18 인치 내에 플라이백 다이오드를 장착하는 것이 가장 좋습니다 . 그림 9 는 인덕터 로드 보호를 위해 외부 플라이백 다이오드를 사용하는 예입니다 .

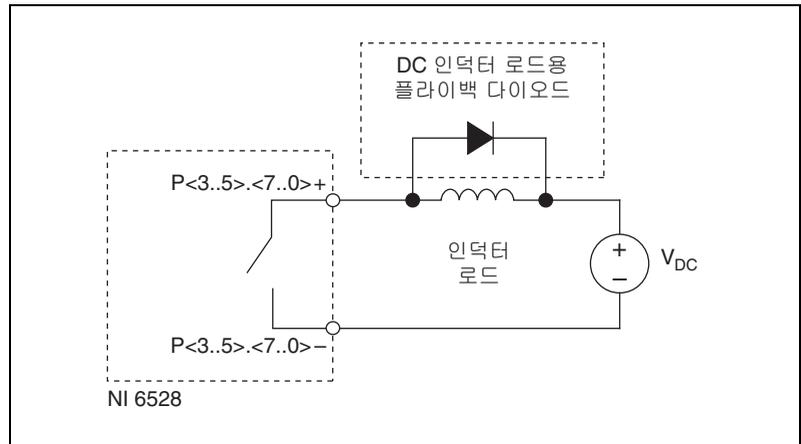


그림 9. 인덕터 로드에서 플라이백 전압 줄이기

액세서리

National Instruments 는 NI 6528/6529 와 함께 사용할 수 있는 제품을 다음과 같이 제공합니다.

케이블 (파트 번호)	액세서리 (파트 번호)
SH100-100-F 쉴드된 케이블 (185095)	SCB-100 커넥터 블록 (776990)
R1005050 리본 케이블 (182762)	CB-50 커넥터 블록, DIN- 레일 마운트 (776164)
	CB-50LP 커넥터 블록, 패널 마운트 (777101)
RTSI 케이블 (776249)	—

National Instruments 가 제공하는 추가 장비에 대한 더 자세한 정보는 National Instruments 카탈로그나 National Instruments 웹 사이트 ni.com 를 참조하십시오.

스펙

이 섹션에서는 NI 6528/6529 디바이스의 스펙을 설명합니다. 별도의 표시가 없는 한, 다음은 일반적으로 25 °C 에서 적용되는 스펙입니다.

전원 요구사항

+5 VDC (±5%).....	250 mA, 보통 (I/O 커넥터를 통해 소모되는 전력 제외)
+3.3 VDC (±5%)	
NI 6528.....	400 mA, 보통
NI 6529.....	150 mA, 보통
I/O 커넥터에서 이용할 수 있는 전력 ¹	+4.0 VDC ~ +5.25 VDC, 최대 1 A

디지털 I/O

채널 개수	
NI 6528.....	24 개 광학 절연 디지털 입력 채널과 24 개 반도체 릴레이 출력 채널
NI 6529.....	48 개 광학 절연 디지털 입력 채널
I/O 커넥터	키 자리가 있는 100 핀 SCSI 암 커넥터

¹ I/O 커넥터에는 과전류 보호를 위한 퓨즈가 있습니다. 사용자가 이 퓨즈를 다른 퓨즈로 바꿀 수 없습니다. 퓨즈가 끊어진 경우, 디바이스를 NI 로 보내 수리하십시오.

절연 입력

입력 채널 개수

NI 6528	24, 각각이 다른 채널과 절연된 자체 접지 참조 보유
NI 6529	48, 각각이 다른 채널과 절연된 자체 접지 참조 보유

입력 전압 범위..... -60 VDC ~ 60 VDC

디지털 로직 레벨

레벨	최소	최대
낮은 입력 전압	-60 VDC	1 VDC
높은 입력 전압	3.2 VDC	60 VDC

입력 전류..... 최대 3.0 mA/ 채널

최소 펄스 폭 채널 감지..... 150 μ s

전달 지연..... 보통 65 μ s

반도체 릴레이 출력 (NI 6528 경우)

채널 개수..... 24, 각각이 다른 채널과 절연된 터미널 두 개 보유

릴레이 타입..... 기본으로 열려있는 폼 A 반도체 릴레이

최대 스위칭 전압

AC..... 30 V_{rms} (42 V_{pk})

DC..... 60 VDC

최대 스위칭 용량..... 150 mA¹

공통 모드 절연..... 60 VDC 30 V_{rms} (42 V_{pk})
(채널 대 채널, 채널 대 컴퓨터)

접촉 저항 (On Resistance)..... 최대 18 Ω

출력 용량..... 50 V에서 50 pF

OFF 시 누출 전류 (최대)..... 1 μ A

¹ 150 mA를 전달하는 모든 릴레이와 60 V로 구동되는 모든 입력에서, 총 전력 소모는 20 W에 이를 수 있습니다. PCI 및 CompactPCI 시스템의 최대 스위칭 용량은 디바이스의 과열 방지를 위해 주위 온도 및 시스템의 냉각 능력에 따라 내려야 합니다. (PXI 채시에는 슬롯당 25 W를 처리하는 팬이 내장되어 있습니다.)

릴레이 설정 시간 (최대)	5.0 ms
릴레이 재설정 시간 (최대).....	5.0 ms
기본 전원 가동 상태	릴레이 열림
프로그램가능한 전원 가동 상태 응답 시간	400 ms

물리적 특징

규격	
PCI-6528.....	17.5 cm x 10.7 cm (6.9 in. x 4.2 in.)
PXI-6528/6529.....	16 cm x 10 cm (6.3 in. x 3.9 in.)
무게	
PCI-6528.....	107.7 g (3.8 oz)
PXI-6528/6529.....	130.4 g (4.6 oz)

환경

NI 6528/6529 디바이스는 실내 사용을 위한 장비입니다 .

작업 환경

주위 온도 범위	0 °C ~ 55 °C (IEC-60068-2-1 및 IEC-60068-2-2 에 따라 테스트)
상대 습도 범위	10% ~ 90%, 비응축식 (IEC-60068-2-56 에 따라 테스트)
고도.....	2,000 m (주위 온도 25 °C 에서)

저장 환경

주위 온도 범위	-20 °C ~ 70 °C (IEC-60068-2-1 및 IEC-60068-2-2 에 따라 테스트)
상대 습도 범위	5% ~ 95%, 비응축식 (IEC-60068-2-56 에 따라 테스트)

충격 및 진동 (PXI-6528/6529 경우)

작동 충격 30 g 피크, 반 사인파, 11 ms 펄스
(IEC-60068-2-27 에 따라 테스트,
MIL-PRF-28800F 에 따라 개발된
테스트 프로파일)

무작위 진동

작동 5 Hz ~ 500 Hz, 0.3 grms

비작동 5 Hz ~ 500 Hz, 2.4 grms

무작위 진동은 IEC-60068-2-64 에 따라 테스트됩니다. 비작동 테스트 프로파일은 MIL-PRF-28800F, Class 3 의 필수조건을 초과합니다.

안전성

이 제품은 다음과 같은 측정, 제어, 연구용 전기 기기 안전성 기준을 준수합니다:

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



노트

UL 및 기타 안전성 인증 관련 정보는 제품 라벨 또는 [온라인 제품 인증](#) 섹션을 참조하십시오.

전자파 적합성

이 제품은 다음과 같은 측정, 제어, 연구용 전기 기기에 대한 EMC 기준을 준수합니다:

- EN 61326 (IEC 61326): 클래스 A 전자파 방출; 기본 전자파 내성
- EN 55011 (CISPR 11): 그룹 1, 클래스 A 전자파 방출
- AS/NZS CISPR 11: 그룹 1, 클래스 A 전자파 방출
- FCC 47 CFR Part 15B: 클래스 A 전자파 방출
- ICES-001: 클래스 A 전자파 방출



노트

이 제품의 EMC 평가 기준에 대한 정보는 [온라인 제품 인증](#) 섹션을 참조하십시오.



노트

EMC 규정에 따라, 이 디바이스를 쉘드된 케이블과 함께 사용하십시오.

CE 규정 (CE)

이 제품은 다음의 European Directives 주요 기준을 준수합니다:

- 2006/95/EC; 저전압 지침 (안전성)
- 2004/108/EC; 전자파 적합성 규정 (EMC)

온라인 제품 인증

추가적인 규정 준수 관련 정보는 이 제품의 적합 선언 (DoC: Declaration of Conformity) 을 참조하십시오. 제품 인증서 및 DoC 를 보려면 , ni.com/certification 에서 모델 번호 또는 제품군으로 검색한 후 Certification 란에서 해당 링크를 클릭하십시오 .

환경 관리

NI 는 환경을 보호하면서 제품을 설계하고 제조하기 위해 노력해 오고 있습니다 . NI 는 자사 제품에서 특정 유해 물질을 제거하여 주변 환경뿐만 아니라 NI 고객 여러분에게도 도움이 되도록 하였습니다 .

환경과 관련된 추가 정보는 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 WEEE 리사이클 센터로 보내야 합니다 . WEEE 리사이클 센터와 National Instruments WEEE 방침 , 폐전기전자제품에 관한 유럽 연합 처리 지침 (2002/96/EC) 준수에 대한 추가 정보는 ni.com/environment/weee 를 참조하십시오 .

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 。 (For information about China RoHS compliance, go to ni.com/environment/rohs_china.)

CVI, LabVIEW, National Instruments, NI, ni.com, National Instruments 회사 로고 및 이클 로고는 National Instruments Corporation 의 상표들입니다 . National Instruments 의 기타 상표는 ni.com/trademarks 의 *Trademark Information* 를 참조하시기 바랍니다 . The mark LabWindows is used under a license from Microsoft Corporation. Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation in the United States and other countries. 이 문서에서 언급된 다른 제품과 회사의 이름들은 각각 해당 회사들의 상표이거나 상호들입니다 . National Instruments 제품 / 기술에 대한 특허권에 관하여는 귀하의 소프트웨어에 있는 **도움말** > **특허** , 귀하의 미디어에 있는 patents.txt 파일 또는 ni.com/patents 의 *National Instruments Patent Notice* 를 참고하십시오 . National Instruments 의 국제 무역 규정 준수 정책 및 관련된 HTS 코드 , ECCN, 기타 수출입 관련 데이터를 얻는 방법에 대해서는 ni.com/legal/export-compliance 에서 *Export Compliance Information* 를 참조하십시오 .