

사용 설명서

P16800

회전 속도 신호 더블러



설치 전에 읽어야 합니다.
추후 사용을 위해 안전하게 보관해야 합니다.



추가 참고사항

이 설명서를 읽은 후 나중에 참조할 수 있도록 잘 보관해야 합니다. 제품을 조립, 설치, 작동 또는 유지·보수하기 전에 여기에 설명된 지침과 위험을 완전히 이해해야 합니다. 모든 안전 지침을 반드시 준수해야 합니다. 이 설명서의 지침을 따르지 않을 경우 증상 및/또는 재산상 피해가 발생할 수 있습니다. 이 설명서는 예고 없이 변경될 수 있습니다.

다음의 추가 참고사항에서는 이 설명서에 나와 있는 안전 관련 정보에 대한 내용과 구성을 설명합니다.

안전 장

이 문서의 안전 장에는 기본적인 안전을 이해하기 위한 내용이 설명되어 있습니다. 일반 위험 요소가 나와 있으며 이를 방지하기 위한 방법이 설명되어 있습니다.

경고 알림

이 설명서에서는 위험 상황을 나타내기 위해 다음과 같은 경고 알림을 사용합니다.

기호	범주	의미	주의 사항
⚠	경고!	사람이 사망하거나 회복이 불가능한 증상을 입을 수 있는 상황을 나타냅니다.	해당 위험을 방지하는 방법에 대한 정보는 경고 알림에 나와 있습니다.
⚠	조심!	사람이 경상부터 회복이 가능한 증상을 입을 수 있는 상황을 나타냅니다.	
없음	주의!	재산 또는 환경 피해를 일으킬 수 있는 상황을 나타냅니다.	

색인

1 안전	5
1.1 설계 용도.....	5
1.2 작업자에 대한 요구 사항.....	5
1.3 잔존 위험.....	5
1.4 기능적 안전(옵션).....	6
1.5 설치 및 작동.....	6
2 제품	7
2.1 제품 구성.....	7
2.2 제품 식별.....	7
2.2.1 제품 코드.....	7
2.2.2 버전의 예.....	7
2.2.3 명판.....	8
2.3 기호 및 표시.....	10
2.4 구성.....	11
2.5 기능 설명.....	12
2.6 입력/출력.....	14
2.7 전원 공급 장치.....	17
2.8 실드 컨셉.....	21
3 설치	22
3.1 설치.....	22
3.2 단자 배열.....	23
3.3 전기적인 설치.....	25
3.4 삽입용 브릿지.....	26
4 환경 설정	27
4.1 연결.....	27
4.1.1 속도 신호 더블러의 전류 입력에 속도 센서 연결.....	27
4.1.2 속도 신호 더블러의 전압 입력에 속도 센서 연결.....	28
4.2 DIP 스위치.....	30
5 작동	32
5.1 시운전.....	32
5.2 작동.....	32
5.2.1 LED 알림.....	32
5.3 유지·보수 및 수리.....	32
5.4 해체.....	33
5.4.1 해체.....	33
5.4.2 분해.....	33
5.4.3 폐기.....	33
6 액세서리	34
7 치수 도면	35
8 제품 사양	36
8.1 입력.....	36
8.1.1 전압 입력.....	36
8.1.2 전류 입력.....	36
8.2 출력.....	37
8.2.1 전압 출력.....	37
8.2.2 전류 출력.....	37
8.2.3 스위치 출력.....	38
8.3 전송 동작.....	38
8.4 DOT 신호.....	38

- 8.5 입력 신호에 대한 반응..... 39
- 8.6 보조 전원..... 39
- 8.7 절연..... 40
- 8.8 안전 기능: 무반응, 입력..... 40
- 8.9 안전 기능: 신호 전송..... 40
- 8.10 주변 조건..... 41
- 8.11 추가 정보..... 41
- 9 부록..... 42**
- 9.1 표준 및 지침..... 42
- 9.2 재료 평가..... 42
- 9.3 절연, 이격 거리, 오염 및 과전압에 대한 세부 정보..... 43
- 10 약어..... 44**
- 키워드 색인..... 45

1 안전

이 문서에는 제품 사용 시의 중요 지침이 나와 있습니다. 항상 이를 정확히 따르고 제품을 주의해서 작동해야 합니다. 문의 사항이 있을 경우 이 문서의 뒷면에 기재된 연락처 정보를 사용하여 Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG("Knick")에 문의하시기 바랍니다.

1.1 설계 용도

속도 신호 더블러 P16800은 속도 센서의 펄스를 감지하고 전기적으로 절연된 방식으로 이를 출력으로 전송합니다. P16800은 SIL4에 따라 지정된 대로 무반응으로 센서 신호를 처리합니다.

→ *기능적 안전(옵션), 페이지 6*

이 제품은 철도 차량 및 산업 응용 분야에 사용하기에 적합합니다.

속도 신호 더블러는 다음 사용 분야에 적합합니다.

- 속도 센서 신호의 디커플링 및 공급
- 열차 보호 시스템, 도어 제어, 전자식 주행 기록 및 거리/시간 또는 속도 정보가 필요한 기타 시스템에 전기적으로 절연된 상태에서 독립적인 속도 신호의 제공
- 철도 차량의 속도/RPM 측정
- 일반 산업 환경에서 인코더 및 속도 센서가 있는 응용 분야

기기, 제품 또는 P16800과 같은 모든 명칭은 다양한 버전의 속도 신호 더블러를 가리킵니다.

각 제품의 명판에서 개별 제품의 표준 속성을 확인할 수 있습니다.

→ *명판, 페이지 8*

제품을 설치, 작동 또는 기타 취급 시 항상 주의를 기울여야 합니다. 여기서 설명된 범위를 벗어난 어떠한 제품 사용도 금지되며 이를 어길 경우 중상, 사망 및 재산 피해를 입을 수 있습니다. 설계 용도를 벗어난 제품 사용으로 인해 발생한 손해는 전적으로 사용자(고객사)에서 책임집니다.

1.2 작업자에 대한 요구 사항

사용자(고객사)는 제품을 사용하거나 취급하는 직원이 충분하게 교육을 받고 적절하게 지시를 받았는지 확인해야 합니다.

사용자(고객사)는 제품과 관련하여 적용 가능한 모든 법률, 규정, 조례 및 업계의 관련 자격 기준을 준수해야 하며 직원들도 이를 준수하도록 관리해야 합니다. 상기 조항을 준수하지 않을 경우 이는 제품과 관련하여 사용자(고객사)가 의무를 위반한 것이 됩니다. 제품을 설계 용도에 벗어나게 사용해서는 안 됩니다.

1.3 잔존 위험

선택한 제품 버전에 따라 수준이 달라지는 기능상 안전에 유의해야 합니다.

본 제품은 인정된 기술 안전 규칙에 따라 개발 및 제조되었습니다. P16800은 자체적인 위험 평가를 거쳤습니다. 그러나 모든 위험을 충분히 줄일 수 있는 것은 아니며 다음과 같은 잔존 위험이 존재합니다.

환경적 영향

습기, 부식 및 주변 온도의 영향과 고전압 및 과도 과전압은 제품의 안전한 작동에 영향을 미칠 수 있습니다. 다음 주의 사항을 준수해야 합니다.

- 지정된 작동 조건에 따라서만 P16800을 작동해야 합니다. → *제품 사양, 페이지 36*

1.4 기능적 안전(옵션)

P16800은 안전 관련 신호 회로에서 신호를 분리하므로 영향을 미치지 않습니다. 입력 신호는 지정된 정확도로 기능상 안전하게 출력 신호로 전송됩니다.

각 제품의 명판에서 개별 제품의 표준 속성을 확인할 수 있습니다.

→ 명판, 페이지 8

SRAC – 안전 관련 사용 조건

반응 및 신호 전송과 관련하여 지정된 기능적 안전 특성을 달성하려면 P16800의 사용과 관련된 정보와 이 사용 설명서에 지정된 안전 관련 사용 조건(SRAC – Safety-Related Application Condition)을 준수해야 합니다. SIL 제품의 입력과 출력 사이에서 강화된 절연과 고도, 과전압 구분 및 작동 전압에 대해 지정된 한계를 준수해야 합니다.

1.5 설치 및 작동

목적지에서 제품의 설치 및 작동에 적용되는 모든 국가 및 지역의 규정을 준수해야 합니다.

연결된 모든 전류 또는 전압 회로는 EN 50153에 따라 SELV, PELV 또는 범위 I의 요구 사항을 충족해야 합니다.

- 자격을 갖춘 전기 전문가가 제품을 설치해야 합니다.
- 본 제품을 분해, 개조 또는 직접 수리하는 것은 허용되지 않습니다. 교체 시 동등한 제품으로 교체해야 합니다. 수리는 Knick을 통해서만 처리해야 합니다.
- 작업자는 지정된 인터페이스 파라미터 및 주변 조건이 준수되는지 확인해야 합니다.
- 이 제품은 잠글 수 있는 제어 캐비닛에 설치해야 합니다.

다음을 참고하면 됩니다

→ 설치, 페이지 22

2 제품

2.1 제품 구성

- 주문한 버전의 P16800
- 3핀 삽입용 브릿지
 - 1채널 기기의 경우: 1 개
 - 2채널 기기의 경우: 2 개
- 2핀 삽입용 브릿지
 - 1채널 기기의 경우: 3 개
 - 2채널 기기의 경우: 6 개
- EN 10204에 따른 공장 인증서 2.2
- 안전 지침이 수록된 설치 설명서

참고: 사용 설명서(이 문서)는 전자적으로 발행됩니다. → knick.de

2.2 제품 식별

다양한 버전의 제품 P16800은 형식 표시로 식별합니다.

2.2.1 제품 코드

회전 속도 신호 더블러	P	1	6	8	_	_	P	3	1	/	_	0
펄스 입력/펄스 출력				8								
1개의 입력 -> 1개의 출력					1							
2개의 입력 → 2개의 출력					2							
2개의 입력 -> 1개의 출력 및 DOT(Direction of Travel) ¹⁾					4	0						
등전위 본딩 미포함						0						
간섭 없는 입력(SIL 4) 포함						1						
간섭 없는 입력(SIL 4)과 출력에 신호의 안전한 전송(SIL 2) 포함						2						
연속 배열 외함 ²⁾							P	3				
푸시 인 버전의 2열 단자, 플러그 인 가능									1			
주파수 분할 1:1 또는 2:1												2
주파수 분할 1:1 또는 4:1												4
주파수 분할 1:1 또는 8:1												8
전원 공급 장치/보조 전원 12 ~ 24 V												0

2.2.2 버전의 예

회전 속도 신호 더블러	P	1	6	8	2	2	P	3	1	/	2	0
펄스 입력/펄스 출력				8								
2개의 입력 → 2개의 출력					2							
간섭 없는 입력(SIL 4)과 출력에 신호의 안전한 전송(SIL 2) 포함						2						
연속 배열 외함							P	3				
푸시 인 버전의 2열 단자, 플러그 인 가능									1			
주파수 분할 1:1 또는 2:1												2
전원 공급 장치/보조 전원 12 ~ 24 V												0

¹⁾ SIL 미포함

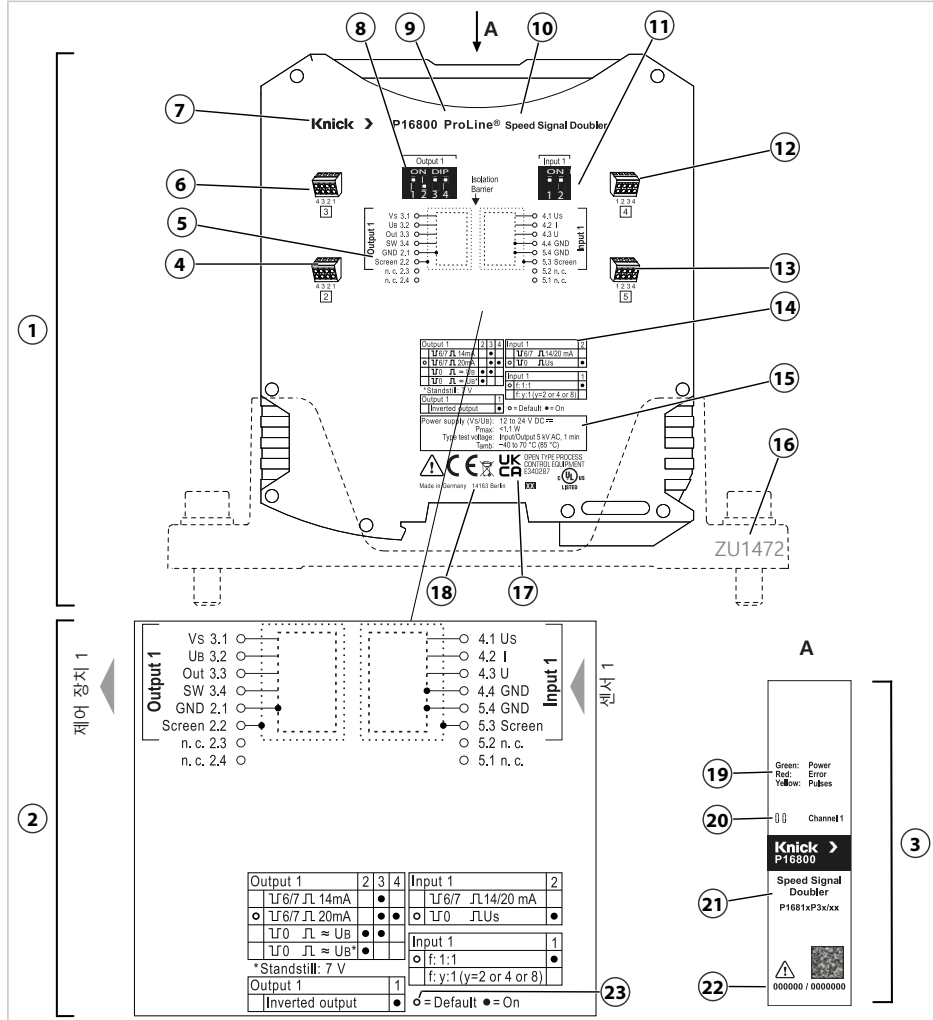
²⁾ 35 mm DIN 레일 또는 벽 장착형 어댑터 ZU1472(옵션)를 사용하는 벽 장착용

2.2.3 명판

P16800은 외함 측면 및 전면에 부착된 명판을 통해 식별할 수 있습니다. 제품의 버전에 따라 명판에 다른 정보가 기재됩니다.

→ 제품 코드, 페이지 7

1채널 펄스 더블러

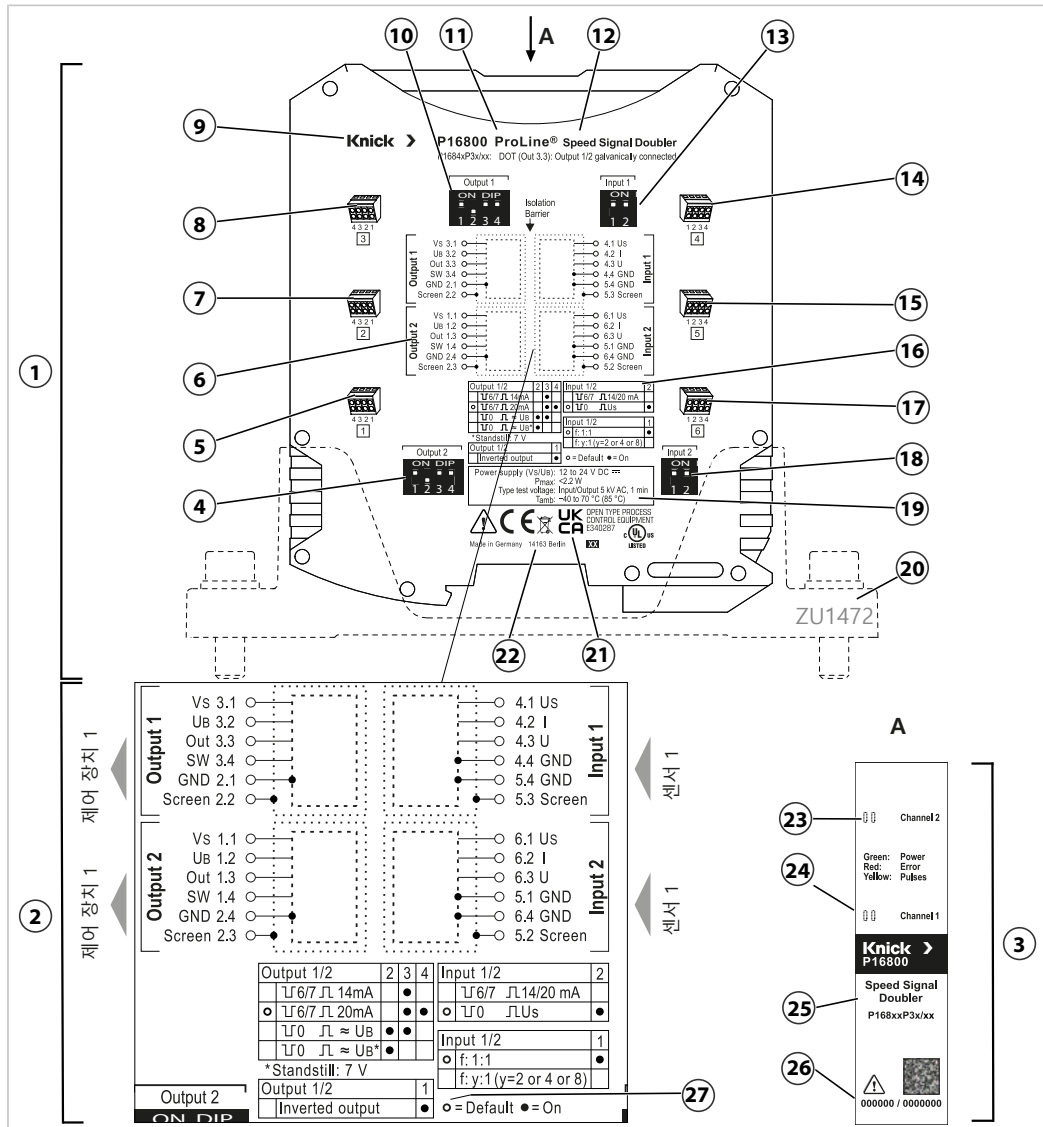


- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 측면 명판 | 13 2열 단자 5 |
| 2 단자 배열 및 환경 설정 개요(명판에서 발체, 페이지) | 14 환경 설정 개요 |
| 3 기기 전면 명판(범례 3번) | 15 연결값: 보조 전원, 최대 전력 소비, 형식 테스트 전압, 허용 주변 온도 |
| 4 2열 단자 2 | 16 벽 장착형 어댑터(옵션 액세서리 ZU1472) |
| 5 배선도 | 17 적합성/승인 |
| 6 2열 단자 3 | 18 원산지 표시가 있는 제조사 주소 |
| 7 제조사 | 19 LED 표시의 의미 |
| 8 DIP 스위치 출력 1 | 20 LED(2번) 채널 1 |
| 9 제품군 | 21 제품 명칭, 형식 표시 |
| 10 제품명 | 22 품목 번호/일련 번호 |
| 11 DIP 스위치 입력 1 | 23 공장 초기 설정 |
| 12 2열 단자 4 | |

다음을 참고하면 됩니다

→ 기호 및 표시, 페이지 10

2채널 펄스 더블러 및 옵션 DOT 기능



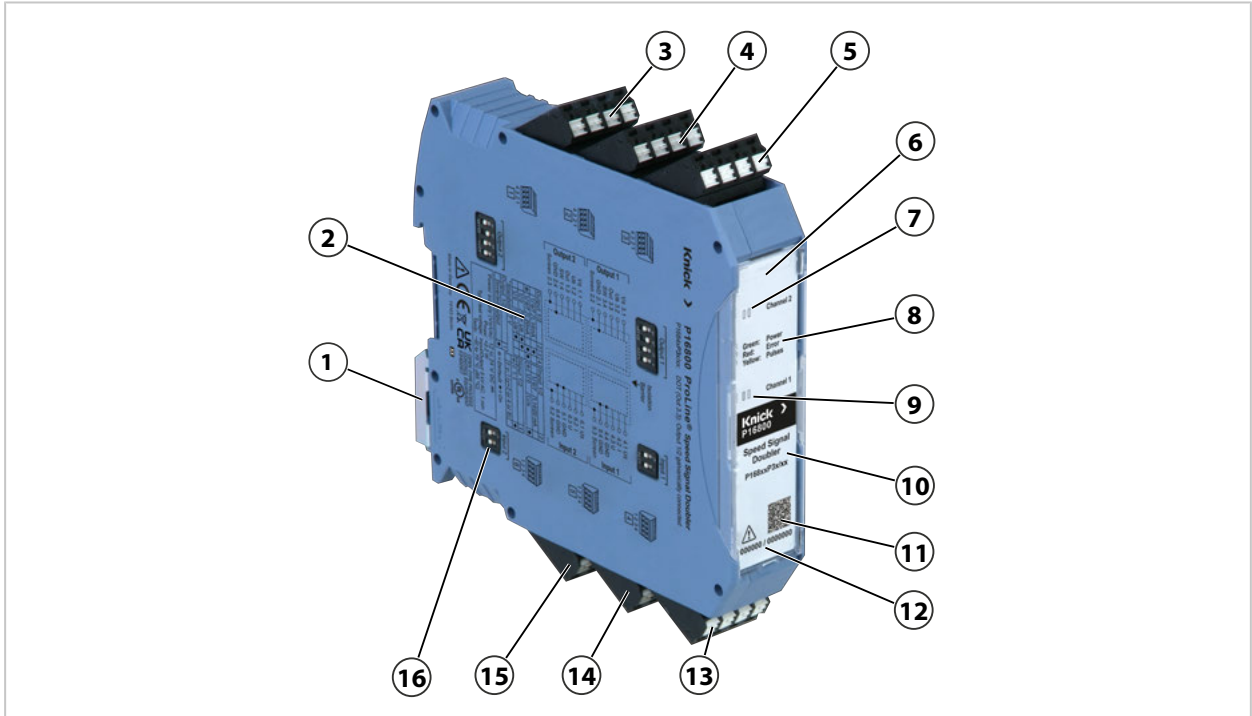
- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 기기 측면 명판 | 15 2열 단자 5 |
| 2 단자 배열 및 환경 설정 개요(명판에서 발취, 측면) | 16 환경 설정 개요 |
| 3 기기 전면 명판(범례 3번) | 17 2열 단자 6 |
| 4 DIP 스위치 출력 채널 2 | 18 DIP 스위치 입력 채널 2 |
| 5 2열 단자 1 | 19 연결값: 보조 전원, 최대 전력 소비, 형식 테스트 전압, 허용 주변 온도 |
| 6 단자 배열 | 20 벽 장착형 어댑터(옵션 액세스리 ZU1472) |
| 7 2열 단자 2 | 21 적합성/승인 |
| 8 2열 단자 3 | 22 원산지 표시가 있는 제조사 주소 |
| 9 제조사 | 23 LED(2번) 채널 2 |
| 10 DIP 스위치 출력 채널 2 | 24 LED(2번) 채널 1 |
| 11 제품군 | 25 제품 명칭, 형식 표시 |
| 12 제품명 | 26 품목 번호/일련 번호 |
| 13 DIP 스위치 입력 채널 1 | 27 공장 초기 설정 |
| 14 2열 단자 4 | |

다음을 참고하면 됩니다
→ 기호 및 표시, 페이지 10

2.3 기호 및 표시

	특별 조건 및 위험 지점! 제품 설명서에서 제품을 안전하게 사용하기 위한 안전 지침 및 지시 사항을 따라야 합니다.
	제품에 CE-인증 마크가 부착되어 있으면 유럽 연합의 조화 법령에 규정된 해당 요구 사항을 충족하는 제품임을 의미합니다.
	UL 승인: 캐나다와 미국에서 인정되는 통합 UL 마크
	영국(UK)의 적합성 인증 획득: 영국(잉글랜드, 스코틀랜드 및 웨일즈)에서 통용되는 적합성 마크
	Knick 제품에 표시된 이 기호는 폐전자전기제품을 분류되지 않은 생활 폐기물과 분리하여 폐기해야 함을 의미합니다.
	직사각형파 신호, High Level.
	직사각형파 신호, Low Level.
	DIP 스위치: 기능이 켜짐(ON)
	DIP 스위치: 기능이 꺼짐(OFF)
	DIP 스위치: 공장 초기 설정(기본값)
	SIL 무반응(사선을 그은 화살표)
	SIL 전송

2.4 구성



1 DIN 레일 클램프의 고정	9 LED(2번) 채널 1
2 명판, 측면	10 제품명
3 2열 단자 1	11 데이터 매트릭스 코드
4 2열 단자 2	12 품목 번호/일련 번호
5 2열 단자 3	13 2열 단자 4
6 명판, 기기 전면	14 2열 단자 5
7 LED(2번) 채널 2(해당되는 경우)	15 2열 단자 6
8 LED 표시의 의미	16 DIP 스위치(응용 분야별, 환경 설정 참조)

- 다음을 참고하면 됩니다
- DIP 스위치, 페이지 30
 - LED 알림, 페이지 32
 - 명판, 페이지 8

2.5 기능 설명

P16800은 속도 센서 신호의 수집을 위해 1채널 및 2채널 버전으로 제공됩니다. P16800의 입력은 속도 센서를 전류 출력이나 전압 출력 모두에 연결할 수 있도록 구성되었습니다. 제품의 출력은 전류 출력이나 전압 출력으로 구성할 수 있으며 제어 장치의 속도 센서처럼 작동합니다.

→ 제품 코드, 페이지 7

P16810	1개의 입력, 1개의 출력
P16820	2개의 입력, 2개의 출력
P16840	2개의 입력, 1개의 출력, 1개의 DOT 출력

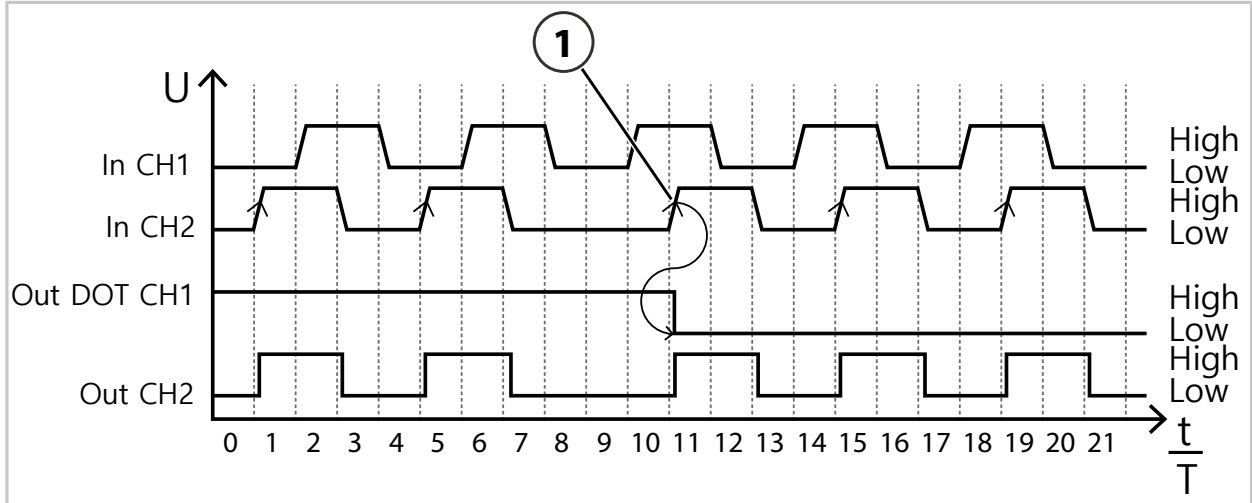
- P16800은 전기적으로 절연된 방식으로 속도 센서의 펄스 신호를 입력에서 출력으로 전송합니다. 이 제품은 신호를 이중화, 즉 기존 측정 회로에서 신호를 분리하거나 속도 센서의 전압 부하로부터 제어 장치를 보호하는 데 사용됩니다.
- 전기적 절연은 시스템을 보호하고 측정 신호의 정확한 전송에 기여합니다. 이를 통해 신호 품질을 높이고 제어 장치를 분리할 수 있습니다. 이러한 방식으로 제어 장치에 대한 전자기 적합성 간섭을 줄일 수 있습니다.
- P16800은 입력 펄스의 주파수가 최소값 아래로 떨어지면 차축 또는 차량의 정지를 감지할 수 있습니다.
- P16840에만 해당: 이 제품은 차축의 회전 방향 또는 차량의 주행 방향을 감지할 수 있습니다.
- 임계값을 정의하려면 P16800의 입력부에 속도 센서의 전압 U_s 가 필요합니다. U_s 는 P16800에 전원을 공급하는 데 사용되지 않습니다.
- P16800은 속도 센서 및 기타 펄스 발생기(예: 터보차저 또는 흐름 센서)의 신호를 처리할 수 있습니다.
- P16800은 펄스 신호에 영향을 미치지 않고 속도 센서 회로에서 펄스 신호를 감지합니다. 무반응성은 최대 SIL 4까지의 안전 관련 응용 분야에서 구현할 수 있습니다.
- 안전과 관련된 응용 분야에서 입력에서 출력으로의 펄스 전송을 최대 SIL 2까지 선택적으로 구현할 수 있습니다.
- 펄스 전송은 1:1 또는 주파수 분할 2:1(공장 출하 시 4:1 또는 8:1로도 가능)로 설정할 수 있습니다. 주파수 분할이 활성화되면 출력 신호의 펄스-일시 중지 비는 50%입니다. 두 채널은 직렬 연결을 통해 최대 64배까지 주파수를 분할할 수 있습니다.
- 펄스 신호는 반전될 수 있습니다.
- 출력은 입력 신호의 이진 이미지(High/Low 레벨, True Zero Speed 실제 제로 속도 동작).
- 외함은 35 mm DIN 레일 및 벽 장착(ZU1472 벽 장착형 어댑터, 옵션 → 액세서리, 페이지 34)에 적합합니다.
- 다음 SIL 제품은 안전 관련 응용 분야에 적합합니다.
 - SIL: P16811***, P16812***(1채널 버전)
 - SIL: P16821***, P16822***(2채널 버전) → 약어, 페이지 44

DOT 기능이 있는 제품 버전

기기 버전 P16840은 주행 방향(DOT: Direction of Travel) 신호를 생성합니다. 첫 번째 채널의 출력(Out DOT CH1)은 입력 채널의 위상 비교 결과를 DOT 신호로 출력합니다.

두 번째 채널의 출력은 두 번째 채널의 입력 신호를 매핑합니다. P16840의 경우 출력들이 서로 전기적으로 연결됩니다. 입력은 출력과 서로 전기적으로 절연되어 있습니다.

펄스 다이어그램(개략도)



1 주행 방향 변경

채널 2(In CH2)의 입력에서 신호의 에지(1)가 상승할 경우 DOT 신호의 출력 레벨은 첫 번째 채널의 출력에서 결정됩니다.

DOT 신호는 출력의 DIP 스위치를 통해 반전 또는 비반전으로 출력할 수 있습니다. 전류 또는 전압 출력에서 채널을 반전하면 DOT 신호의 극성이 변경됩니다. → DIP 스위치, 페이지 30

다음을 참고하면 됩니다

→ DIP 스위치, 페이지 30

→ 전송 동작, 페이지 38

2.6 입력/출력

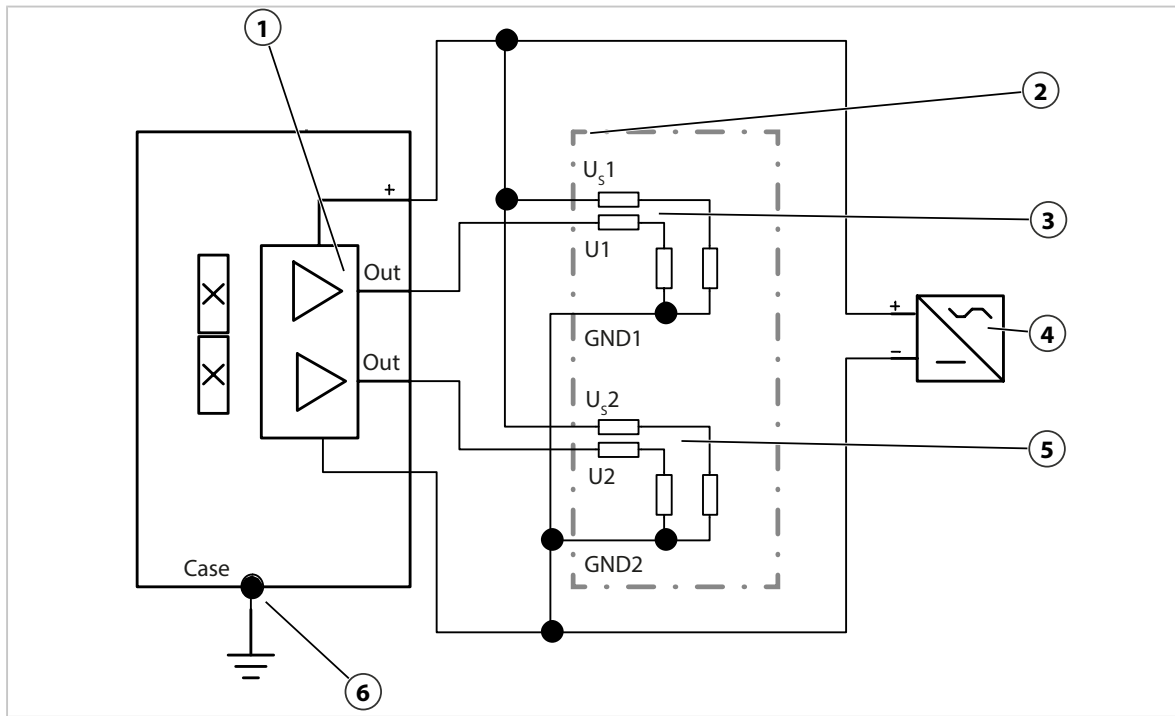
전압 출력 및 전류 출력이 있는 속도 센서는 P16800의 입력에 연결할 수 있습니다.

전압 출력이 있는 2채널 속도 센서

전압 출력이 있는 속도 센서의 경우 속도 센서의 전원 공급 장치를 P16800의 입력 U_s 및 GND에 연결할 수 있습니다. 입력 레벨 감지에 대한 임계 전압은 입력 U_s 를 통해 설정합니다.

P16800은 V_s 및 GND 연결(그림에는 표시되지 않음)을 통해 전원이 공급됩니다.

속도 센서의 출력 신호는 P16800의 전압 입력 U 및 GND에 연결됩니다.

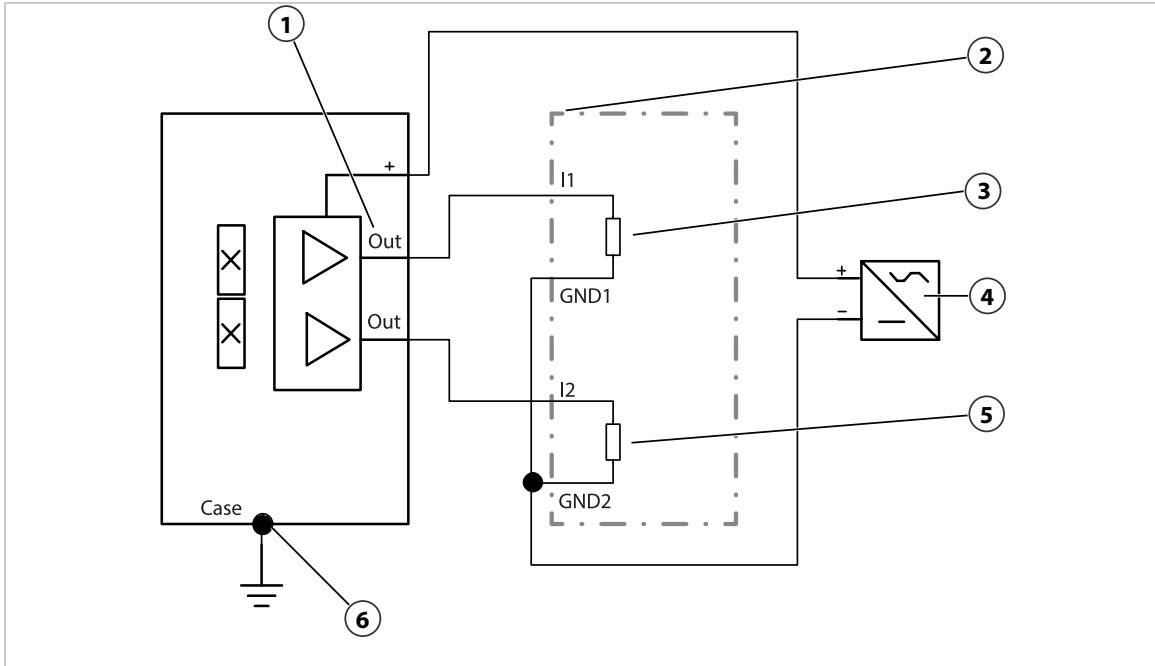


- | | |
|--|--|
| 1 2채널 속도 센서의 전압 출력 | 4 전원 공급 장치 |
| 2 P16820의 전압 입력 | 5 U 입력 2와 GND 입력 2가 있는 채널 2의 입력 전압 분배기 |
| 3 U 입력 1과 GND 입력 1이 있는 채널 1의 입력 전압 분배기 | 6 등전위 본딩 |

2채널 속도 센서의 경우 U_{s1} 과 U_{s2} 를 각각 속도 센서의 전압 공급 장치에 연결해야 합니다. U_{s1} 과 U_{s2} 에 연결된 전압은 제품의 입력을 공급하는 데가 아니라 내부 임계값을 결정하는 데만 사용됩니다. U_{s1} 및 U_{s2} 의 입력은 저항이 높습니다. 입력 전압 분배기 채널 1(3)과 입력 전압 분배기 채널 2(5)로 구성된 입력 회로는 별도의 공급 전압이 필요하지 않습니다.

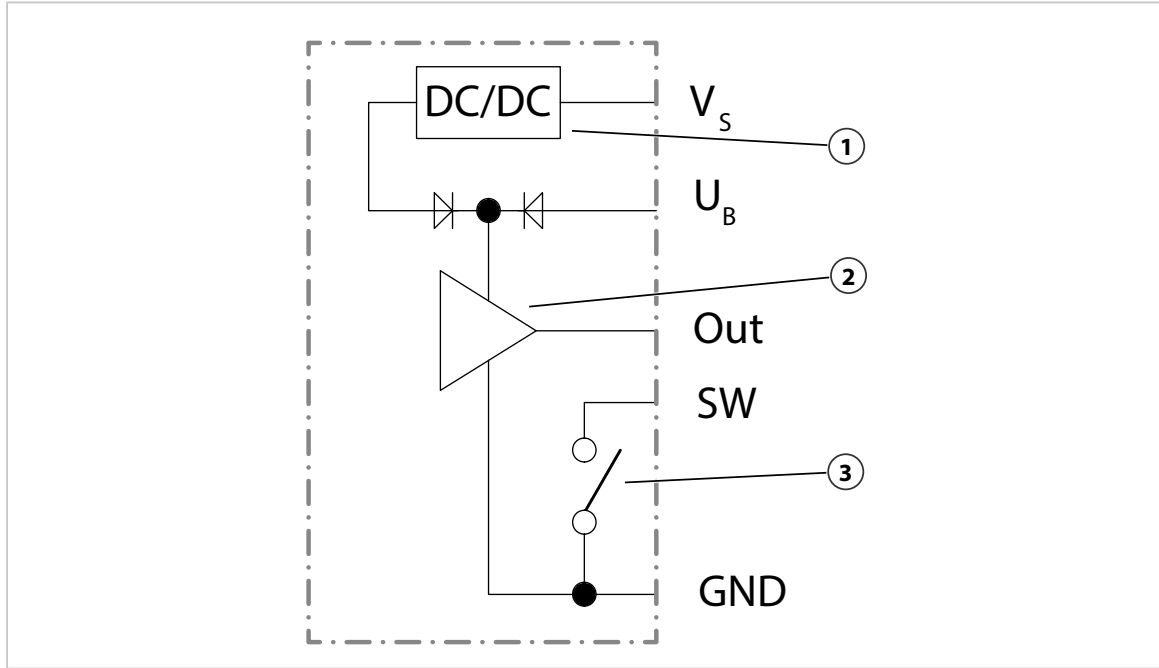
전류 출력이 있는 2채널 속도 센서

전류 출력이 있는 속도 센서의 경우 신호 전류는 P16800 내부 부하 저항기를 통해 흐릅니다. 부하 저항기는 병렬로 연결된 다이오드에 의해 과부하로부터 보호됩니다. 커넥터를 제거할 때 전류 흐름이 중단되지 않도록 3열 단자에 다이오드를 삽입할 수 있습니다.



- | | |
|--------------------|------------|
| 1 2채널 속도 센서의 전류 출력 | 4 전원 공급 장치 |
| 2 P16800의 전류 입력 | 5 채널 2 부하 |
| 3 채널 1 부하 | 6 등전위 본딩 |

P16800 채널의 출력 회로



- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1 내부 전압 변환기 | 3 상태 알림용 스위치 출력 |
| 2 전류 및 전압의 출력 드라이버 | |

P16800은 V_S 및 GND 연결을 통해 전원이 공급됩니다(그림에는 전원 공급이 표시되지 않음). P16800에는 다음과 같이 2개의 전원 공급 연결이 있습니다. V_S 및 U_B . U_B 연결을 사용할 경우 출력 드라이버는 다이오드 네트워크를 통해 U_B 에 존재하는 전압으로부터 전원을 공급 받습니다. 전원 공급 장치(출력 드라이버) U_B 연결이 열려 있는 경우 출력 드라이버는 V_S 및 내부 전압 컨버터를 통해 전원을 공급 받습니다.

신호 출력 OUT은 DIP 스위치를 사용하여 전류 출력이나 전압 출력으로 구성할 수 있습니다. 정지 감지가 활성화되고 정지가 감지되면(주파수 < 1 Hz) 출력에서 7.2 V의 정전압이 출력됩니다. U_B 연결은 이 모드에서 연결해야 합니다. 정지 감지를 활성화하려면 DIP 스위치를 통해 전압 출력을 선택해야 합니다. 스위치 출력 SW는 진단 스위치(Switch)로서 열릴 경우 오류 감지를 알립니다. 모든 출력 연결은 양극 억제기 다이오드로 보호됩니다.

다음을 참고하면 됩니다

- 전류 출력, 페이지 37
- 전압 출력, 페이지 37

2.7 전원 공급 장치

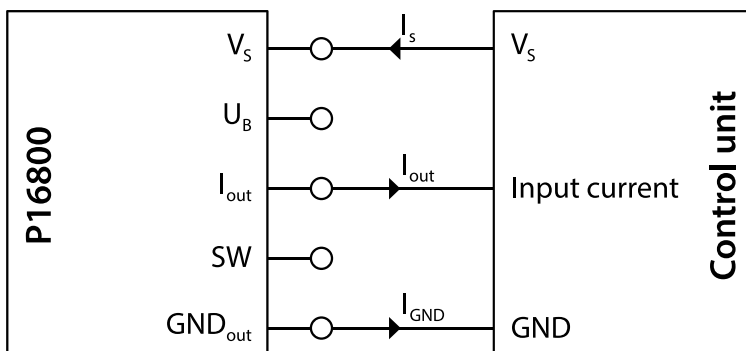
P16800은 출력 회로를 통해 전원을 공급 받습니다. 일반적인 전원 공급 장치는 공칭 전압 범위가 12 ~ 24 V입니다. 허용 전압 범위는 10 ~ 32 V DC입니다. 전원은 SELV, PELV 전원 공급 장치에서 공급해야 합니다. 출력 회로 및 전기적으로 절연된 해당 입력 회로는 V_S 또는 U_B 단자를 통해 전원을 공급 받습니다. 채널 1과 채널 2의 전원은 전기적으로 절연되어 있습니다. 전원 공급 장치는 출력과 전기적으로 절연되지 않습니다.

P16800은 후속 제어 장치 또는 전원 공급 장치를 통해 전원을 공급 받을 수 있습니다. 제어 장치를 통한 전원 공급의 경우 일반적으로 사용 가능한 전류(전력)가 제한됩니다. 전류가 초과되면 제어 장치에 오류 메시지가 표시될 수 있습니다. 연결 버전 선택을 통해 바로 이어지는 제어 장치를 사용하여 전류를 조정할 수 있습니다.

다음 그림은 전류 출력 및 전압 출력에 전원을 공급하는 옵션을 보여줍니다. 표시된 연결 옵션은 연결 U_B 의 사용 여부에 따라 달라집니다. U_B 연결이 연결되지 않은 경우 P16800이 내부적으로 출력 드라이버에 전원을 공급합니다. 따라서 전력 소비가 줄고 온도가 낮아지므로 사용 시간이 길어집니다. 바로 이어지는 제어 장치가 감소된 정도를 평가할 수 있는 경우 U_B 연결을 열린 상태로 유지할 수 있습니다.

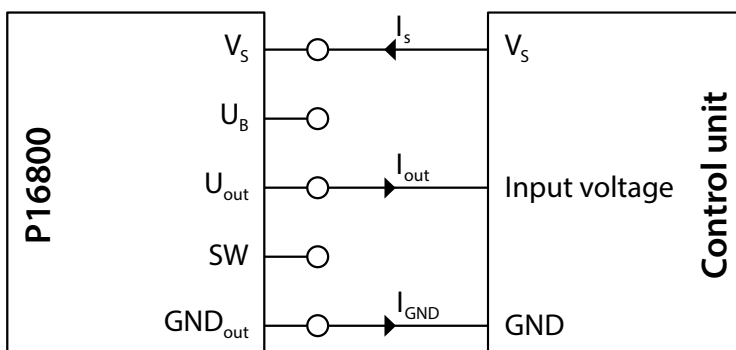
제어 장치를 통해 연결 V_S 에 전원 공급

액티브 전류 출력



$$I_s = I_{GND} + I_{out} \quad (R_{load,max} = 200 \Omega)$$

전압 출력



$$I_s = I_{GND} + I_{out} \quad (U_{out,max} \approx 4 V)$$

Input voltage (입력 전압)

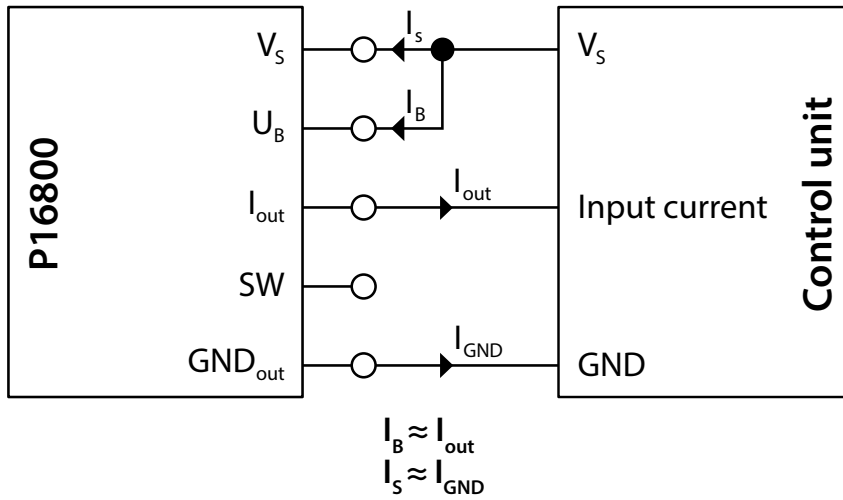
Input current (입력 전류)

Control unit (제어 장치)

연결 V_S 로 흐르는 전류 I_s 는 제어 장치에 의해 전원을 공급 받습니다. 신호 출력 전압 U_{out} 또는 채널의 부하 전압은 약 4 V입니다. 이러한 연결 유형에서는 출력 전압이 7.2 V일 때 정지를 감지할 수 없습니다.

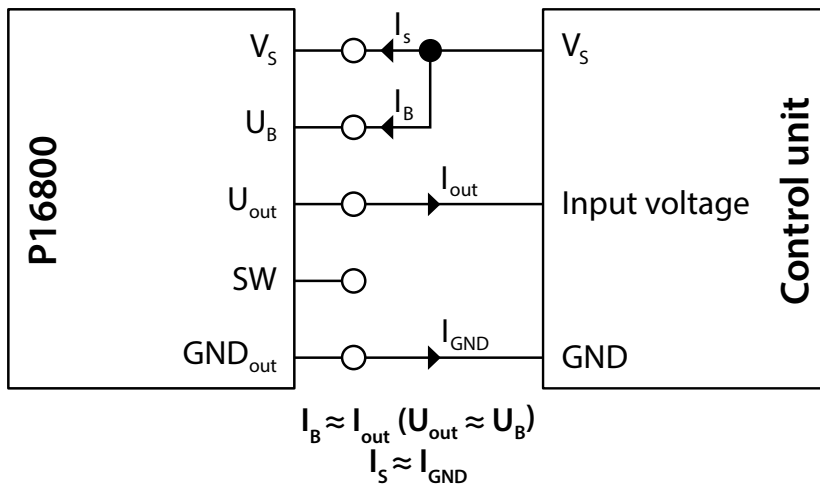
제어 장치를 통해 연결 V_S 및 U_B 에 전원 공급

패시브 전류 출력



제어 장치에서 P16800의 전원 공급으로 흐르는 전류는 I_S 에서 연결 V_S 로, 그리고 I_B 에서 연결 U_B 로 배전됩니다.

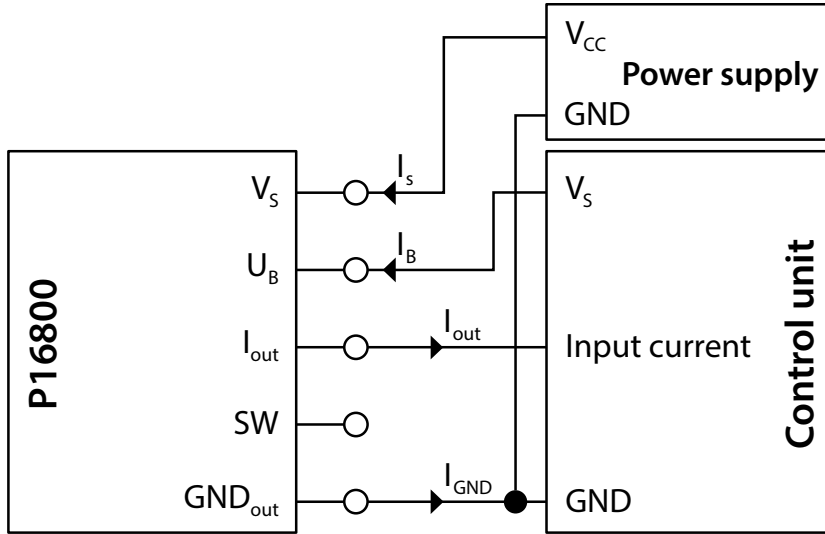
전압 출력



Input voltage (입력 전압)
Input current (입력 전류)
Control unit (제어 장치)

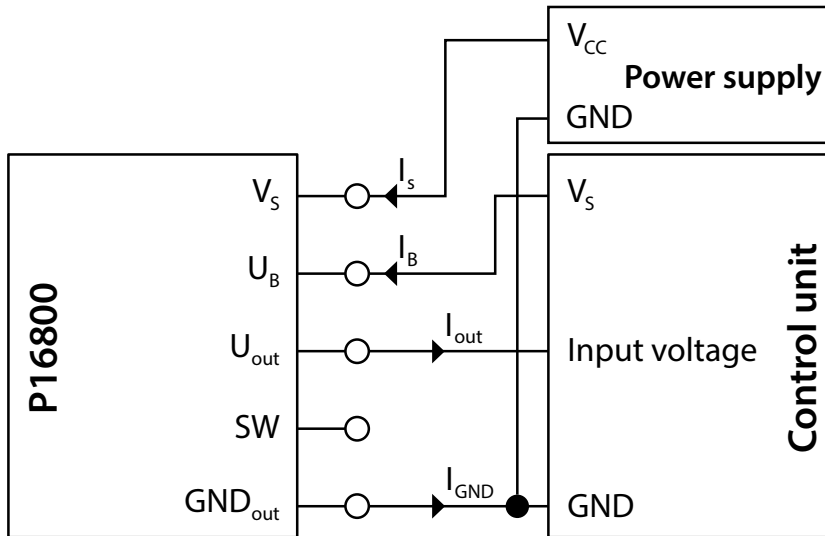
연결 U_B 의 전류는 연결 I_{OUT}/U_{OUT} 에서 흘러나오는 전류에 해당합니다.

연결 V_S 에서 전원 공급 장치의 추가 전원 공급



$$I_B \approx I_{out}$$

$$I_S \approx I_{GND}$$

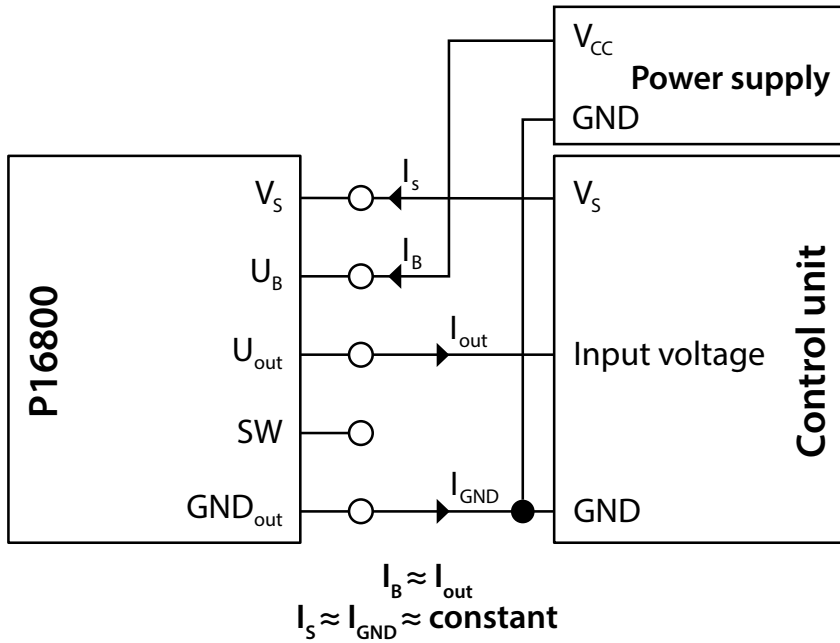
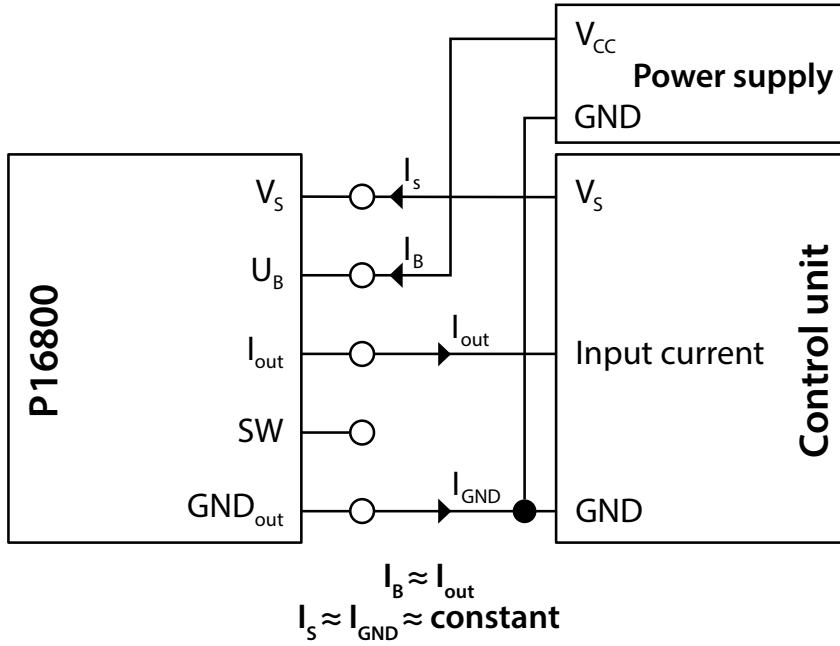


$$I_B \approx I_{out}$$

$$I_S \approx I_{GND}$$

- Input voltage (입력 전압)
- Input current (입력 전류)
- Control unit (제어 장치)
- Power supply (전원 공급 장치)

연결 U_B에서 전원 공급 장치의 추가 전원 공급(출력 드라이버)



- Input voltage (입력 전압)

- Input current (입력 전류)

- Control unit (제어 장치)

- Power supply (전원 공급 장치)

제어 장치의 부하가 속도 센서에 의한 부하에 해당하는 경우 추가 전원 공급 장치를 사용할 수 있습니다. 제어 장치가 더 높은 부하를 허용하는 경우 추가 전원 공급이 없어도 됩니다. 이 경우 제어 장치를 통해 전원 공급에서 연결 환경 설정을 변경해야 합니다(액티브 또는 패시브 전류 출력). → 전원 공급 장치, 페이지 17

다음을 참고하면 됩니다

→ 약어, 페이지 44

2.8 실드 컨셉

P16800의 입력부와 출력부는 분리되어 이중으로 차폐되어 있습니다. 이중 차폐는 회로 접지에 연결된 내부 실드와 무전위 외부 실드로 구성됩니다.

전류 입력부 차폐

교류 입력 전류는 측정 저항기의 기준점에서 교류 전위를 생성하고, 그와 함께 입력 접지에서도 교류 전위를 생성합니다. 입력 접지는 내부 실드에 단단히 연결되어 내부 실드와 외부 실드 사이에 교류 전위가 발생합니다. 입력의 외부 실드는 케이블 실드와 연결됩니다. 입력의 이중 차폐와 출력의 차폐로 인해 교류 전류가 출력에 영향을 미치지 않습니다.

실드의 다양한 환경 설정은 → *환경 설정, 페이지 27* 장에 설명되어 있습니다.

주의 사항! 차폐가 연결되지 않은 경우 신호 전송이 방해받을 수 있습니다. 실드 단자는 올바르게 연결해야 하며 열려 있어서는 안 됩니다.

케이블 실드는 각 제어 캐비닛에서 제어 캐비닛 접지에 설치합니다. 단면 또는 양면 설치 여부는 등전위 본딩과 제어 캐비닛 사이의 거리에 따라 각기 다릅니다.

다음을 참고하면 됩니다

- *명판, 페이지 8*
- *전원 공급 장치, 페이지 17*
- *단자 배열, 페이지 23*
- *삽입용 브릿지, 페이지 26*

3 설치

3.1 설치

다음 조건을 준수해야 합니다.

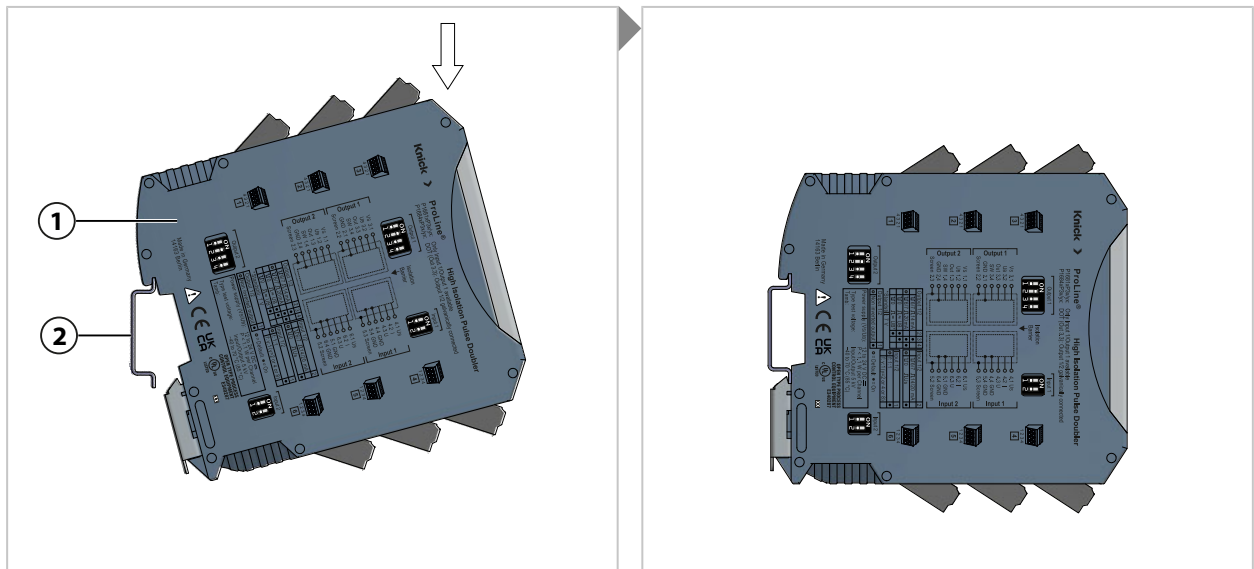
이 제품은 기차 및 견인 차량의 언더플로어 박스, 루프 박스 및 엔진룸에 설치할 수 있습니다. 철도 차량 내부에 제품을 설치할 경우 폐쇄되고 잠글 수 있는 제어 캐비닛 안에 설치해야 합니다.

산업 플랜트에서 제품을 작동할 경우 폐쇄되고 잠글 수 있는 제어 캐비닛 안에서 작동해야 합니다.

P16800은 다음과 같이 원하는 설치 위치에 설치할 수 있습니다.

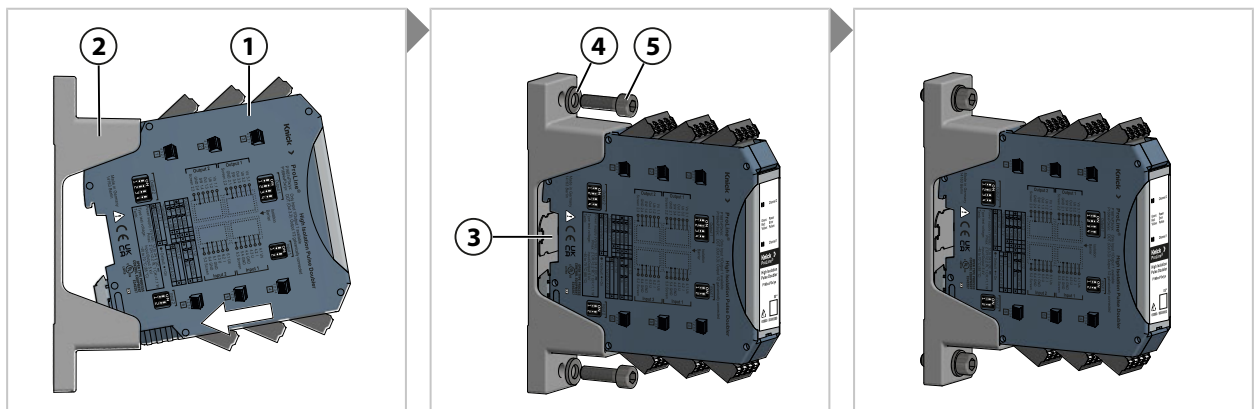
- 35mm DIN 레일에, 연속 배열 가능(DIN 레일 커넥터를 사용하지 않고)
- 액세서리인 벽 장착형 어댑터 ZU1472를 사용하여 평평한 표면에

35 mm DIN 레일에 설치



01. P16800(1)을 35 mm DIN 레일(2)에 끼웁니다.

액세서리인 벽 장착형 어댑터 ZU1472(별도 주문 가능)를 사용하여 평평한 표면에 설치



참고: 벽 장착용 어댑터에 표시된 아이콘(3)은 벽 장착용 어댑터 ZU1472(2)에 설치하는 P16800(1)의 정확한 위치를 표시합니다.

01. P16800(1)을 찰칵 소리가 날 때까지 ZU1472(2)에 끼웁니다.
02. P16800(1)이 체결된 ZU1472(2)를 설치 위치에 배치합니다.
03. ZU1472(2)를 2개의 M6 나사(5)와 와셔(4)(제품 구성에 포함되지 않음)로 고정합니다. M6 나사(5)를 5 Nm으로 조입니다.

벽 장착형 어댑터에서 P16800 분리

벽 장착형 어댑터에서 P16800을 분리하려면 먼저 M6 나사를 풀어야 합니다. 벽 장착형 어댑터의 한쪽을 약간 구부리면서 어댑터를 제품에서 분리합니다.

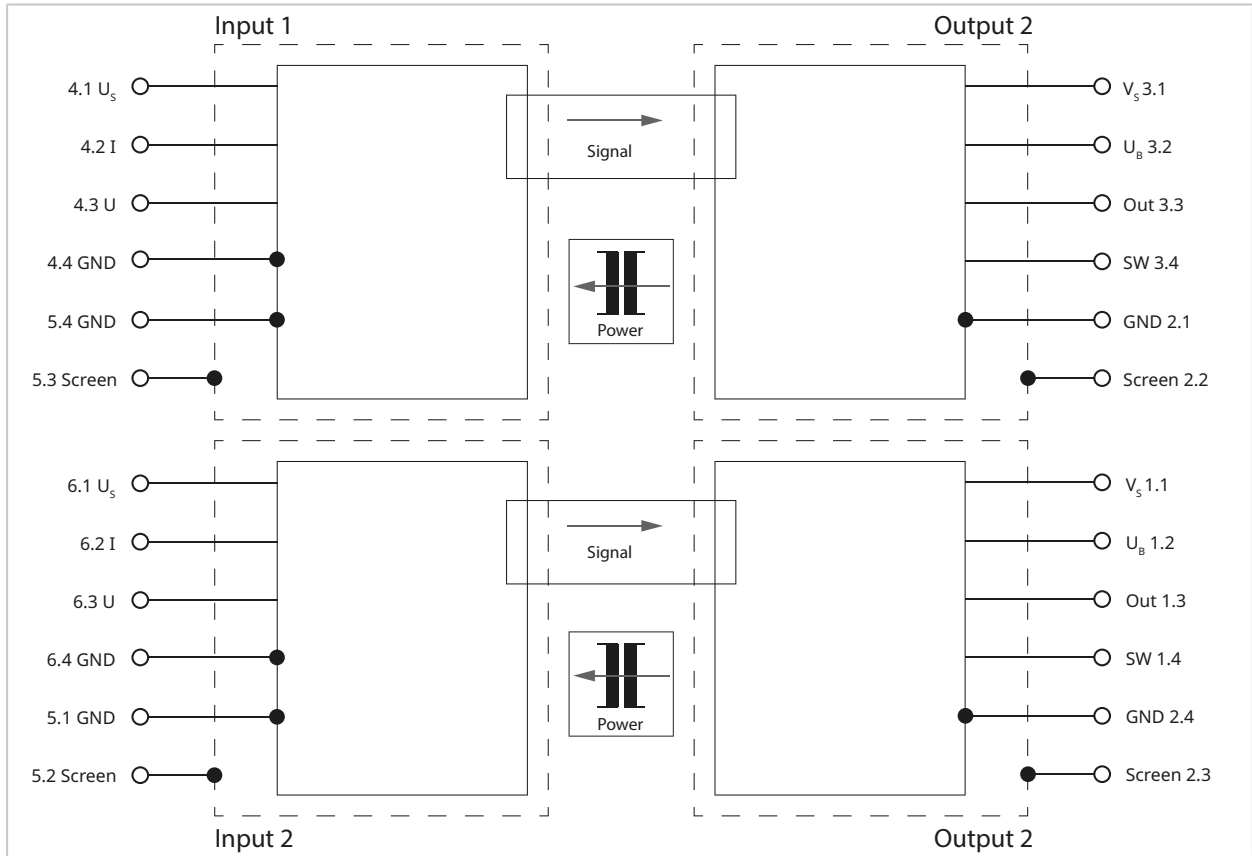
다음을 참고하면 됩니다

→ *치수 도면, 페이지 35*

3.2 단자 배열

단자	라벨링	입력/출력	채널	기능
1.1	V _s	출력	2	전원 공급 장치
1.2	U _b	출력	2	전원 공급 장치(출력 드라이버) U _b 연결이 열려 있는 경우 출력 드라이버는 V _s 및 내부 DC/DC 컨버터를 통해 전원을 공급 받습니다.
1.3	Out	출력	2	출력 신호(전류 또는 전압)
1.4	SW	출력	2	스위칭 출력, 오류 발생 감지 시 열립니다.
2.1	GND	출력	1	접지(기준 전위)
2.2	스크린	출력	1	실드
2.3	스크린	출력	2	실드
2.4	GND	출력	2	접지
3.1	V _s	출력	1	전원 공급 장치
3.2	U _b	출력	1	전원 공급 장치(출력 드라이버) U _b 연결이 열려 있는 경우 출력 드라이버는 V _s 및 내부 DC/DC 컨버터를 통해 전원을 공급 받습니다.
3.3	Out	출력	1	출력 신호(전류 또는 전압), DOT 기능이 있는 제품 버전(P16840, 회전 방향 감지/주행 방향 감지): 위상 비교 결과.
3.4	SW	출력	1	스위칭 출력, 오류 발생 감지 시 열립니다.
4.1	U _s	입력	1	속도 센서(U _{sense}) 전원 공급 장치
4.2	I	입력	1	속도 센서의 신호 전류
4.3	U	입력	1	속도 센서의 신호 전압
4.4	GND	입력	1	속도 센서의 접지
5.1	GND	입력	2	속도 센서의 접지
5.2	스크린	입력	2	실드
5.3	스크린	입력	1	실드
5.4	GND	입력	1	속도 센서의 접지
6.1	U _s	입력	2	속도 센서(U _{sense}) 전원 공급 장치
6.2	I	입력	2	속도 센서의 신호 전류
6.3	U	입력	2	속도 센서의 신호 전압
6.4	GND	입력	2	속도 센서의 접지

블록 다이어그램 및 단자 배열



다음을 참고하면 됩니다

→ 약어, 페이지 44

3.3 전기적인 설치

▲ 경고! 접촉 위험 전압 전압이 흐르는 상태에서는 제품을 설치하지 말아야 합니다.

주의 사항! 정전기 방전(ESD)에 의한 제품 손상. 정전기 방전에 대한 보호 조치를 취해야 합니다.

01. 전류가 흐르는 부품에서 전기 장치를 분리합니다 - 해제.
02. 전기 장치가 다시 켜지지 않도록 잠급니다.
03. 전기 장치의 전원이 차단되었는지 확인합니다.
04. 전기 장치를 접지하고 단락합니다.
05. 절연 재료로 전류가 흐르는 부품을 감싸거나 차단합니다.
06. 케이블 준비

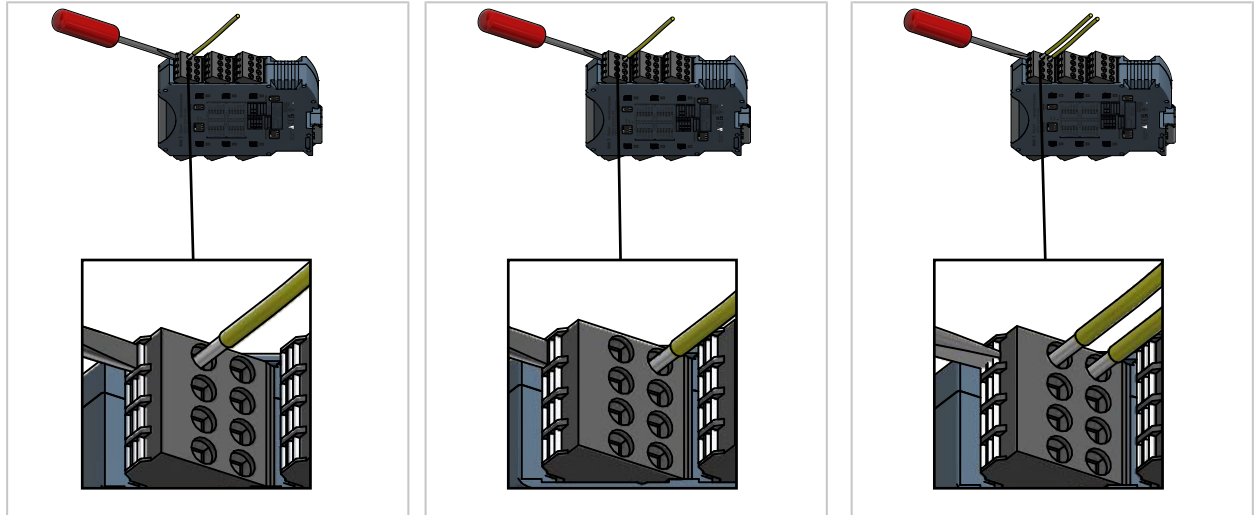
참고: 차폐된 구리 케이블만 사용해야 합니다. 사용 분야의 요구 사항이 더 높지 않는 한 케이블은 최소 75 °C(167 °F)의 온도를 견딜 수 있어야 합니다. 케이블은 회로의 보호 장치 한계값에 맞춰 등급을 지정해야 합니다.

연결부 단면

0.2 ~ 1.5 mm², AWG 24 ~ 16

페룰 또는 케이블 끝이 단단한 미세 연선에서

07. 10 mm를 벗겨냅니다. 페룰이 있는 미세 연선 케이블을 제공합니다.



08. 공구 없이 케이블을 2열 단자(푸시 인 버전)에 삽입합니다. 필요한 경우 스크루드라이버로 2열 단자를 열면 케이블을 더 쉽게 삽입할 수 있습니다. 2열 단자에서 케이블을 제거할 때는 그림과 같이 스크루드라이버를 사용합니다.

09. 또는 터미널 블록을 사용합니다.

참고: 전류 출력은 항상 부하 상태에서 종료해야 합니다.

참고: 2채널 기기의 경우 입력 신호 1과 2는 동일한 속도 센서에서 나와야 합니다. 출력 신호는 하나의 제어 장치로만 들어갈 수 있습니다.

참고: 전류 입력을 사용할 경우 U_s , U_{in} 및 GND를 3핀 삽입용 브릿지로 연결해야 합니다. 전압 입력의 경우 전류 입력을 사용해서는 안 됩니다.

10. 선택한 배선(신호 종류 및 실드 컨셉)에 따라 P16800을 연결합니다.

11. 케이블이 단단히 고정되어 있는지 확인합니다.

12. 전기 장치를 초기 상태로 초기화합니다. 역순으로 흐르는 전압이 없는지 확인하는 조치를 취소합니다.

다음을 참고하면 됩니다

→ 단자 배열, 페이지 23

→ 연결, 페이지 27

3.4 삽입용 브릿지

케이블과 삽입용 브릿지는 2열 단자(푸시 인 버전)에 연결됩니다. → 단자 배열, 페이지 23
2핀 또는 3핀 삽입용 브릿지를 사용할 수 있습니다.

- 패시브 전류 출력을 사용할 경우 단자 V_S 및 U_B 는 2핀 삽입용 브릿지로 연결해야 합니다.
→ 전원 공급 장치, 페이지 18
- 전류 입력을 사용할 경우 단자 U_S , U_{in} 및 GND를 3핀 삽입용 브릿지로 연결해야 합니다.
- GND 및 스크린 단자는 선택한 실드 컨셉에 따라 2핀 삽입용 브릿지로 연결해야 합니다.

4 환경 설정

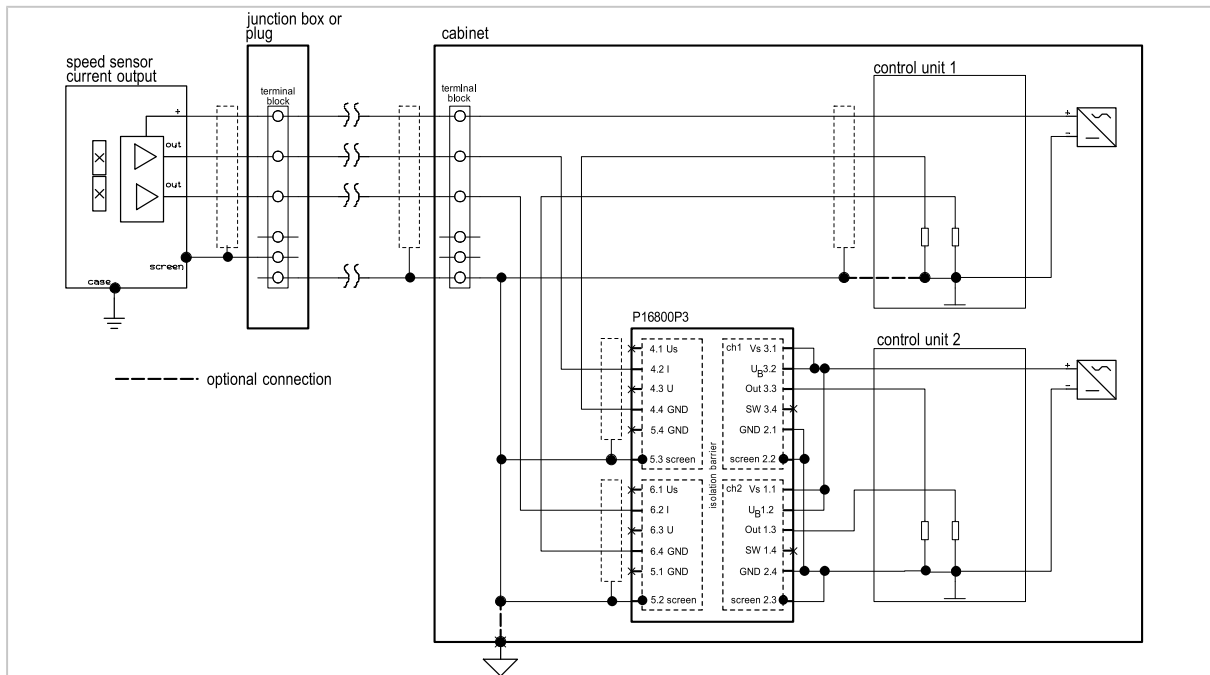
4.1 연결

다음 그림은 제어 캐비닛 내에서 속도 센서를 P16800에 연결한 그림입니다. 모든 환경 설정에서 각 채널에 대한 제품의 출력을 전류 또는 전압으로 개별적으로 설정할 수 있습니다. P16800은 출력 측에서 속도 센서처럼 작동합니다.

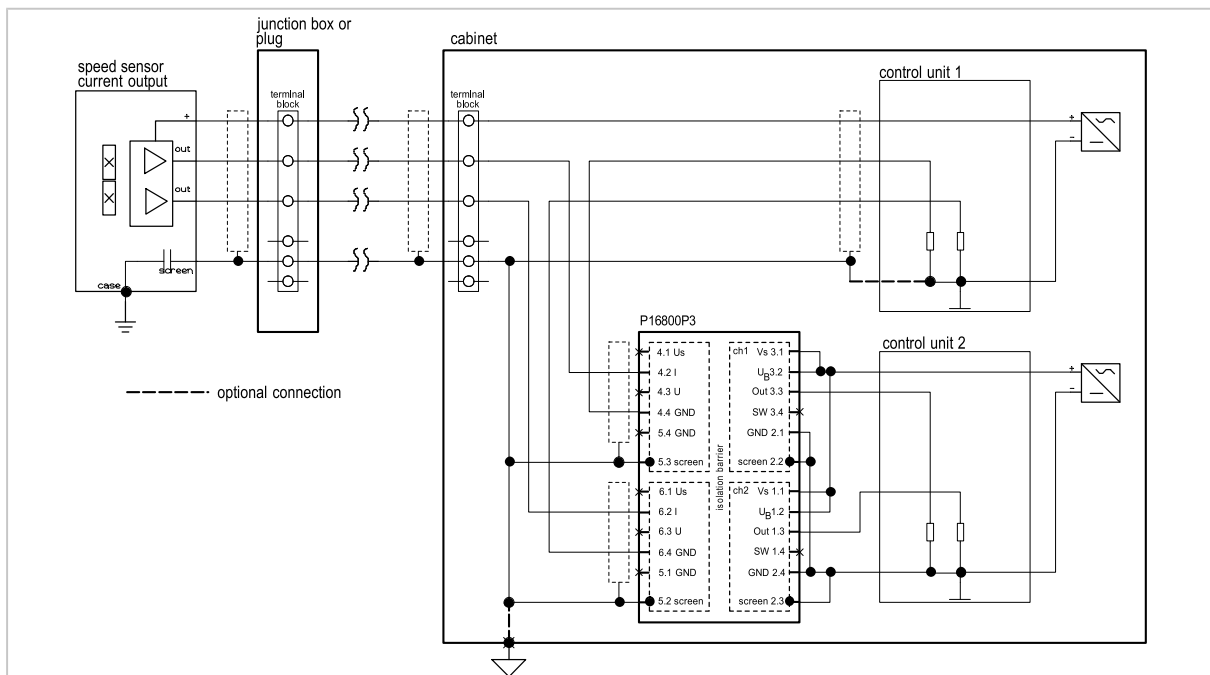
제품 출력에 대한 다양한 배선 옵션을 통해 제어 장치의 부하를 속도 센서의 부하에 맞게 조정할 수 있습니다. → 전원 공급 장치, 페이지 17

4.1.1 속도 신호 더블러의 전류 입력에 속도 센서 연결

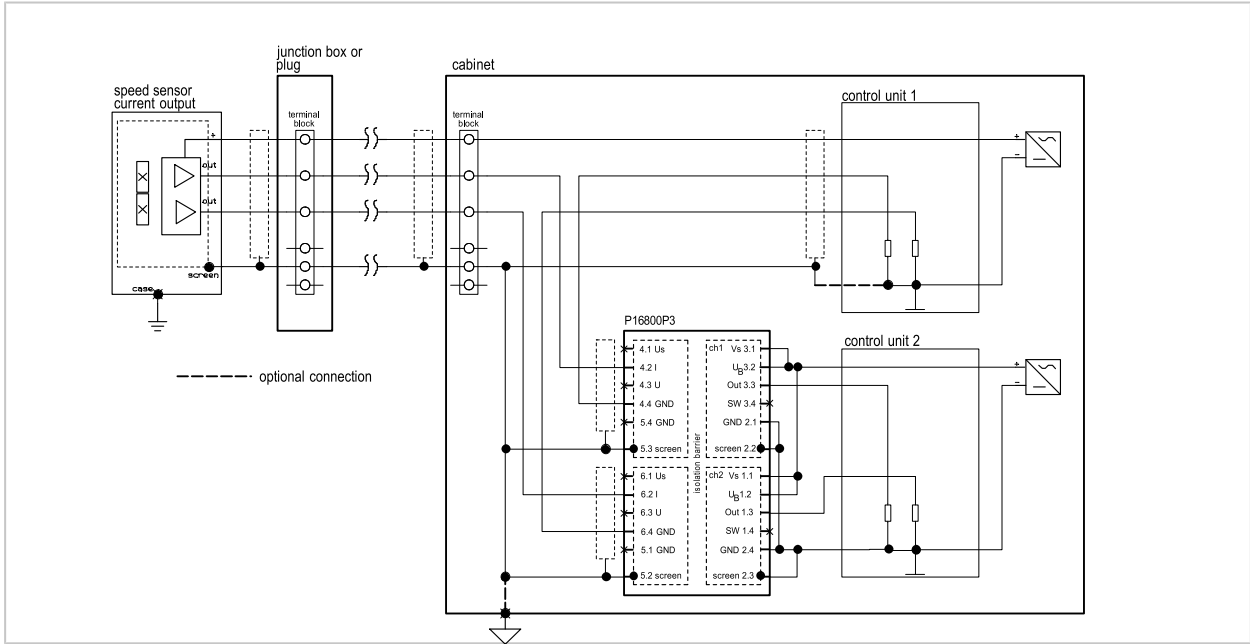
속도 센서 외함의 차폐:



속도 센서 외함의 커패시터를 통한 차폐:

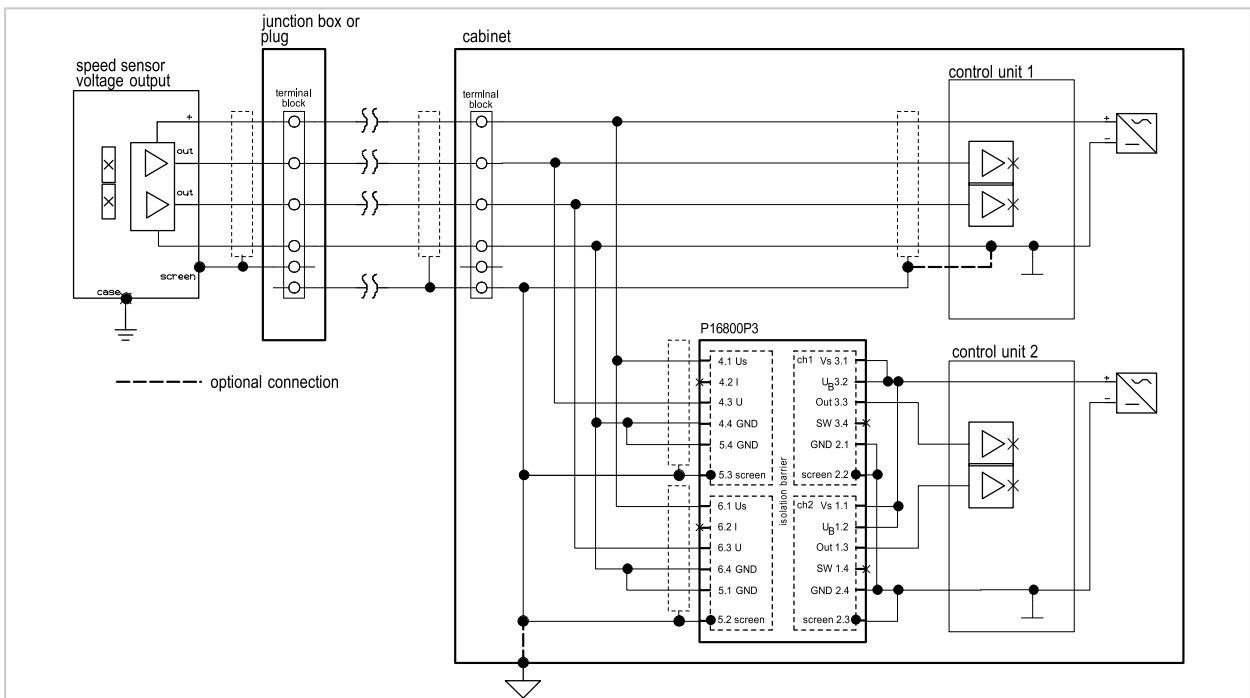


속도 센서 외함의 내부 실드를 통한 차폐:

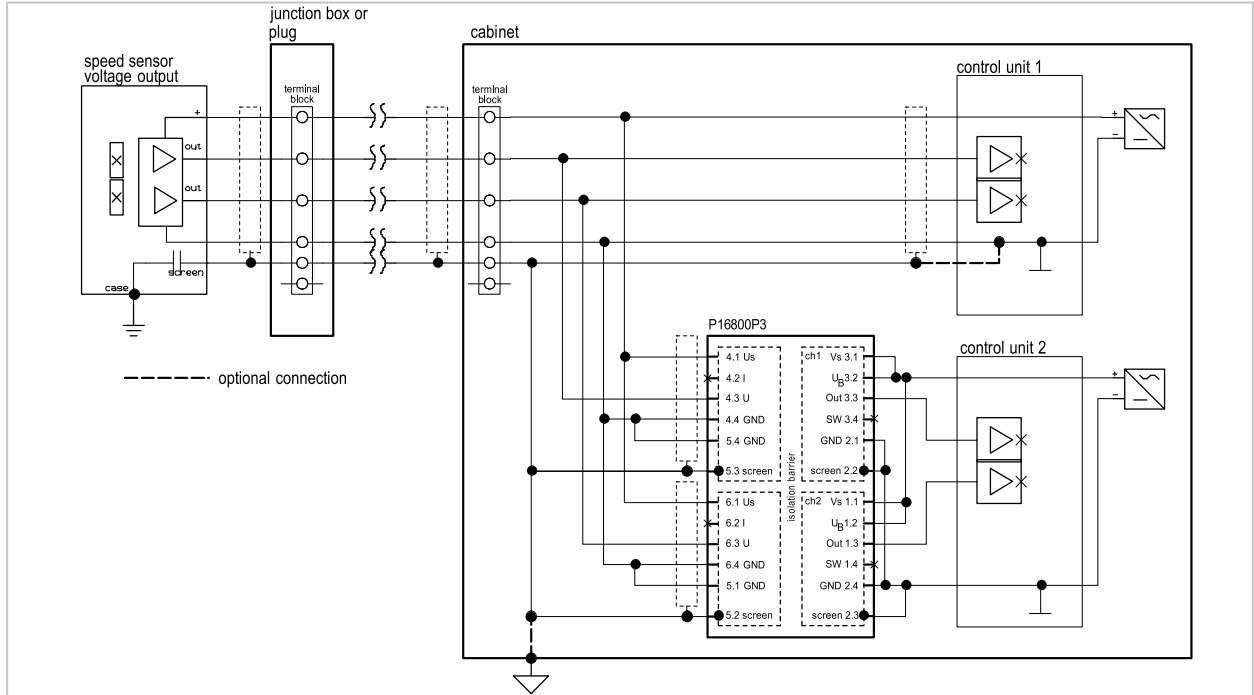


4.1.2 속도 신호 더블러의 전압 입력에 속도 센서 연결

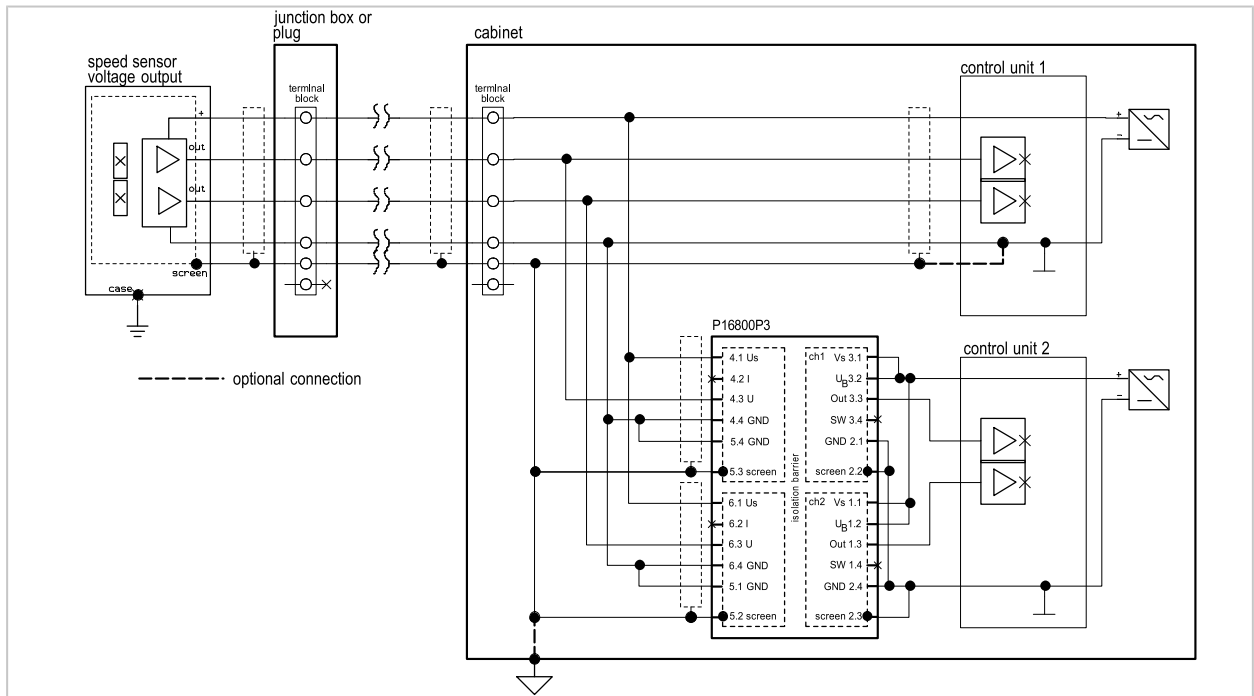
속도 센서 외함의 차폐:



속도 센서 외함의 커패시터를 통한 차폐:



속도 센서 외함의 내부 실드를 통한 차폐:



4.2 DIP 스위치

P16800의 입력 및 출력 기능은 제품의 DIP 스위치를 통해 개별적으로 설정할 수 있습니다. DIP 스위치 위치에 할당된 기능은 명판에 기재되어 있습니다.

주의 사항! 작동 중에는 범위를 전환하지 말아야 합니다.

01. 원하는 기능에 맞춰 DIP 스위치를 설정합니다.
02. 환경 설정 후에는 속도 신호 더블러가 올바르게 작동하는지 확인합니다.

입력부 DIP 스위치

입력부 DIP 스위치 기능 개요:

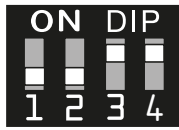


- 입력 1(Input 1) 및 입력 2(Input 2, 옵션) DIP 스위치
 - 전류 출력 또는 전압 출력 중에서 선택
 - 1:1 펄스 전송 또는 2:1 주파수 분할 중에서 선택(공장 출고 시 옵션: 4:1 또는 8:1)

DIP 1	DIP 2	입력 값	비고	공장 설정
사용 (ON)	사용	Low 0 V High U_s	전압 입력, 펄스 전송 1:1, 주파수 분할 없음	
사용	사용 안함 (OFF)	Low 6/7 mA High 14/20 mA	전류 입력, 펄스 전송 1:1, 주파수 분할 없음	
사용 안함	사용	Low 0 V High U_s	전압 입력, 주파수 분할 2:1 (공장 출고 시 옵션: 4:1 또는 8:1)	
사용 안함	사용 안함	Low 6/7 mA High 14/20 mA	전류 입력, 주파수 분할 2:1 (공장 출고 시 옵션: 4:1 또는 8:1)	

출력부 DIP 스위치

출력부 DIP 스위치 기능 개요:



- 출력 1(Output 1) 및 출력 2(Output 2, 옵션) DIP 스위치
 - 전류 출력 또는 전압 출력 중에서 선택
 - 전류 출력의 경우: High 레벨 14 mA 또는 20 mA 중에서 선택
 - 정지 감지의 선택(중앙 전압)
 - 반전된 출력 신호 또는 반전되지 않은 출력 신호 중에서 선택

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	출력값	비고	공장 설정
사용 안함	사용 안함	사용	사용	Low 6/7 mA High 20 mA	전류 출력, 설치 보호	
사용 안함	사용 안함	사용	사용 안함	Low 6/7 mA High 14 mA	전류 출력	
사용 안함	사용	사용	사용 안함	Low 0 V High $\approx U_B$	전압 출력	
사용 안함	사용	사용 안함	사용 안함	Low 0 V High $\approx U_B$ 정지 = 7.2 V	정지 감지 시 전압 출력	
사용	사용 안함	사용	사용	Low 20 mA High 6/7 mA	전류 출력, 반전된, 설치 보호	
사용	사용 안함	사용	사용 안함	Low 14 mA High 6/7 mA	전류 출력, 반전된	
사용	사용	사용	사용 안함	Low $\approx U_B$ High 0 V	전압 출력, 반전된	
사용	사용	사용 안함	사용 안함	Low $\approx U_B$ High 0 V 정지 = 7.2 V	정지 감지 시 전압 출력, 전압 출력, 반전된	

다음을 참고하면 됩니다
 → DIP 스위치, 페이지 30
 → 명판, 페이지 8

5 작동

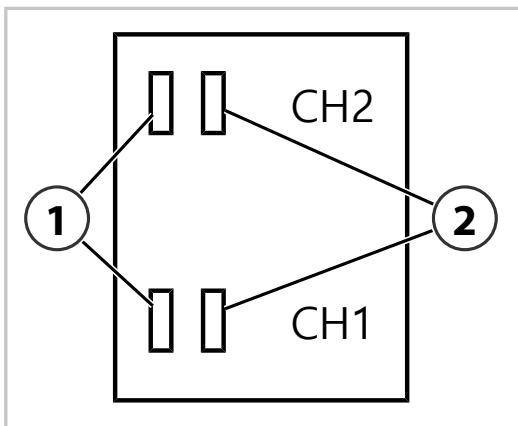
5.1 시운전

01. DIP 스위치를 사용하여 원하는 기능을 설정합니다. → *DIP 스위치, 페이지 30*
02. P16800을 장착합니다. → *설치, 페이지 22*
03. P16800을 전기적으로 설치합니다. → *전기적인 설치, 페이지 25*
04. P16800의 기능을 확인합니다.

5.2 작동

5.2.1 LED 알림

기기 전면에 채널(CH1/CH2)당 2개의 LED가 있습니다.



1 왼쪽 LED: 녹색/적색		2 오른쪽 LED: 황색
녹색	왼쪽 LED	작동 표시, 작동 전압이 존재함.
적색	왼쪽 LED	오류를 감지함.
황색	오른쪽 LED	펄스 알림(입력 펄스에 따라 LED가 깜박입니다. 펄스 주파수가 높을 경우 이는 연속광으로 인식됩니다.) DOT 기능의 경우 두 번째 채널의 입력 펄스에 따라 두 번째 채널의 LED가 깜박입니다. 첫 번째 채널의 LED가 주행 방향 감지의 결과를 표시합니다.

다음을 참고하면 됩니다

→ *구성, 페이지 11*

5.3 유지·보수 및 수리

유지·보수

이 기기는 유지·보수가 거의 필요하지 않습니다. 기기를 열어서는 안 됩니다.

수리

제품은 사용자가 수리할 수 없습니다. 현지 담당자 및 수리 절차에 대한 정보는 www.knick.de 에서 확인할 수 있습니다.

보관

제품 사양에 지정된 보관 온도 및 상대 습도에 대한 데이터를 준수해야 합니다. → *주변 조건, 페이지 41*

5.4 해체

5.4.1 해체

다음 사항에 해당하는 경우 제품 작동을 중단하고 재가동하지 못하도록 조치해야 합니다.

- 육안으로 볼 수 있는 제품의 손상
- 전기적인 기능의 고장
- 지정된 온도 범위를 벗어난 온도에서 장기간 보관

제품은 제조업체의 전문적인 정기 시험을 거친 후에만 다시 작동할 수 있습니다.

5.4.2 분해

▲경고! 접촉 위험 전압 전압이 흐르는 상태에서는 제품을 분해하지 말아야 합니다.

01. 전류가 흐르는 부품에서 전기 장치를 분리합니다 - 해제.
02. 전기 장치가 다시 켜지지 않도록 잠급니다.
03. 전기 장치의 전원이 차단되었는지 확인합니다.
04. 전기 장치를 접지하고 단락합니다.
05. 절연 재료로 전류가 흐르는 부품을 감싸거나 차단합니다.
06. P16800의 입력이 무전압인지 테스트합니다.
07. 보조 전원을 끕니다.
08. 스크루드라이버로 터미널 블록을 열고 케이블을 제거합니다.
09. P16800의 외함을 분해합니다.

5.4.3 폐기

제품의 적절한 폐기 방법은 지역 규정 및 법률을 따라야 합니다.

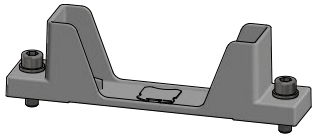
고객은 폐전기·전자제품을 반환할 수 있습니다.

폐전기·전자제품의 회수 및 환경 친화적인 폐기에 대한 자세한 내용은 당사 웹사이트의 제조자 선언에서 확인할 수 있습니다. Knick의 폐전기·전자제품 재활용에 대한 요청, 제안 또는 질문이 있는 경우 → support@knick.de로 이메일을 보내주시기 바랍니다.

다음을 참고하면 됩니다

→ 기호 및 표시, 페이지 10

6 액세서리



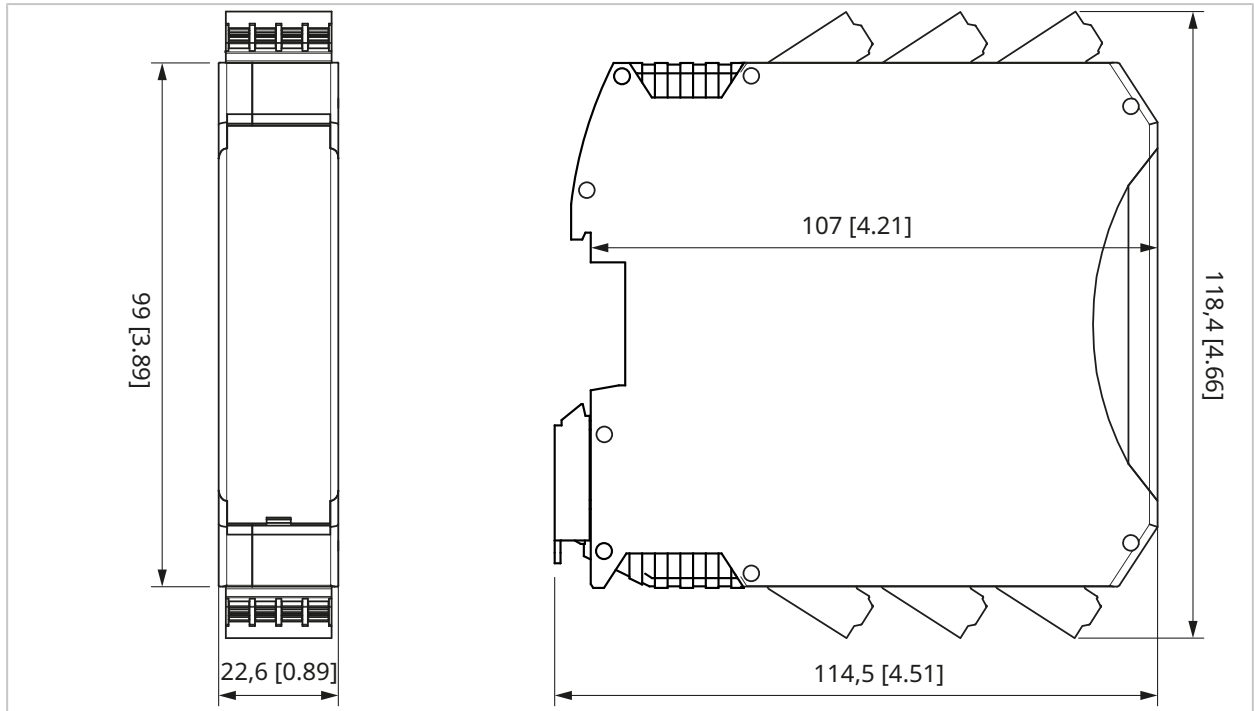
ZU1472 벽 장착형 어댑터 P16800, 옵션

액세서리 ZU1472를 사용하면 P16800을 평평한 표면에 설치할 수 있습니다. 이 액세서리에는 벽 장착형 어댑터가 포함됩니다.

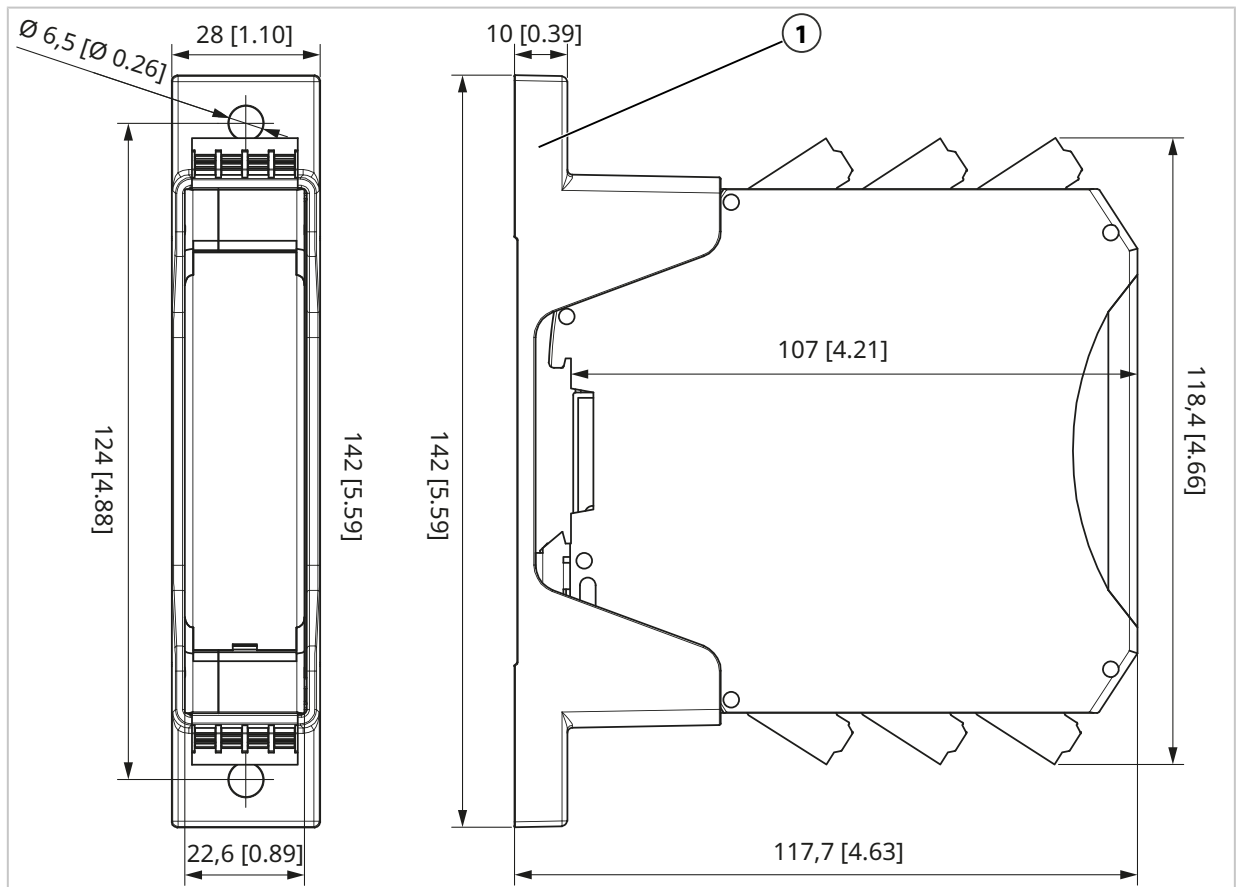
벽 장착형 어댑터를 장착할 때 2개의 M6 나사(DIN EN 912/ISO 4762)를 와셔(DIN EN 125/ISO 7089)와 함께 사용합니다. (나사와 와셔는 제품 구성에 포함되지 않습니다.)

7 치수 도면

참고: 모든 치수는 밀리미터[인치]로 표기됩니다.



액세서리인 벽 장착형 어댑터 ZU1472는 옵션으로 제공되며 P16800의 제품 구성에 포함되지 않습니다. ZU1472 벽 장착형 어댑터 액세서리의 드릴 구멍 간격은 124 mm[4.88"]입니다.



1 벽 장착형 어댑터 ZU1472

8 제품 사양

8.1 입력

전압 또는 전류 신호	DIP 스위치의 설정에 따라
신호 형태	직사각형
인코더	속도 인코더, 속도 센서, 거리 펄스 인코더 또는 펄스 발생기

8.1.1 전압 입력

전압 입력 $U_{S(\text{Sense})}$	10 ~ 33.6 V DC \pm 2 % 피크-피크(최대 35 V)
오류 감지	개회로 케이블: U_S -스위치 임계값 = 8.5 ~ 9.9 V
전압 입력 스위칭 레벨	논리적 0(Low): U_S 의 < 30 % 논리적 1(High): U_S 의 > 70 %
과부하/외부 전압에 대한 보호	최대 35 V DC의 연속 부하까지
입력 저항	\geq 60 k Ω
입력 정전 용량	\leq 100 pF

8.1.2 전류 입력

전류 입력	최대 200 mA 참고: 기준 전압 입력 $U_{S(\text{Sense})}$ 는 열려 있어야 합니다. 즉 3핀 삽입용 브릿지로 단락해야 합니다. → 삽입용 브릿지, 페이지 26
스위칭 레벨 Low: 6/7 mA High: 14/20 mA	논리적 0(Low): < 9.5 mA 논리적 1(High): > 11.5 mA
오류 감지	개회로 케이블: I-스위칭 임계값 = 1.8 ~ 2.6 mA
전압 강하	< 0.7 V
과부하에 대한 보호	최대 0.2 A의 연속 부하까지
입력 저항	< 20 Ω
무반응의 경우: 전압 강하	< 1 V

8.2 출력

신호 형태	직사각형
출력 유형	전류 또는 전압 신호 채널 1과 채널 2의 출력은 환경을 다르게 설정할 수 있습니다.
신호 변환 옵션	전류 → 전류 전압 → 전압 전류 → 전압 전압 → 전류

8.2.1 전압 출력

전압 레벨	Low < 1 V High $\approx U_B$ High (U_B 열림) $\approx 5 V$ 정지가 감지된 경우 $7.2 V \pm 0.3 V$ (U_B 가 연결되어 있어야 함)
P16800 입력부 중앙 전압에 대한 반응	U_S 및 이전 입력 레벨에 따라 다름
전압 신호의 부하 용량	최대 20 mA 정지가 감지된 경우 최대 2 mA
외부 전압에 의한 과부하에 대한 보호	최대 U_B /최대 200 mA까지
단락 동작	단락 방지(50 mA로 제한됨)
전압 출력 케이블 길이	최대 100 m(0.25 nF/m)
상승 시간	$t_{10-90} < 10 \mu s$

8.2.2 전류 출력

패시브 전류 출력, 설정 가능	다음 제어 입력에 적합함: Low 6/7 mA, High 14 mA 다음 제어 입력에 적합함: Low 6/7 mA, High 20 mA
액티브 전류 출력, 설정 가능	다음 제어 입력에 적합함: Low 6/7 mA, High 14 mA 다음 제어 입력에 적합함: Low 6/7 mA, High 20 mA
오류 전류 신호	아니오 공장에서 활성화 가능: 오류가 감지된 경우 0 mA
전류 신호 레벨의 오류	최대 2 mA
최대 부하 전압	20 mA의 경우 $< U_B - 2 V$ U_B 가 열린 경우 $< 5 V$,
출력에 대한 내부 병렬 저항	$> 150 k\Omega$
부하 용량, 외부 전압	최대 U_B /최대 200 mA까지
무부하 동작	무부하 보호
상승 시간	$t_{10-90} < 10 \mu s$ (저항성 부하에 대한 펄스 슬루율)

8.2.3 스위치 출력

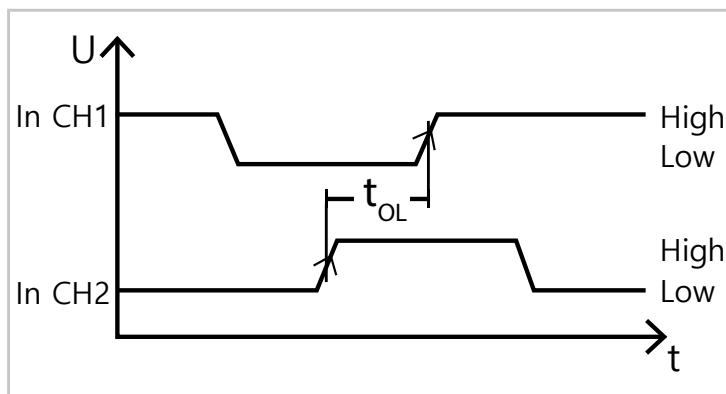
스위치 출력: SW	반도체 스위치, 상시 닫힘, 상시 폐쇄 접점, 오류 발생 시 열림
$U_{SW\ max} / I_{SW\ max}$	33.6 V / 100 mA
내부 전압 강하	20 mA의 경우 < 0.2 V
외부 스위치 전압 없이 스위치가 열린 경우 U_{SW}	> 1 V
스위치가 열린 경우 I_{SW}	약 130 μ A
기준 전위	GND
오류 응답 시간	< 1 s

8.3 전송 동작

정격 주파수 범위	0 ~ 25 kHz
전송될 속도 센서 신호의 듀티 사이클	20 % ~ 80 %
처리 시간	$t_p < 10\ \mu$ s
두 채널의 처리 시간 차이	Δt_{pHL} bzw. $\Delta t_{pLH} < 2\ \mu$ s → 약어, 페이지 44
주파수 분할, 공장에서 설정됨	P168*****/2*: 1:1, 2:1, 전환 가능 P168*****/4*: 1:1, 4:1, 전환 가능 P168*****/8*: 1:1, 8:1, 전환 가능 → 약어, 페이지 44
주파수 분할이 없는 입력 신호에 대한 출력 신호의 듀티 사이클의 최대 편차	$\pm 10\ %$
입력 신호 듀티 사이클에 관계없이 주파수 분할 시 출력 신호의 듀티 사이클	50 % $\pm 10\ %$
정지 감지	$f < 1\ Hz \pm 0.3\ Hz$
정적 기능 동작 (True Zero Speed 동작)	출력 레벨은 입력 레벨을 따릅니다(1:1 전송에 해당).
정지 알림용 중간 전압 레벨	$U_{out} = 7.2\ V \pm 0.3\ V$

8.4 DOT 신호

중첩 시간	$t_{OL} \geq 1\ \mu$ s
-------	------------------------



다음을 참고하면 됩니다

→ 약어, 페이지 44

8.5 입력 신호에 대한 반응

	입력 레벨	U_{out} 1/2	I_{out} 1/2	SW 1/2 스위치 출력
전압 입력 U	Low	Low	Low	닫혀 있음
	High	High	High	닫혀 있음
	중앙 전압	Low 또는 High, 입력 레벨/히스테리시스에 따라 다름	Low 또는 High, 입력 레벨/히스테리시스에 따라 다름	닫혀 있음
	$f < 1$ Hz(중앙 전압 생성이 활성화된 경우에만 해당)	7.2 V	잘못된 설정	닫혀 있음
U_s	열림	Low	Low	닫혀 있음
	10 ~ 33.6 V	입력 레벨/히스테리시스에 따라 다름	입력 레벨/히스테리시스에 따라 다름	닫혀 있음
	< 약 9.5 V	정의되지 않음	정의되지 않음	열림
전류 입력 I	Low	Low	Low	닫혀 있음
	High	High	High	닫혀 있음
	< Low	High	High	열림
	열림	High	High	열림

DIP 스위치를 통한 입력 신호의 반전 활성화: High 레벨과 Low 레벨이 바뀝니다.

중앙 전압 생성이 출력 신호를 평가합니다. 이때 모든 입력 오류도 평가합니다.

8.6 보조 전원

입력 채널 전원 공급	각 출력 회로에서, 전기적으로 절연됨
출력 채널 전원 공급	V_s : 출력 회로 U_b : 출력 드라이버 → 전원 공급 장치, 페이지 17
전원 공급 장치 V_s , U_b (철도 분야)	24 V, SELV, PELV
전원 공급 장치 V_s , U_b (산업 분야)	12 ~ 24 V, SELV, PELV
전기 안전	연결된 모든 전류 또는 전압 회로는 EN 50153에 따라 SELV, PELV 또는 범위 I의 요구 사항을 충족해야 합니다.
과전압 및 저전압 제한	V_s : 10 ~ 33.6 V DC U_b : 10 ~ 33.6 V DC
중단 등급	EN 50155 표 6에 따른 S1
전환 등급	EN 50155 표 8에 따른 C1
채널당 U_b 에 의한 전류	최대 5 mA + I_{OUT} 최대 5 mA + U_{OUT}/R_L
채널당 V_s 에 의한 전력 소비	최대 600 mW
전력 소비 P_{Max}	< 2.2 W 2채널 제품 버전 < 1.1 W 1채널 제품 버전
직류 리플 팩터	EN 50155 표 7에 따른 5 %
작동 준비(보조 전원을 켜 후)	≤ 20 ms
채널당 V_s 의 돌입 전류 $V_s = 24$ V의 경우 R_L 의 $U_{OUT} = 1$ kΩ	초당 < 0.0002 A ²
채널당 U_b 의 돌입 전류 $U_b = 24$ V의 경우 R_L 의 $U_{OUT} = 1$ kΩ	초당 < 0.0001 A ²

8.7 절연

전기적 절연	입력 회로 대 출력 회로, 채널 1 대 채널 2 → 표준 및 지침, 페이지 42
형식 시험 전압	출력에 대한 입력: 8.8 kV AC/5 s 5 kV AC/1 min 채널 2에 대한 채널 1: 3.55 kV AC/5 s 3 kV AC/1 min
정기 시험 전압	출력에 대한 입력: 4.6 kV AC/10 s 채널 2에 대한 채널 1: 1.9 kV AC/10 s
정격 절연 전압	→ 절연, 이격 거리, 오염 및 과전압에 대한 세부 정보, 페이지 43
강화된 절연	→ 절연, 이격 거리, 오염 및 과전압에 대한 세부 정보, 페이지 43

8.8 안전 기능: 무반응, 입력

안전 레벨에 대한 체계적 적합성	SIL 4용 SC
FFR	$< 2.0 \cdot 10^{-9}$
U, U _s	입력 임피던스 $> 60 \text{ k}\Omega$ 입력 전류 $< \pm 100 \mu\text{A}$
I	$U < 1 \text{ V}$
실드와 나머지 채널 신호 간 절연에 대한 정기 시험	1.4 kV AC, 60 s 동안

다음을 참고하면 됩니다

→ 절연, 이격 거리, 오염 및 과전압에 대한 세부 정보, 페이지 43

8.9 안전 기능: 신호 전송

안전 레벨에 대한 체계적 적합성	SIL 2용 SC, 1oo1(1 out of 1) 환경 설정
FFR	$< 1.0 \cdot 10^{-7}$
안전 기능	주파수가 정확한 전송 $f_{\text{out}} = f_{\text{in}} \pm \text{측정값의 } 0.1 \%$

8.10 주변 조건

사용 환경	철도 차량의 폐쇄되고 환기되지 않는 구역에서 사용
EN 50155에 따른 설치 위치	잠긴 제어 캐비닛, 부록 C: 1 및 2
오염도	PD 2
EN 50125에 따른 고도 등급	AX
EN 50155에 따른 작동 온도 등급	OT4
EN 50155에 따라 전원을 켤 때 증가하는 작동 온도 등급	ST1, ST2
EN 50155에 따른 급격한 온도 변화 시 온도 변화 등급	H1
주변 온도 범위: 작동	-40 ~ 70 °C(-40 ~ 158 °F) 비연속 85 °C(185 °F)
주변 온도 범위: 보관 및 운송	-40 ~ 90 °C(-40 ~ 194 °F)
외함 온도	최대 95 °C(203 °F)
상대 습도(작동, 보관 및 운송)	
연간 평균값	≤ 75 %
연속 모드	15 ~ 75 %
연간 30일 연속	75 ~ 95 %
다른 날에는 가끔	95 ~ 100 %

8.11 추가 정보

연결 단자	푸시 인 버전의 2열 단자, 플러그 인 가능
연결부 단면	0.2 ~ 1.5 mm ² AWG 24 ~ 16, 페룰이 있는 미세 연선 또는 리지드
케이블 유형	차폐 케이블
EN 60529에 따른 보호 등급	입력, IP20 출력, IP20
기계적 부하	카테고리 1, 클래스 B
EN 61373, IEC 61373에 따른 진동 및 충격	독립적인 시험 기관에서 테스트를 거침
MTBF(평균 무고장 시간)	> 2.6 · 10 ⁶ h (채널당 383 FIT)
EN 50155에 따른 사용 수명	20년, EN 50155에 따른 L4
EN 13849에 따른 유용한 사용 기간	20년
무게	약 170 g

9 부록

9.1 표준 및 지침

기기는 다음 표준 및 지침을 고려하여 개발했습니다.

지침

지침 2014/30/EU(EMV)

지침 2014/35/EU(저전압)

지침 2011/65/EU(RoHS)

지침 2012/19/EU(WEEE)

규정(EC) 번호 1907/2006(REACH)

표준

철도 분야	EN 50155, EN 50153
진동 및 충격에 대한 내성	EN 61373, IEC 61373
화재 방지	EN 45545-1, EN 45545-2, EN 45545-5
EMV	EN 50121-1, EN 50121-3-2
기능상 안전	EN 50129
절연 요구 사항	EN 50124-1
기후	EN 50125-1
산업 분야	EN 61010-1
EMV	EN IEC 61326-1
절연 요구 사항	EN 61010-1, EN IEC 60664-1
유해 물질에 대한 제한/RoHS	EN IEC 63000
전기 안전 및 화재 방지(캐나다)	CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
전기 안전 및 화재 방지(미국)	UL 61010-1, UL 파일: E340287

현행 표준 및 지침은 여기에 명시된 것과 다를 수 있습니다. 적용된 표준은 적합성 선언 및 해당 인증서에 문서화되어 있습니다. 이러한 자료는 www.knick.de의 해당 제품에서 찾아볼 수 있습니다.

9.2 재료 평가

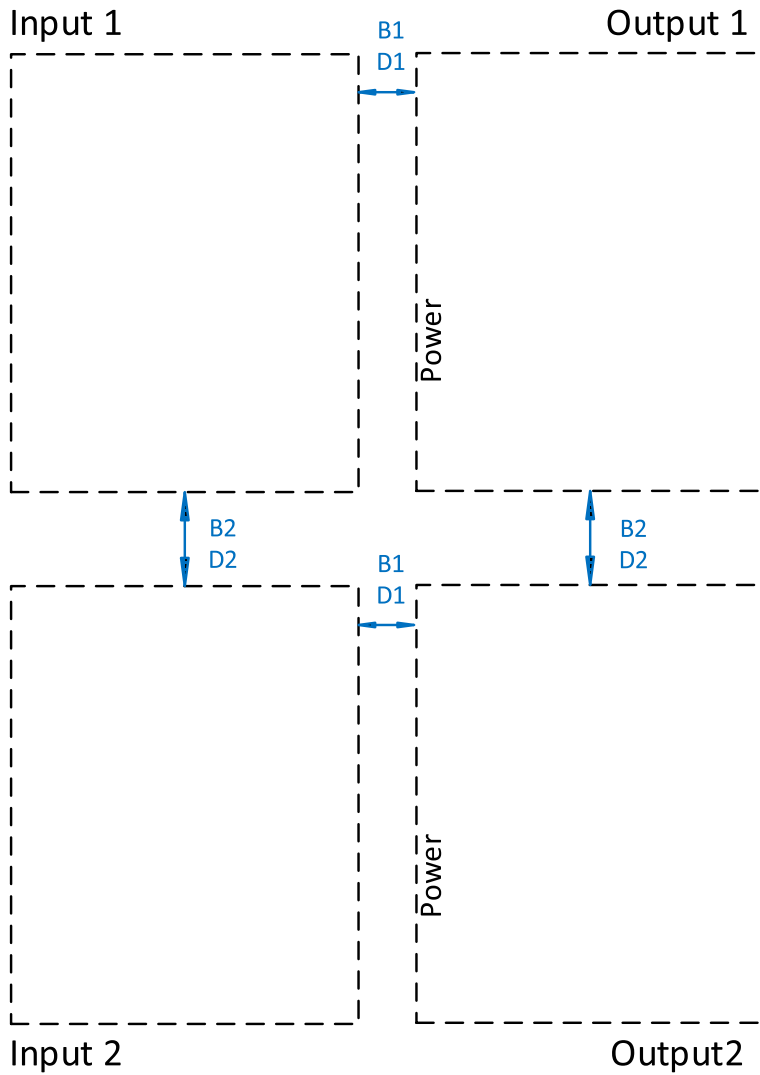
화재 방지

이 제품에는 EN 45545에 따른 가연성 물질이 함유되지 않았습니다. 이 제품은 EN 45545-2에 따라 위험 수준 HL3까지 실내 및 옥외 사용이 인증되었습니다. 이러한 인증은 인증 기관의 확인을 받았습니다.

보호 코팅

탑재된 모든 회로 기판은 양면을 클래스 PC2 보호 코팅으로 처리했습니다.

9.3 절연, 이격 거리, 오염 및 과전압에 대한 세부 정보



정격 절연 전압(발취)

거리	실제값 [mm]		ISO	OV	PD	≤ 고도 [km]		정격 절연 전압 [V]
	공간 거리	연면 거리				2	4	
B1	11	11	B	III	2	x	x	1000
D1	11	11	D	II	2	x		1000
D1	11	11	D	III	2	x		600
D1	11	11	D	II	2	x	x	600
D1	11	11	D	III	2	x	x	300
B2 ^{1) 2)}	3	3	B	III	2	x		300
D2 ^{1) 2)}	3	3	D	II	2	x		300
D2 ^{1) 2)}	3	3	D	II	2	x	x	150

범례:

D: 강화된 절연

OV: 과전압 카테고리

B: 기본 절연

PD: 오염도

1) DOT가 있는 버전의 경우 출력의 전기적 절연 없음

2) 두 입력이 병렬로 연결된 경우 입력의 전기적 절연 없음

10 약어

AWG	미국 전선 규격(American Wire Gauge)
CE	Conformité Européenne(유럽 공동체)
CH	채널: 제품의 1채널 또는 2채널 버전
DIP	이중 인라인 패키지(Dual Inline Package): 위치 ON = 사용 및 OFF = 사용 안함인 슬라이딩 스위치
DOT	주행 방향 감지(Direction Of Travel)
FFR	제품의 고장률(Functional Failure Rate)
f_{in}	입력 신호의 주파수
FIT	10^9 시간당 고장 횟수(Failures in Time)
f_{out}	출력 신호의 주파수
GND	접지(Ground)
GND(Output 1)	U_{B1} , V_{S1} , SW_1 의 출력부(Output) 공통 접지(Ground)
GND(Output 2)	U_{B2} , V_{S2} , SW_2 의 출력부(Output) 공통 접지(Ground)
I	전류 입력
I_B	연결 V_B 의 전류
I_{GND}	연결 GND의 전류
I_{out}	출력 전류
I_s	연결 V_s 의 전류
NC	상시 폐쇄 접점(Normally closed)
Out	출력(Output)
OV	과전압 카테고리(Overvoltage Category) (서지 전압에 대한 과전압 카테고리)
P168***	„*“ = 제품 버전에 대한 자리 표시자, → 제품 코드, 페이지 7
PD	오염도(Pollution Degree)
PELV	Protective Extra Low Voltage(특별 보호 저압)
P_{max}	장치에서 소비하는 최대 전력
R_L	출력 저항
R_{max}	최대 저항 값
Screen, SHLD	실드(입력/출력)
SELV	Safety Extra Low Voltage(특별 안전 저압)
SIL	안전 무결성 수준(Safety Integrity Level)
SW	스위치 출력(Switch)
T	사이클 기간
t_{OL}	Overlapping Time(에지 감지를 위한 중첩 시간)
t_p	입력 신호의 50 % 값에서 출력부의 50 % 값에 이르는 시간 간격을 기준으로 한 신호의 처리 시간 $t_p = (t_{pHL} + t_{pLH})/2$, (여기서 t_{pHL} 은 High에서 Low로의 지연 시간이고, t_{pLH} 는 Low에서 High로의 지연 시간임)
U	전압 입력
U_B	전원 공급 장치(출력 드라이버)
UL	Underwriter Laboratories(공인 테스트 센터 및 인증 기관)
U_s	U_{sense} - 입력 측 속도 센서의 전원 공급, 전원 공급의 레벨 감지 지정
V_s	V_{supply} - 출력 회로, 출력 채널 전원 공급

키워드 색인

2열 단자	25	안전 지침	2
35 mm DIN 레일	22	액세서리	34
경고 알림	2	액티브 전류 출력	17
고도 데이터 및 절연, 세부 정보	43	연결	27
고도 등급	41	연결 배열, 단자 배열 참조	23
공급 전압, 전원 공급 장치 참조	17	연결 옵션	17
구성	11	연결부 단면	25
기능 설명	12	오류 알림	32, 38
기호 및 표시	10	오류 응답 시간	38
다이오드	15	오염도	41
단자 배열	23	온도 변화 등급	41
단자 환경 설정	27	위험 평가	5
돌입 전류	39	유지·보수	32
드릴 구멍 간격	35	이격 거리	43
명판 1채널	8	인적 자원에 대한 요구 사항	5
명판 2채널	9	인코더	36
명판 DOT, 옵션	9	임계값	12
무반응성	12	입력 회로	17
배선	25	입력부 설정	31
버전	7	작동 온도 등급	41
벽 장착형 어댑터	34	작동 준비	39
보관	32	잔존 위험	5
보조 전원, 연결	17	재료 평가	42
보호 코팅	42	재산 피해	5
부하 전압	17	재활용	33
분해	33	전기 설치	25
브래킷	34	전기 안전	42
블록 다이어그램	24	전기적 절연	12
산업 표준	42	전력 소비	39
삽입용 브릿지	26	전류 출력	
상대 습도	41	비활성화	18
상시 폐쇄 접점	38	활성화	17
설계 용도	5	전문가	5
설치	22	전송 방식	38
"벽 장착형 어댑터" ZU1472	22	전압 출력	17
35 mm DIN 레일	22	전원 공급 장치	
안전 지침	6	산업 분야	39
전기	25	속도 센서	23
설치 보호	31	연결	17
설치 위치	22	철도 분야	39
설치 조건	22	추가 전원 공급	19
속도 센서	25	출력 드라이버	23
부하	20	전원 공급 장치의 추가 전원 공급	19
속도 센서 부하	20	전원을 켤 때 증가하는 작동 온도 등급	41
속도 인코더, 속도 센서 참조	12	전환 등급	39
수리	32	절연	43
스위치 출력	38	전기적	12
시운전	32	절연 및 고도 데이터, 세부 정보	43
신호 전류		접지	23
속도 센서	23	정격 절연 전압	43
신호 출력 전압	17	정격 주파수 범위	38
실드	23	정전기 방전	25
실드 컨셉	21	정지 감지	38
안전 장	5	제품 구성	7
안전 장의 시작	2	제품 코드	7
안전 정보에 대한 참고사항	2	주문 번호	7
안전 정보에 대한 추가 참고사항	2	주변 온도 범위	41

주파수 분할	38
주행 방향 감지	23
주행 방향 변경	13
중간 전압 레벨	38
중단 등급	39
중앙 전압	39
중첩 시간	38
직류 리플 팩터	39
진단 스위치	16
진동	42
처리 시간	38
철도 표준	42
추가 전원 공급	20
출력 신호의 듀티 사이클	38
출력 회로	17
출력부 설정	31
충격	42
치수 도면	35
톱 헛 레일	22
패시브 전류 출력	18
펄스 알림	32
펄스 전송	12
펄스-일시 중지 비	12
폐기	33
폐기기의 반환	33
해체	33
형식 코드	7
형식 표시	
코드 부여	7
화재 방지	42
환경 영향	5
환경 피해	5
회로 기판	42
회전 방향 감지	23

D

DIN 레일	22
DIP 스위치	30
DOT 기능	13
DOT 기능, LED(옵션)	32
DOT 신호 극성	13
DOT 신호 반전	13

H

High/Low 레벨	12
-------------	----

L

LED 알림	32
--------	----

O

OUT 신호 출력	16
-----------	----

P

PELV	39
------	----

R

RoHS	42
------	----

S

SELV	39
SELV, PELV 전원 공급 장치	17
SIL 제품	12
Switch(진단 스위치)	16

T

True Zero Speed 동작	38
--------------------	----

메모



Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

Zentrale

Beuckestraße 22 • 14163 Berlin

독일

전화: +49 30 80191-0

팩스: +49 30 80191-200

info@knick.de

www.knick.de

지사/지역 대리점

www.knick-international.com

원문 사용 설명서의 번역

저작권 2023 • 사전 통지 없이 변경될 수 있습니다

버전 4 • 문서 공개 일자 2023.07.18.

현재 문서는 당사 웹사이트의 해당 제품에서 다운로드할 수 있습니다.

TA-257.401-KNKO04



101147