

P16800

Drehzahlsignalverdoppler



Vor Installation lesen.
Für künftige Verwendung aufbewahren.



Ergänzende Hinweise

Lesen Sie dieses Dokument und bewahren Sie es für künftige Verwendung auf. Stellen Sie bitte vor der Montage, der Installation, dem Betrieb oder der Instandhaltung des Produkts sicher, dass Sie die hierin beschriebenen Anweisungen und Risiken vollumfänglich verstehen. Befolgen Sie unbedingt alle Sicherheitshinweise. Die Nichteinhaltung von Anweisungen in diesem Dokument kann schwere Verletzungen von Personen und/oder Sachschäden zur Folge haben. Dieses Dokument kann ohne Vorankündigung geändert werden.



Die folgenden ergänzenden Hinweise erläutern die Inhalte und den Aufbau von sicherheitsrelevanten Informationen in diesem Dokument.

Sicherheitskapitel

Im Sicherheitskapitel dieses Dokuments wird ein grundlegendes Sicherheitsverständnis aufgebaut. Es werden allgemeine Gefährdungen aufgezeigt und Strategien zu deren Vermeidung gegeben.

Warnhinweise

In diesem Dokument werden folgende Warnhinweise verwendet, um auf Gefährdungssituationen hinzuweisen:

Symbol	Kategorie	Bedeutung	Bemerkung
	WARNUNG!	Kennzeichnet eine Situation, die zum Tod oder schweren (irreversiblen) Verletzungen von Personen führen kann.	Informationen zur Vermeidung der Gefährdung werden in den Warnhinweisen angegeben.
	VORSICHT!	Kennzeichnet eine Situation, die zu leichten bis mittelschweren (reversiblen) Verletzungen von Personen führen kann.	
<i>ohne</i>	ACHTUNG!	Kennzeichnet eine Situation, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann.	

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit	5
1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	5
1.2 Anforderungen an das Personal	5
1.3 Restrisiken.....	5
1.4 Funktionale Sicherheit (optional).....	6
1.5 Installation und Betrieb	6
2 Produkt.....	7
2.1 Lieferumfang	7
2.2 Produktidentifikation	7
2.2.1 Produktschlüssel.....	7
2.2.2 Beispiel einer Ausführung	7
2.2.3 Typenschild.....	8
2.3 Symbole und Kennzeichnungen.....	10
2.4 Aufbau.....	11
2.5 Funktionsbeschreibung.....	12
2.6 Eingang/Ausgang	14
2.7 Spannungsversorgung	17
2.8 Schirmkonzept.....	21
3 Installation	22
3.1 Montage.....	22
3.2 Klemmenbelegung	23
3.3 Elektrische Installation	25
3.4 Einlegebrücken	26
4 Konfiguration.....	27
4.1 Anschlüsse.....	27
4.1.1 Anschluss des Drehzahlsensors am Stromeingang des Drehzahlsignalverdopplers	27
4.1.2 Anschluss des Drehzahlsensors am Spannungseingang des Drehzahlsignalverdopplers	28
4.2 DIP-Schalter.....	30
5 Betrieb	32
5.1 Inbetriebnahme.....	32
5.2 Betrieb.....	32
5.2.1 LED-Signalisierung.....	32
5.3 Wartung und Reparatur	32
5.4 Außerbetriebnahme	33
5.4.1 Außerbetriebnahme.....	33
5.4.2 Demontage.....	33
5.4.3 Entsorgung	33
6 Zubehör	34

7 Maßzeichnung	35
8 Technische Daten.....	36
8.1 Eingang	36
8.1.1 Spannungseingang.....	36
8.1.2 Stromeingang	36
8.2 Ausgang.....	37
8.2.1 Spannungsausgang.....	37
8.2.2 Stromausgang.....	37
8.2.3 Schaltausgang	38
8.3 Übertragungsverhalten.....	38
8.4 DOT-Signale	38
8.5 Reaktion auf Eingangssignale.....	39
8.6 Hilfsenergie.....	39
8.7 Isolation.....	40
8.8 Sicherheitsfunktion: Rückwirkungsfreiheit, Eingang	40
8.9 Sicherheitsfunktion: Signalübertragung.....	40
8.10 Umgebungsbedingungen	41
8.11 Weitere Daten	41
9 Anhang	42
9.1 Normen und Richtlinien.....	42
9.2 Materialbewertung	42
9.3 Details zu Isolation, Trennstrecken, Verschmutzung und Überspannung	43
10 Abkürzungen	44
Stichwortverzeichnis.....	45

1 Sicherheit

Dieses Dokument enthält wichtige Anweisungen für den Gebrauch des Produkts. Befolgen Sie diese immer genau und betreiben Sie das Produkt mit Sorgfalt. Bei allen Fragen steht die Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG (nachstehend auch als „Knick“ bezeichnet) unter den auf der Rückseite dieses Dokuments angegebenen Kontaktdaten zur Verfügung.

1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Drehzahlsignalverdoppler P16800 erfasst die Impulse von Drehzahlsensoren und überträgt diese potentialgetrennt auf den Ausgang. Die Eingänge des P16800 verarbeiten die Sensorsignale rückwirkungsfrei, spezifiziert nach SIL4. → *Funktionale Sicherheit (optional)*, S. 6

Das Produkt ist sowohl für den Einsatz auf Schienenfahrzeugen als auch für industrielle Anwendungen geeignet.

Der Drehzahlsignalverdoppler ist für folgende Einsatzgebiete geeignet:

- Auskopplung und Vervielfachung von Drehzahlsensorsignalen
- Bereitstellung galvanisch getrennter und somit unabhängiger Drehzahlsignale für Zugsicherungssysteme, Türsteuerungen, elektronische Fahrtenregistrierung und weitere Systeme, die Weg-/Zeit- bzw. Geschwindigkeitsinformationen benötigen
- Geschwindigkeits-/Drehzahlmessung auf Schienenfahrzeugen
- Anwendungen mit Encodern und Drehzahlsensoren in allgemeinen industriellen Umgebungen

Alle Bezeichnungen wie Gerät, Produkt oder P16800 beschreiben den Drehzahlsignalverdoppler in den unterschiedlichen Varianten.

Die Typenschilder des jeweiligen Produkts sind maßgebend für die individuellen Produkteigenschaften.

→ *Typenschild*, S. 8

Bei Installation, Betrieb oder anderweitigem Umgang mit dem Produkt ist stets Sorgfalt geboten. Jede Verwendung des Produkts außerhalb des hierin beschriebenen Rahmens ist untersagt und kann schwere Verletzungen von Personen, Tod sowie Sachschäden zur Folge haben. Durch einen nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch des Produkts entstehende Schäden obliegen der alleinigen Verantwortung der Betreiberfirma.

1.2 Anforderungen an das Personal

Die Betreiberfirma muss sicherstellen, dass Mitarbeiter, die das Produkt verwenden oder anderweitig damit umgehen, ausreichend ausgebildet sind und ordnungsgemäß eingewiesen wurden.

Die Betreiberfirma muss sich an alle das Produkt betreffenden anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Verordnungen und relevanten Qualifikationsstandards der Branche halten und dafür Sorge tragen, dass auch seine Mitarbeiter dies tun. Die Nichteinhaltung der vorgenannten Bestimmungen stellt eine Pflichtverletzung durch die Betreiberfirma in Bezug auf das Produkt dar. Dieser nicht bestimmungsgemäße Gebrauch des Produkts ist nicht zulässig.

1.3 Restrisiken

Beachten Sie die unterschiedlichen Niveaus der funktionalen Sicherheit je nach gewählter Produktvariante.

Das Produkt ist nach den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln der Technik entwickelt und gefertigt. P16800 wurde einer internen Risikobeurteilung unterzogen. Dennoch können nicht alle Risiken hinreichend vermindert werden und es bestehen folgende Restrisiken:

Umgebungseinflüsse

Die Einwirkungen von Feuchtigkeit, Korrosion und Umgebungstemperatur sowie hohe Spannungen und transiente Überspannungen können den sicheren Betrieb des Produkts beeinflussen. Folgende Hinweise beachten:

- P16800 nur unter Einhaltung der angegebenen Betriebsbedingungen betreiben.

→ *Technische Daten*, S. 36

1.4 Funktionale Sicherheit (optional)

Der P16800 koppelt Signale aus sicherheitsbezogenen Signalkreisen aus und beeinflusst diese nicht. Das Eingangssignal wird mit spezifizierter Genauigkeit auf das Ausgangssignal funktional sicher übertragen.

Die Typenschilder des jeweiligen Produkts sind maßgebend für die individuellen Produkteigenschaften.

→ *Typenschild, S. 8*

SRAC – sicherheitsbezogene Anwendungsbedingungen

Die Angaben bezüglich des Einsatzes des P16800 und die in dieser Betriebsanleitung spezifizierten Einsatzbedingungen sind als sicherheitsbezogene Anwendungsbedingungen (SRACs – Safety-Related Application Conditions) zu befolgen, um die spezifizierten funktionalen Sicherheitseigenschaften bezüglich Rückwirkungsfreiheit und Signalübertragung zu erreichen. Die verstärkte Isolierung des SIL-Produkts zwischen Ein- und Ausgang und die spezifizierten Grenzen für Höhenlage, Überspannungskategorie und Arbeitsspannung müssen eingehalten werden.

1.5 Installation und Betrieb

Alle am Bestimmungsort geltenden nationalen und lokalen Vorschriften zur Installation und zum Betrieb des Produkts sind zu befolgen.

Alle angeschlossenen Strom- oder Spannungskreise müssen die Anforderungen SELV, PELV oder Bereich I gemäß EN 50153 erfüllen.

- Elektrotechnisch qualifiziertes Fachpersonal muss das Produkt installieren.
- Öffnen, Verändern oder eigene Reparatur des Produkts sind nicht zulässig. Ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Produkt. Reparaturen ausschließlich durch Fa. Knick.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass die spezifizierten Schnittstellenparameter und die Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- Das Produkt muss in einen abschließbaren Schaltschrank eingebaut werden.

Sehen Sie dazu auch

→ *Installation, S. 22*

2 Produkt

2.1 Lieferumfang

- P16800 in der bestellten Ausführung
- Dreipolige Einlegebrücken
 - Bei 1-Kanal-Gerät: 1 Stück
 - Bei 2-Kanal-Gerät: 2 Stück
- Zweipolige Einlegebrücken
 - Bei 1-Kanal-Gerät: 3 Stück
 - Bei 2-Kanal-Gerät: 6 Stück
- Werkzeuge gemäß EN 10204
- Installationsanleitung mit Sicherheitshinweisen

Hinweis: Die Betriebsanleitung (dieses Dokument) wird elektronisch veröffentlicht. → knick.de

2.2 Produktidentifikation

Die verschiedenen Ausführungen des Produkts P16800 sind in einer Typenbezeichnung codiert.

2.2.1 Produktschlüssel

Drehzahlsignalverdoppler	P	1	6	8	_	_	P	3	1	/	_	0
Eingang Impulse / Ausgang Impulse				8								
1 Eingang → 1 Ausgang					1							
2 Eingänge → 2 Ausgänge					2							
2 Eingänge → 1 Ausgang und DOT (Direction of Travel) ¹⁾					4	0						
Ohne SIL						0						
Mit rückwirkungsfreiem Eingang (SIL 4)						1						
Mit rückwirkungsfreiem Eingang (SIL 4) und sicherer Übertragung der Signale auf den Ausgang (SIL 2)						2						
Anreihgehäuse ²⁾							P	3				
Doppelstockklemmen in Push-in-Ausführung, steckbar									1			
Frequenzteilung 1:1 oder 2:1												2
Frequenzteilung 1:1 oder 4:1												4
Frequenzteilung 1:1 oder 8:1												8
Spannungsversorgung/Hilfsenergie 12... 24 V												0

2.2.2 Beispiel einer Ausführung

Drehzahlsignalverdoppler	P	1	6	8	2	2	P	3	1	/	2	0
Eingang Impulse / Ausgang Impulse				8								
2 Eingänge → 2 Ausgänge					2							
Mit rückwirkungsfreiem Eingang (SIL 4) und sicherer Übertragung der Signale auf den Ausgang (SIL 2)						2						
Anreihgehäuse							P	3				
Doppelstockklemmen in Push-in-Ausführung, steckbar									1			
Frequenzteilung 1:1 oder 2:1												2
Spannungsversorgung/Hilfsenergie 12... 24 V												0

¹⁾ ohne SIL

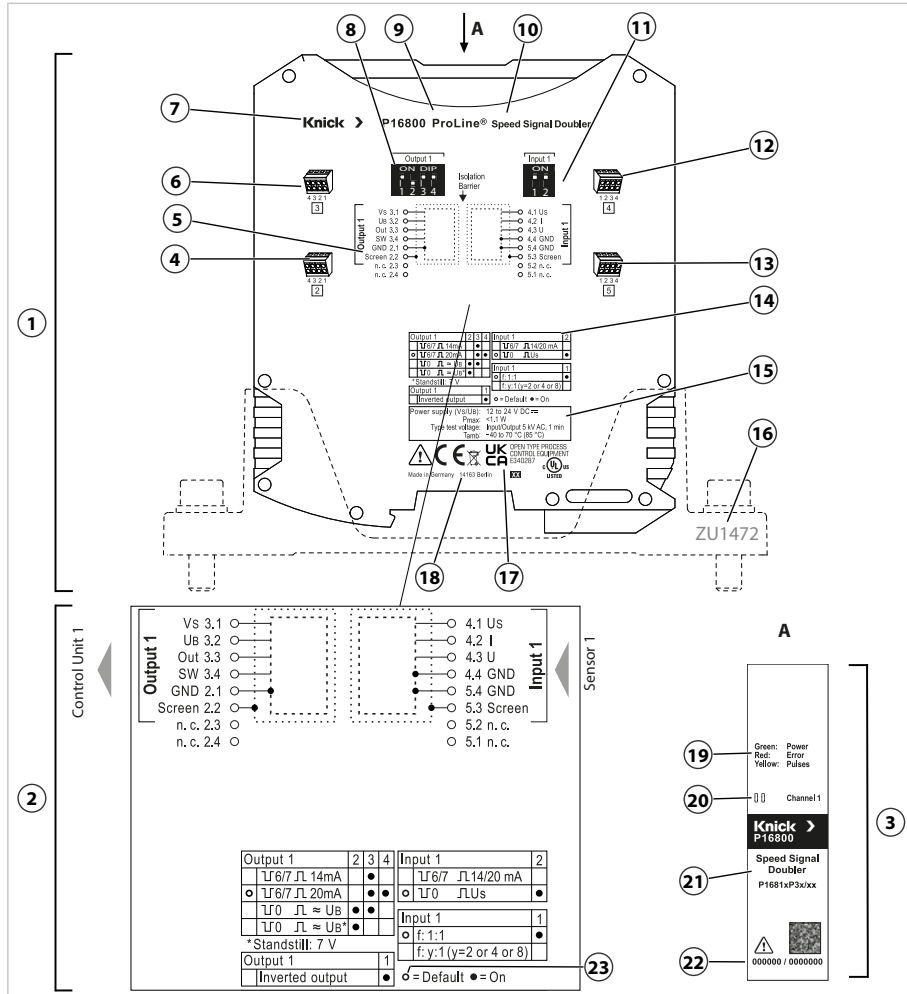
²⁾ für 35-mm-Tragschiene oder Wandmontage mit Wandmontage-Adapter ZU1472 (optional)

2.2.3 Typenschild

Der P16800 ist auf der Seite und der Vorderseite des Gehäuses durch Typenschilder gekennzeichnet. Abhängig von der Ausführung des Produkts sind unterschiedliche Informationen auf den Typenschildern angegeben.

→ Produktschlüssel, S. 7

1-Kanal-Drehzahl-Signalverdoppler

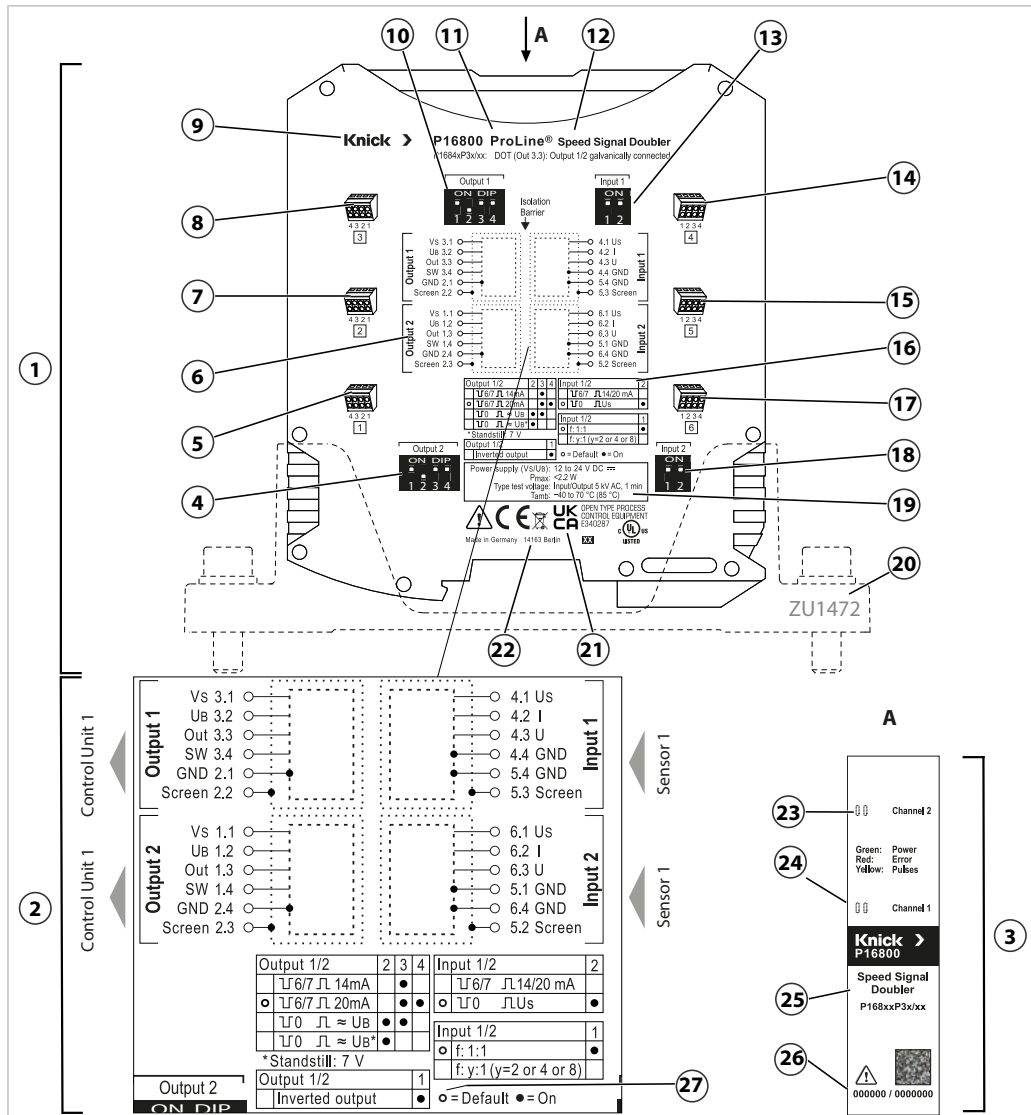


- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Typenschild Seite 2 Klemmenbelegung und Konfigurationsübersicht (Auszug aus dem Typenschild, Seite) 3 Typenschild Gerätefront (Legende Nr. 3) 4 Doppelstockklemme 2 5 Anschlusschema 6 Doppelstockklemme 3 7 Hersteller 8 DIP-Schalter Ausgang 1 9 Produktfamilie 10 Produktbezeichnung 11 DIP-Schalter Eingang 1 12 Doppelstockklemme 4 | <ul style="list-style-type: none"> 13 Doppelstockklemme 5 14 Konfigurationsübersicht 15 Anschlusswerte: Hilfsenergie, max. Leistungsaufnahme, Typprüfspannung, zulässige Umgebungstemperatur 16 Wandmontage-Adapter (optionales Zubehör ZU1472) 17 Konformität/Zulassungen 18 Anschrift des Herstellers mit Herkunftsbezeichnung 19 Bedeutung der LED-Anzeige 20 LED (zweimal) Kanal 1 21 Produktbezeichnung, Typenbezeichnung 22 Artikelnummer/Seriennummer 23 Werkseinstellung |
|---|---|

Sehen Sie dazu auch

→ Symbole und Kennzeichnungen, S. 10

2-Kanal-Drehzahlsignalverdoppler und optionale DOT-Funktion











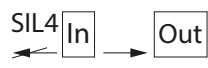
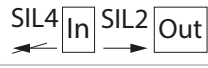


- | | |
|--|--|
| 1 Typenschild Geräteseite | 15 Doppelstockklemme 5 |
| 2 Klemmenbelegung und Konfigurationsübersicht (Auszug aus dem Typenschild, Seite) | 16 Konfigurationsübersicht |
| 3 Typenschild Gerätefront (Legende Nr. 3) | 17 Doppelstockklemme 6 |
| 4 DIP-Schalter Ausgang Kanal 2 | 18 DIP-Schalter Eingang Kanal 2 |
| 5 Doppelstockklemme 1 | 19 Anschlusswerte: Hilfsenergie, max. Leistungsaufnahme, Typprüfspannung, zulässige Umgebungstemperatur |
| 6 Klemmenbelegung | 20 Wandmontage-Adapter (optionales Zubehör ZU1472) |
| 7 Doppelstockklemme 2 | 21 Konformität/Zulassungen |
| 8 Doppelstockklemme 3 | 22 Anschrift des Herstellers mit Herkunftsbezeichnung |
| 9 Hersteller | 23 LED (zweimal) Kanal 2 |
| 10 DIP-Schalter Ausgang Kanal 1 | 24 LED (zweimal) Kanal 1 |
| 11 Produktfamilie | 25 Produktbezeichnung, Typenbezeichnung |
| 12 Produktbezeichnung | 26 Artikelnummer/Seriennummer |
| 13 DIP-Schalter Eingang Kanal 1 | 27 Werkseinstellung |
| 14 Doppelstockklemme 4 | |

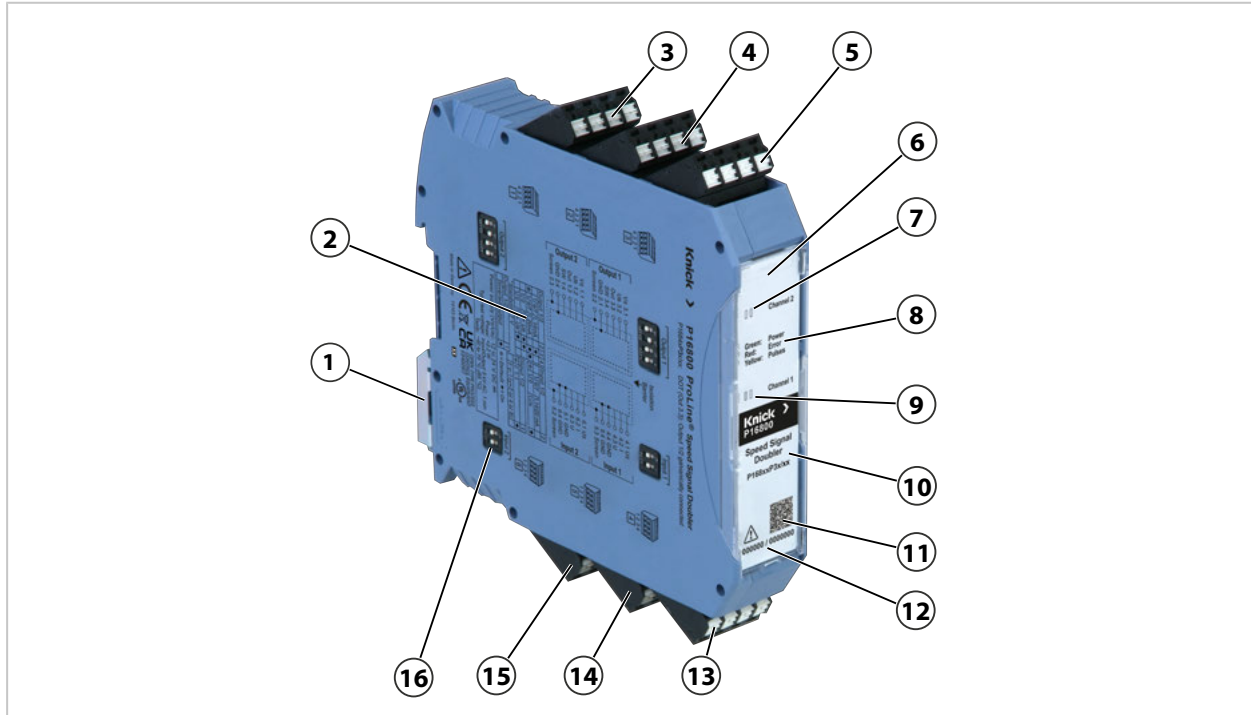
Sehen Sie dazu auch

→ *Symbole und Kennzeichnungen, S. 10*

2.3 Symbole und Kennzeichnungen

	Besondere Bedingungen und Gefahrenstellen! Sicherheitshinweise und Anweisungen zum sicheren Gebrauch des Produkts in der Produktdokumentation befolgen.
	Die Anbringung der CE-Kennzeichnung auf dem Produkt bedeutet, dass das Produkt den geltenden Anforderungen genügt, die in den Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union festgelegt sind.
	UL Listed: Kombiniertes UL-Kennzeichen für Kanada und die USA
	UK Conformity Assessed: Konformitätskennzeichen für Großbritannien (England, Schottland und Wales)
	Das Symbol auf Knick-Produkten bedeutet, dass die Altgeräte vom unsortierten Siedlungsabfall getrennt entsorgt werden müssen.
	Rechtecksignal, High Level.
	Rechtecksignal, Low Level.
	DIP-Schalter: Funktion eingeschaltet (ON)
	DIP-Schalter: Funktion ausgeschaltet (OFF)
	DIP-Schalter: Werkseinstellung (Default)
	Rückwirkungsfreiheit SIL (durchgestrichener Pfeil)
	Übertragung SIL

2.4 Aufbau



1 Befestigung Tragschienenklammer	9 LED (zweimal) Kanal 1
2 Typenschild, Seite	10 Produktbezeichnung
3 Doppelstockklemme 1	11 DataMatrix-Code
4 Doppelstockklemme 2	12 Artikel-/Seriennummer
5 Doppelstockklemme 3	13 Doppelstockklemme 4
6 Typenschild, Gerätefront	14 Doppelstockklemme 5
7 LED (zweimal) Kanal 2 (falls vorhanden)	15 Doppelstockklemme 6
8 Bedeutung der LED-Anzeige	16 DIP-Schalter (anwendungsspezifisch), siehe Konfiguration

Sehen Sie dazu auch

→ *DIP-Schalter*, S. 30

→ *LED-Signalisierung*, S. 32

→ *Typenschild*, S. 8

2.5 Funktionsbeschreibung

P16800 wird in 1- und 2-kanaliger Ausführung zur Erfassung von Drehzahlsensorsignalen angeboten. Der Eingang des P16800 ist so aufgebaut, dass Drehzahlsensoren mit Strom- oder Spannungsausgang angeschlossen werden können. Die Ausgänge des Produkts können als Strom- oder Spannungsausgang konfiguriert werden und verhalten sich für die Steuerungen wie ein Drehzahlsensor.

→ *Produktschlüssel, S. 7*

P16810	1 Eingang, 1 Ausgang
P16820	2 Eingänge, 2 Ausgänge
P16840	2 Eingänge, 1 Ausgang, 1 DOT-Ausgang

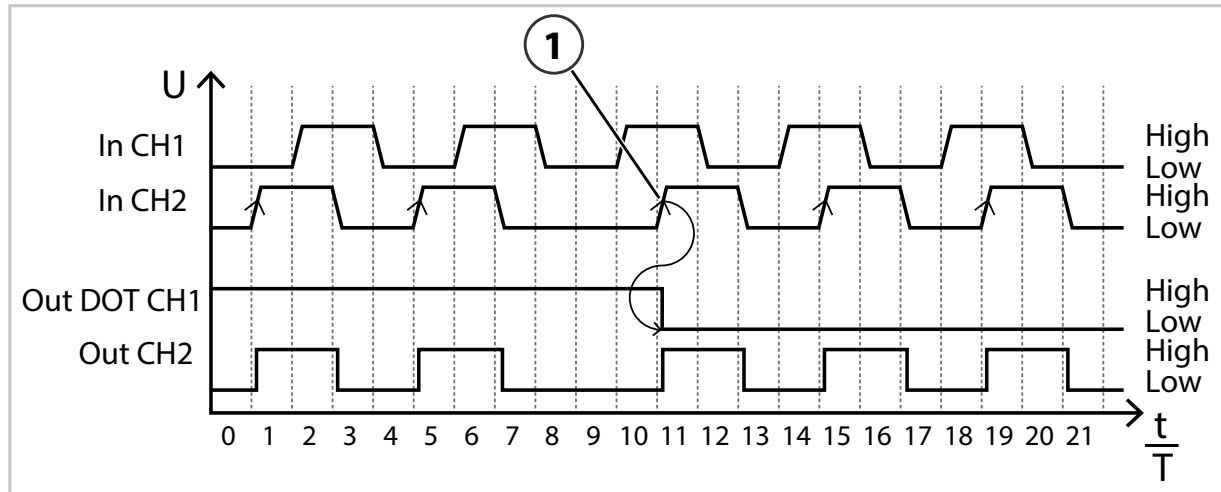
- P16800 überträgt galvanisch getrennt das Impulssignal von Drehzahlsensoren vom Eingang zum Ausgang. Das Produkt dient der Verdopplung von Signalen, d. h. der Auskopplung aus bestehenden Messkreisen oder dem Schutz von Steuerungen vor Spannungsbelastungen am Drehzahlsensor.
- Die galvanische Trennung schützt die Anlagen und trägt zu einer unverfälschten Übertragung der Messsignale bei. Dadurch können die Signalqualität verbessert und die Steuerungen entkoppelt werden. EMV-Störungen an den Steuerungen können so verringert werden.
- P16800 kann bei Unterschreitung minimaler Frequenzen von Eingangsimpulsen den Stillstand einer Achse oder eines Fahrzeugs erkennen.
- Nur P16840: Das Produkt kann die Drehrichtung einer Achse bzw. die Fahrtrichtung eines Fahrzeugs erkennen.
- Die Spannung U_s des Drehzahlsensors am Eingang des P16800 wird benötigt, um die Schaltschwelle zu definieren. U_s wird nicht zur Versorgung des P16800 verwendet.
- P16800 kann Signale von Drehzahlsensoren und anderen Impulsgebern, wie z. B. Turboladern oder Durchflusssensoren, verarbeiten.
- P16800 erfasst die Impulssignale aus Drehzahlsensorkreisen, ohne diese zu beeinflussen. Die Rückwirkungsfreiheit kann für sicherheitsbezogene Anwendungen bis SIL 4 ausgeführt werden.
- Die Impulsübertragung vom Eingang auf den Ausgang kann optional für sicherheitsbezogene Anwendungen bis SIL 2 ausgeführt werden.
- Die Impulsübertragung kann 1:1 oder mit Frequenzteilung 2:1 (ab Werk 4:1 oder 8:1 möglich) eingestellt werden. Bei aktivierter Frequenzteilung hat das Ausgangssignal ein Puls-Pause-Verhältnis von 50 %. Eine Frequenzteilung durch Hintereinanderschaltung beider Kanäle bis zum 64-Fachen ist möglich.
- Die Impulssignale können invertiert werden.
- Der Ausgang ist das binäre Abbild der Eingangssignale (High-/Low-Pegel, True Zero Speed-Verhalten).
- Das Gehäuse ist geeignet für die 35-mm-Tragschienen- und Wandmontage (ZU1472 Wandmontage-Adapter, optional → *Zubehör, S. 34*).
- Für sicherheitsbezogene Applikationen sind folgende SIL-Produkte geeignet:
 - SIL: P16811***, P16812*** in 1-kanaliger Ausführung
 - SIL: P16821***, P16822*** in 2-kanaliger Ausführung → *Abkürzungen, S. 44*

Produktvariante mit DOT-Funktion

Die Gerätevariante P16840 generiert ein Fahrtrichtungssignal (Direction Of Travel, DOT). Der Ausgang des ersten Kanals (Out DOT CH1) gibt das Ergebnis des Phasenvergleichs der Eingangskanäle als DOT-Signal aus.

Der Ausgang des zweiten Kanals bildet das Signal vom Eingang des zweiten Kanals ab. Bei P16840 sind die Ausgänge miteinander galvanisch verbunden. Die Eingänge sind untereinander und von den Ausgängen galvanisch getrennt.

Impulsdiagramm (Prinzipdarstellung)



1 Fahrtrichtungswechsel

Bei steigender Flanke (1) des Signals am Eingang von Kanal 2 (In CH2) wird der Ausgangspegel des DOT-Signals am Ausgang des ersten Kanals festgelegt.

Über den DIP-Schalter am Ausgang kann das DOT-Signal invertiert oder nicht invertiert ausgegeben werden. Die Invertierung eines Kanals am Strom- oder Spannungsausgang ändert die Polarität des DOT-Signals. → *DIP-Schalter, S. 30*

Sehen Sie dazu auch

→ *DIP-Schalter, S. 30*

→ *Übertragungsverhalten, S. 38*

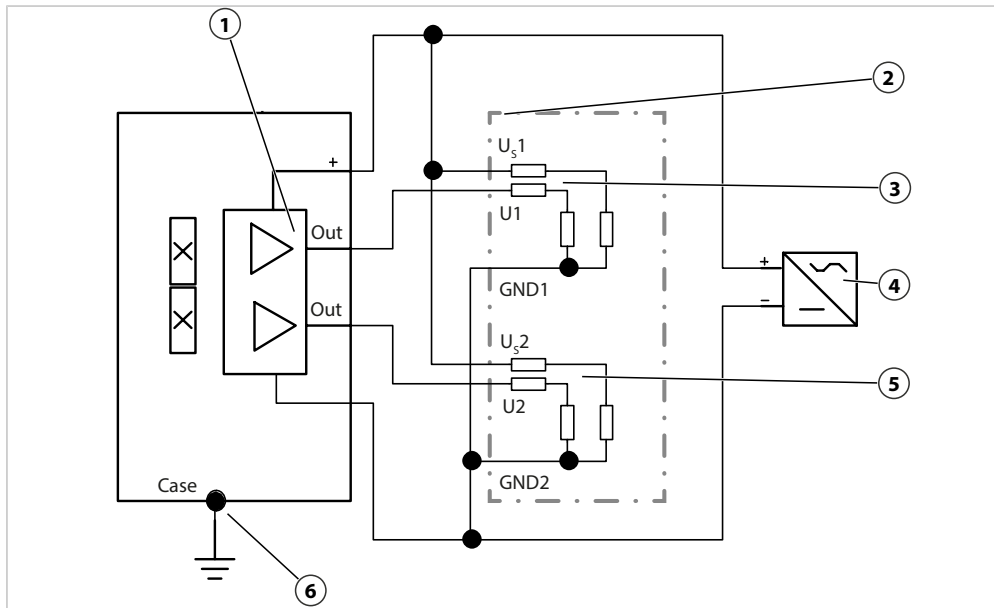
2.6 Eingang/Ausgang

Am Eingang des P16800 können Drehzahlsensoren mit Spannungsausgang und Stromausgang angeschlossen werden.

2-Kanal-Drehzahlsensor mit Spannungsausgang

Bei Drehzahlsensoren mit Spannungsausgang wird die Spannungsversorgung des Drehzahlsensors an den Eingängen U_s und GND des P16800 angeschlossen. Über den Eingang U_s wird die Schwellwertspannung für die Pegelerkennung des Eingangs eingestellt. P16800 wird über den Anschluss V_s und GND (in der Abbildung nicht dargestellt) mit Energie versorgt.

Die Ausgangssignale des Drehzahlsensors werden an den Spannungseingängen U und GND des P16800 angeschlossen.

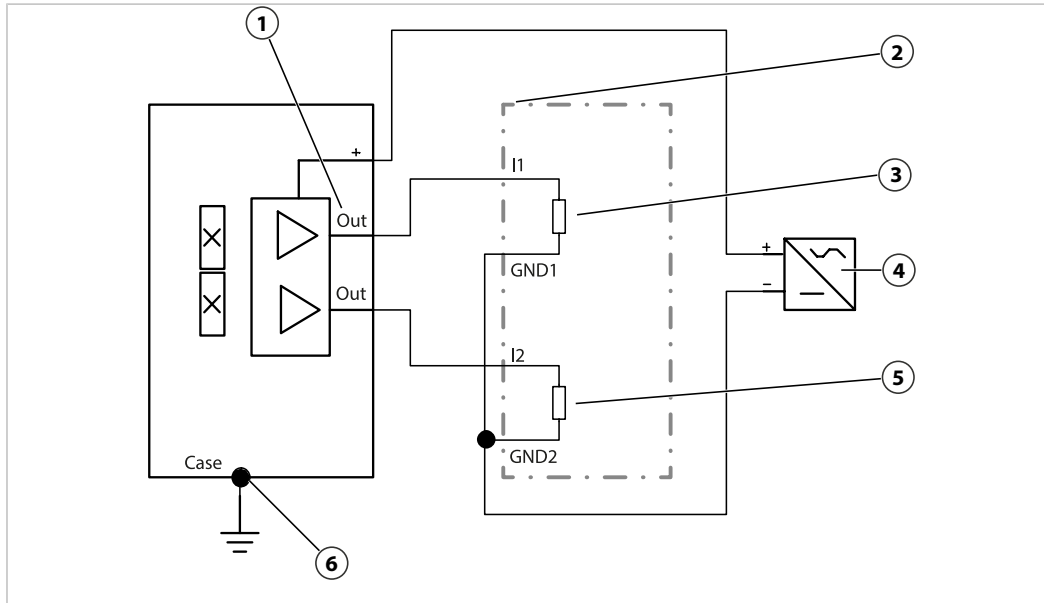


- | | |
|--|--|
| 1 Spannungsausgänge eines 2-kanaligen Drehzahlsensors | 4 Netzteil |
| 2 Spannungseingänge des P16820 | 5 Eingangsspannungsteiler Kanal 2 mit U Eingang 2 und GND Eingang 2 |
| 3 Eingangsspannungsteiler Kanal 1 mit U Eingang 1 und GND Eingang 1 | 6 Potentialausgleich |

Bei 2-kanaligen Drehzahlsensoren müssen U_{s1} und U_{s2} jeweils mit der Spannungsversorgung des Drehzahlsensors verbunden werden. Die an U_{s1} und U_{s2} angeschlossene Spannung wird nicht für die Versorgung der Eingänge des Produkts genutzt, sondern dienen ausschließlich der Bestimmung der internen Schaltschwellen. Die Eingangswiderstände von U_{s1} und U_{s2} sind hochohmig. Der Eingangskreis, bestehend aus dem Eingangsspannungsteiler Kanal 1 (**3**) und dem Eingangsspannungsteiler Kanal 2 (**5**) benötigen keine separate Versorgungsspannung.

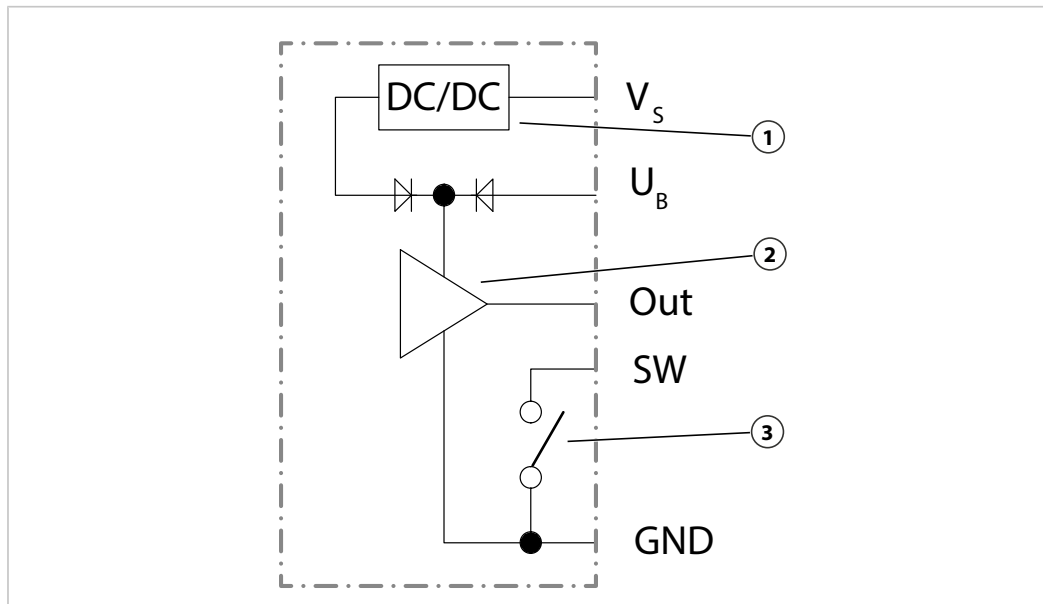
2-Kanal-Drehzahlsensor mit Stromausgang

Bei Drehzahlsensoren mit Stromausgang werden die Signalströme über interne Bürdenwiderstände des P16800 geführt. Die Bürdenwiderstände sind mit parallel geschalteten Dioden vor Überlast geschützt. Damit beim Lösen des Steckers der Stromfluss nicht unterbrochen wird, können Dioden in die Doppelstockklemmen eingesetzt werden.



- | | | | |
|---|---|---|--------------------|
| 1 | Stromausgänge eines 2-kanaligen Drehzahlsensors | 4 | Netzteil |
| 2 | Stromeingänge des P16800 | 5 | Bürde Kanal 2 |
| 3 | Bürde Kanal 1 | 6 | Potentialausgleich |

Ausgangskreis eines Kanals des P16800



1 Interner Spannungswandler

3 Schaltausgang zur Statussignalisierung

2 Ausgangstreiber für Strom und Spannung

Der P16800 wird über den Anschluss V_S und GND versorgt (Versorgung in der Abbildung nicht dargestellt).

Der Ausgang des P16800 hat zwei Versorgungsanschlüsse: V_S und U_B . Wenn der U_B -Anschluss genutzt wird, dann wird der Ausgangstreiber über das Diodennetzwerk von der an U_B anliegenden Spannung versorgt. Ist der U_B -Anschluss offen, wird der Ausgangstreiber über V_S und einen internen Spannungswandler versorgt.

Der Signalausgang OUT kann über DIP-Schalter als Strom- oder Spannungsausgang parametrisiert werden. Bei einer aktiven Stillstandserkennung und erkanntem Stillstand (Frequenz < 1 Hz) wird am Ausgang eine konstante Spannung von 7,2 V ausgegeben. Der U_B -Anschluss muss in diesem Modus beschaltet sein. Zur Aktivierung der Stillstandserkennung muss über die DIP-Schalter der Spannungsausgang gewählt sein. Der Schaltausgang SW ist ein Diagnoseschalter (Switch) und signalisiert, wenn er offen ist, einen erkannten Fehler. Alle Anschlüsse des Ausgangs sind mit bipolaren Suppressor-Dioden geschützt.

Sehen Sie dazu auch

→ *Stromausgang*, S. 37

→ *Spannungsausgang*, S. 37

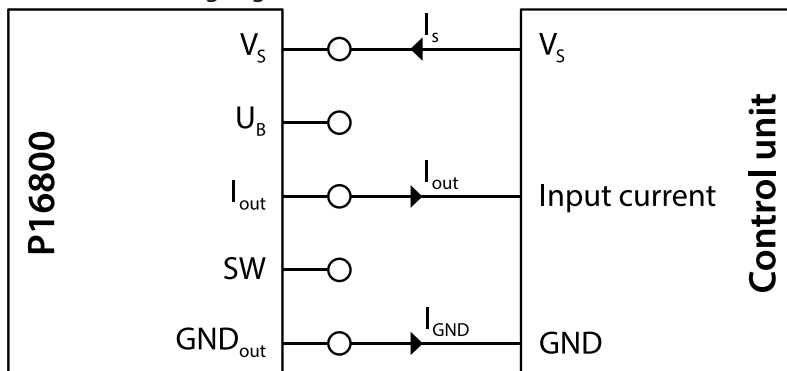
2.7 Spannungsversorgung

P16800 wird über den Ausgangskreis versorgt. Die typische Spannungsversorgung beträgt nominal 12 ... 24 V. Der zulässige Spannungsbereich beträgt 10 ... 32 V DC. Die Spannungsversorgung muss von einem SELV-, PELV-Netzteil bereitgestellt werden. Der Ausgangskreis und der zugehörige galvanisch getrennte Eingangskreis wird über die Klemme V_S bzw. U_B versorgt. Die Versorgungen von Kanal 1 und 2 sind galvanisch getrennt. Die Spannungsversorgung ist nicht galvanisch getrennt vom Ausgang. P16800 kann über eine nachliegende Steuerung oder über ein Netzteil versorgt werden. Bei einer Speisung über eine Steuerung sind meistens die verfügbaren Ströme (Leistungen) limitiert. Aufgrund einer Überschreitung des Stroms kann es passieren, dass in der Steuerung eine Fehlermeldung angezeigt wird. Über die Auswahl der Anschlussvariante ist es möglich, den Strom durch die nachliegende Steuerung anzupassen.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Möglichkeiten der Versorgung für Strom- und Spannungsausgänge. Die dargestellten Anschlussmöglichkeiten unterscheiden sich durch die Nutzung des Anschlusses U_B . Wird der U_B -Anschluss nicht angeschlossen, versorgt P16800 den Ausgangstreiber intern. Damit sinken die Energieaufnahme und die Temperatur, sodass die Langzeitverfügbarkeit steigt. Wenn die nachliegende Steuerung verringerte Pegel auswerten kann, kann der U_B -Anschluss offen bleiben.

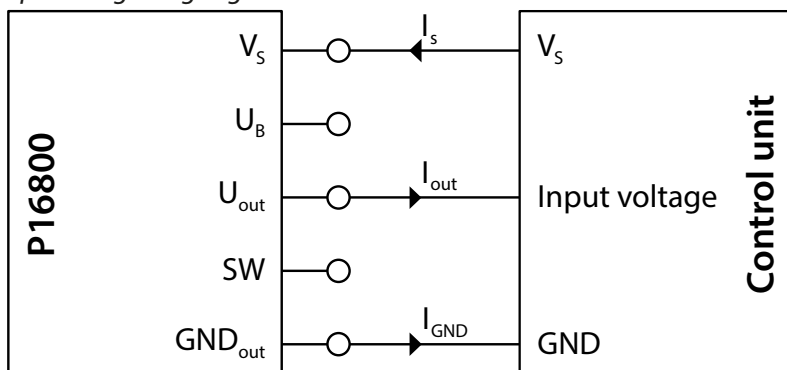
Versorgung über die Steuerung am Anschluss V_S

Aktiver Stromausgang



$$I_S = I_{GND} + I_{out} \quad (R_{\text{Bürde,max}} = 200 \Omega)$$

Spannungsausgang



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

Input voltage (Eingangsspannung)

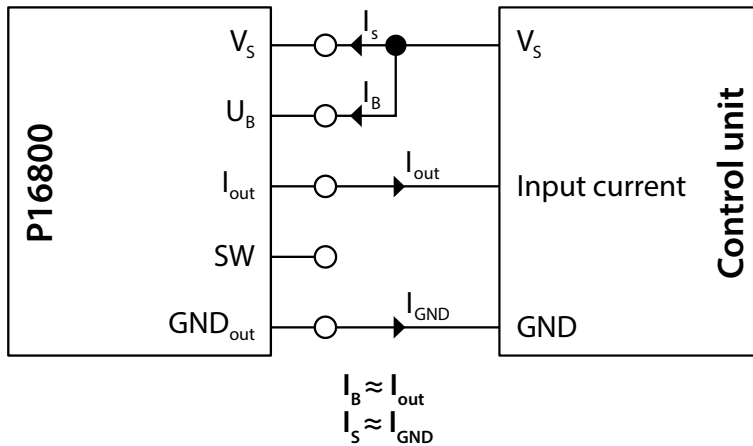
Input current (Eingangsstrom)

Control unit (Steuerung)

Der Strom I_S , der in den Anschluss V_S fließt, wird von der Steuerung bereitgestellt. Die Signalausgangsspannung U_{out} oder die Bürdenspannung eines Kanals beträgt ca. 4 V. Die Nutzung der Stillstandserkennung mit einer Ausgangsspannung von 7,2 V ist in dieser Anschlussart nicht möglich.

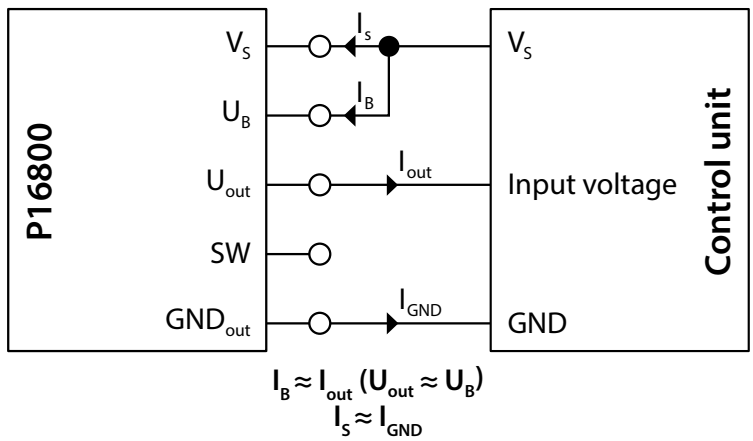
Versorgung über die Steuerung am Anschluss V_S und U_B

Passiver Stromausgang



Der Strom, der aus der Steuerung in die Versorgung des P16800 fließt, wird verteilt in I_S zum Anschluss V_S und I_B zum Anschluss U_B .

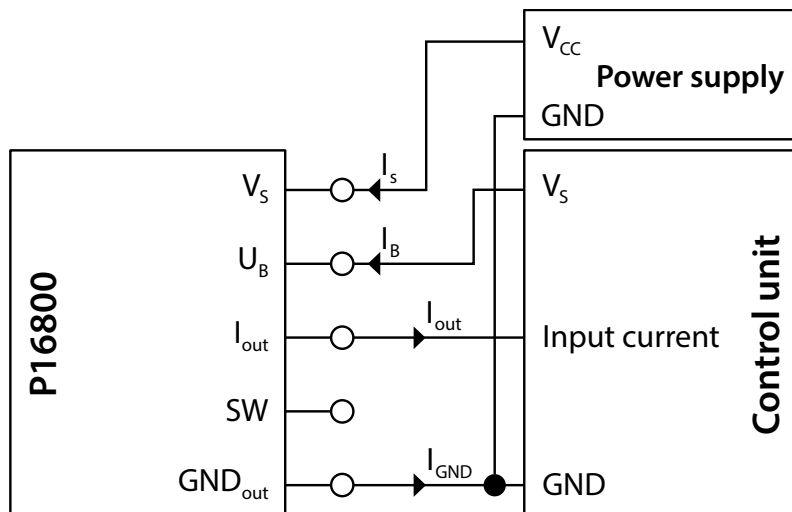
Spannungsausgang



Input voltage	(Eingangsspannung)
Input current	(Eingangsstrom)
Control unit	(Steuerung)

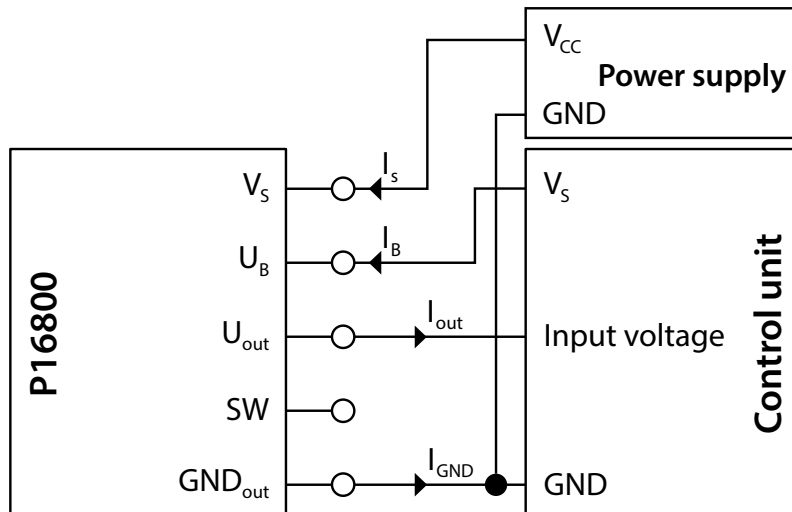
Der Strom in den Anschluss U_B entspricht dem Strom, der aus dem Anschluss I_{OUT}/U_{OUT} fließt.

Zusatzversorgung Netzteil am Anschluss V_s



$$I_B \approx I_{out}$$

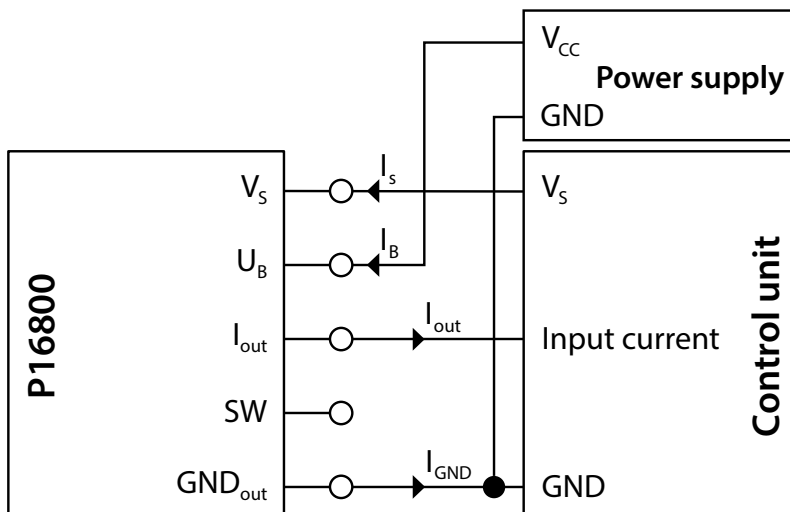
$$I_s \approx I_{GND}$$



$$I_B \approx I_{out}$$

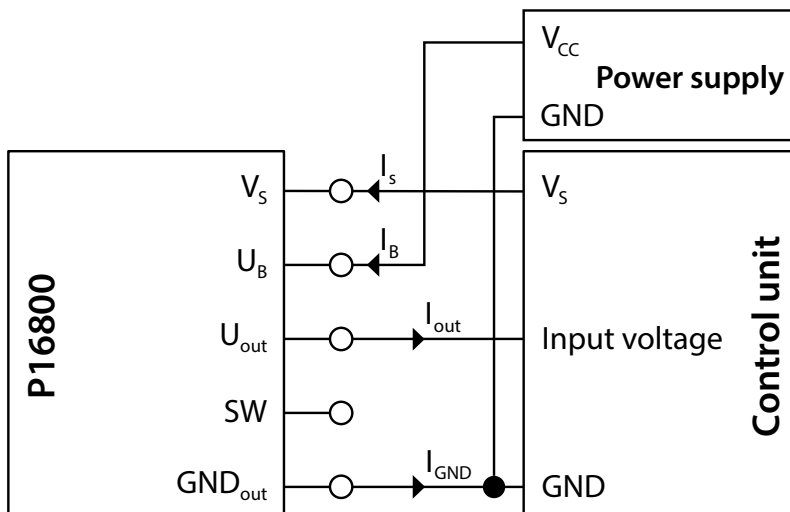
$$I_s \approx I_{GND}$$

Input voltage	(Eingangsspannung)
Input current	(Eingangsstrom)
Control unit	(Steuerung)
Power supply	(Netzteil)

Zusatzversorgung Netzteil am Anschluss U_B (Ausgangstreiber)

$$I_B \approx I_{out}$$

$$I_S \approx I_{GND} \approx \text{constant}$$



$$I_B \approx I_{out}$$

$$I_S \approx I_{GND} \approx \text{constant}$$

 Input voltage (Eingangsspannung)

 Input current (Eingangsstrom)

 Control unit (Steuerung)

 Power supply (Netzteil)

Wenn die Belastung der Steuerung der Last durch einen Drehzahlsensor entsprechen soll, kann ein zusätzliches Netzteil eingesetzt werden. Für den Fall, dass die Steuerung eine höhere Belastung toleriert, kann die Zusatzversorgung entfallen. In diesem Fall die Konfiguration des Anschlusses ändern in Versorgung über die Steuerung (aktiver Stromausgang bzw. passiver Stromausgang).

→ *Spannungsversorgung, S. 17*

Sehen Sie dazu auch

→ *Abkürzungen, S. 44*

2.8 Schirmkonzept

Der Eingangs- und Ausgangsbereich des P16800 sind separat und doppelt geschirmt. Die doppelte Schirmung setzt sich aus einem inneren Schirm mit Verbindung zur Schaltungsmasse und einem potentialfreien, äußeren Schirm zusammen.

Schirmung bei Stromeingang

Wechselnde Eingangsströme erzeugen ein wechselndes Potential am Fußpunkt des Messwiderstands und somit auch an der Masse des Eingangs. Die Masse des Eingangs ist fest mit dem inneren Schirm verbunden, sodass ein wechselndes Potential zwischen inneren Schirm und dem äußeren Schirm entsteht. Der äußere Schirm des Eingangs wird mit dem Kabelschirm verbunden. Durch die doppelte Schirmung des Eingangs und der Schirmung des Ausgangs wirken sich die wechselnden Ströme nicht am Ausgang aus.

Verschiedene Schirmkonfigurationen sind im Kapitel → *Konfiguration*, S. 27 dargestellt.

ACHTUNG! Die Signalübertragung kann gestört sein, wenn die Schirmung nicht angeschlossen wird. Die Schirmklemmen müssen korrekt angeschlossen werden und dürfen nicht offenbleiben.

Die Leitungsschirme werden in den jeweiligen Schaltschränken auf Schaltschrankerde aufgelegt. Ob einseitig oder beidseitig hängt von dem jeweiligen Potentialausgleich und der Entfernung zwischen den Schaltschränken ab.

Sehen Sie dazu auch

→ *Typenschild*, S. 8

→ *Spannungsversorgung*, S. 17

→ *Klemmenbelegung*, S. 23

→ *Einlegebrücken*, S. 26

3 Installation

3.1 Montage

Folgende Bedingungen sind einzuhalten:

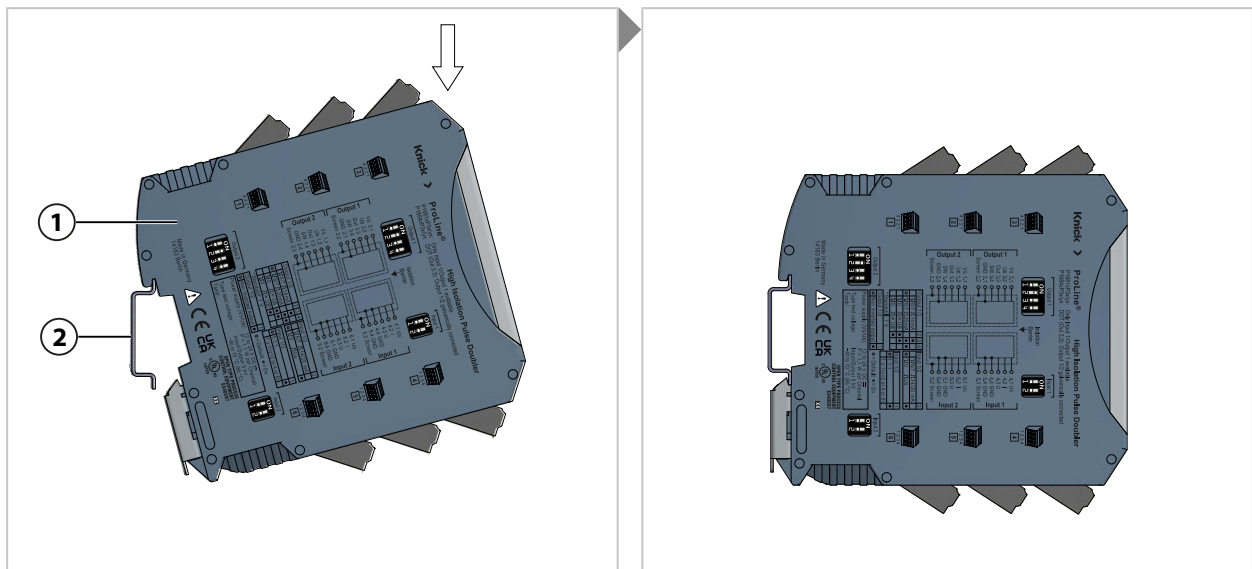
Das Produkt darf in Unterflurkästen, Dachboxen und Maschinenräumen von Lokomotiven und Triebfahrzeugen montiert werden. Im Innenbereich von Bahnfahrzeugen muss das Produkt innerhalb eines geschlossenen, abschließbaren Schaltschranks montiert werden.

In Industrieanlagen muss das Produkt in einem geschlossenen, abschließbaren Schaltschrank betrieben werden.

P16800 kann in beliebiger Einbaulage wie folgt montiert werden:

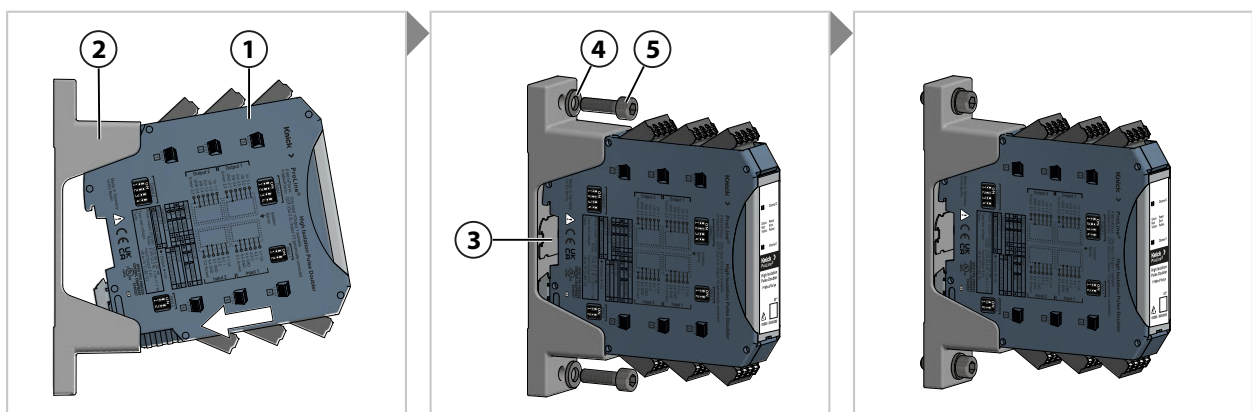
- Auf 35-mm-Tragschienen, anreihbar (ohne Verwendung eines Tragschienen-Busverbinders),
- Auf ebenen Flächen mit Zubehör ZU1472 Wandmontage-Adapter.

Montage auf 35-mm-Tragschiene



01. P16800 (1) auf die 35-mm-Tragschiene (2) aufrasten.

Montage auf ebenen Flächen mit Zubehör ZU1472 Wandmontage-Adapter (separat bestellbar)



Hinweis: Die Miniaturdarstellung (3) auf dem Wandmontage-Adapter stellt die korrekte Einbaulage des P16800 (1) im ZU1472 Wandmontage-Adapter (2) dar.

01. P16800 (1) in das ZU1472 (2) einklicken.

02. ZU1472 (2) mit P16800 (1) am Einbauort positionieren.

03. ZU1472 (2) mit zwei M6-Schrauben (5) inklusive Unterlegscheiben (4) (nicht im Lieferumfang enthalten) befestigen. Die M6-Schrauben (5) mit 5 Nm anziehen.

Demontage des P16800 im Wandmontage-Adapter

Für die Demontage des P16800 im Wandmontage-Adapter müssen zuerst die M6-Schrauben gelöst werden. Den Wandmontage-Adapter an einer Seite leicht aufbiegen, um diesen vom Produkt zu trennen.

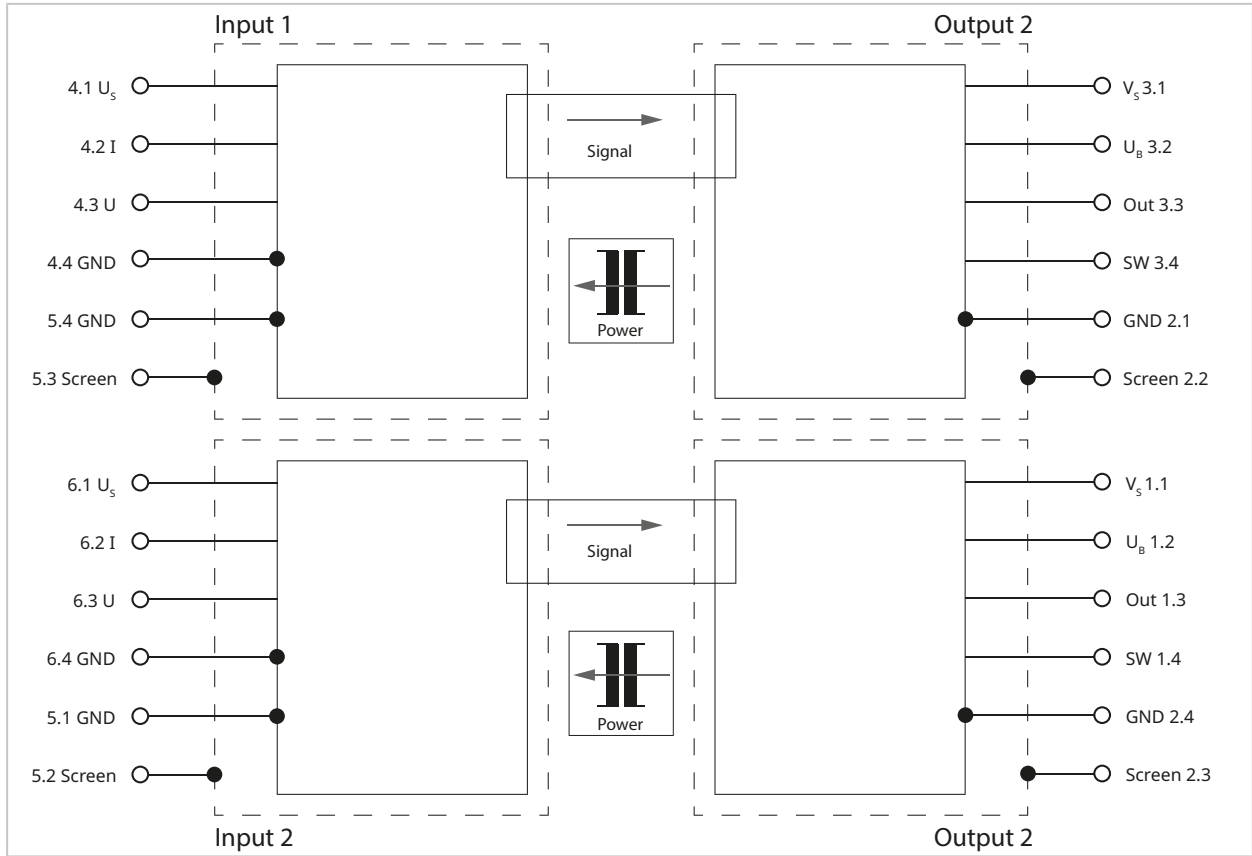
Sehen Sie dazu auch

→ *Maßzeichnung, S. 35*

3.2 Klemmenbelegung

Klemme	Beschriftung	Eingang/ Ausgang	Kanal	Funktion
1.1	V _s	Ausgang	2	Spannungsversorgung
1.2	U _B	Ausgang	2	Spannungsversorgung (Ausgangstreiber) Bei offenem U _B -Anschluss wird der Ausgangstreiber über V _s und einen internen DC/DC-Umsetzer versorgt.
1.3	Out	Ausgang	2	Ausgangssignal (Strom oder Spannung)
1.4	SW	Ausgang	2	Schaltausgang, öffnet im Falle eines erkannten Fehlers.
2.1	GND	Ausgang	1	Masse (Bezugspotential)
2.2	Screen	Ausgang	1	Schirm
2.3	Screen	Ausgang	2	Schirm
2.4	GND	Ausgang	2	Masse
3.1	V _s	Ausgang	1	Spannungsversorgung
3.2	U _B	Ausgang	1	Spannungsversorgung (Ausgangstreiber) Bei offenem U _B -Anschluss wird der Ausgangstreiber über V _s und einen internen DC/DC-Umsetzer versorgt.
3.3	Out	Ausgang	1	Ausgangssignal (Strom oder Spannung); Bei Produktvariante mit DOT-Funktion (P16840, Drehrichtungs-/Fahrtrichtungserkennung): Ergebnis des Phasenvergleichs.
3.4	SW	Ausgang	1	Schaltausgang, öffnet im Falle eines erkannten Fehlers.
4.1	U _s	Eingang	1	Spannungsversorgung Drehzahlsensor (U _{sense})
4.2	I	Eingang	1	Signalstrom vom Drehzahlsensor
4.3	U	Eingang	1	Signalspannung vom Drehzahlsensor
4.4	GND	Eingang	1	Masse Drehzahlsensor
5.1	GND	Eingang	2	Masse Drehzahlsensor
5.2	Screen	Eingang	2	Schirm
5.3	Screen	Eingang	1	Schirm
5.4	GND	Eingang	1	Masse Drehzahlsensor
6.1	U _s	Eingang	2	Spannungsversorgung Drehzahlsensor (U _{sense})
6.2	I	Eingang	2	Signalstrom vom Drehzahlsensor
6.3	U	Eingang	2	Signalspannung vom Drehzahlsensor
6.4	GND	Eingang	2	Masse Drehzahlsensor

Blockdiagramm und Klemmenbelegung



Sehen Sie dazu auch
 → *Abkürzungen, S. 44*

3.3 Elektrische Installation

⚠ WARNUNG! Berührunggefährliche Spannungen. Das Produkt nicht unter Spannung installieren.
ACHTUNG! Produktschäden durch elektrostatische Entladung (ESD). Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung ergreifen.

01. Elektrische Anlage von spannungsführenden Teilen trennen – Freischalten.
02. Elektrische Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
03. Spannungsfreiheit der elektrischen Anlage feststellen.
04. Elektrische Anlage erden und kurzschließen.
05. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile mit Isoliermaterialien abdecken oder abschränken.
06. Leitung vorbereiten

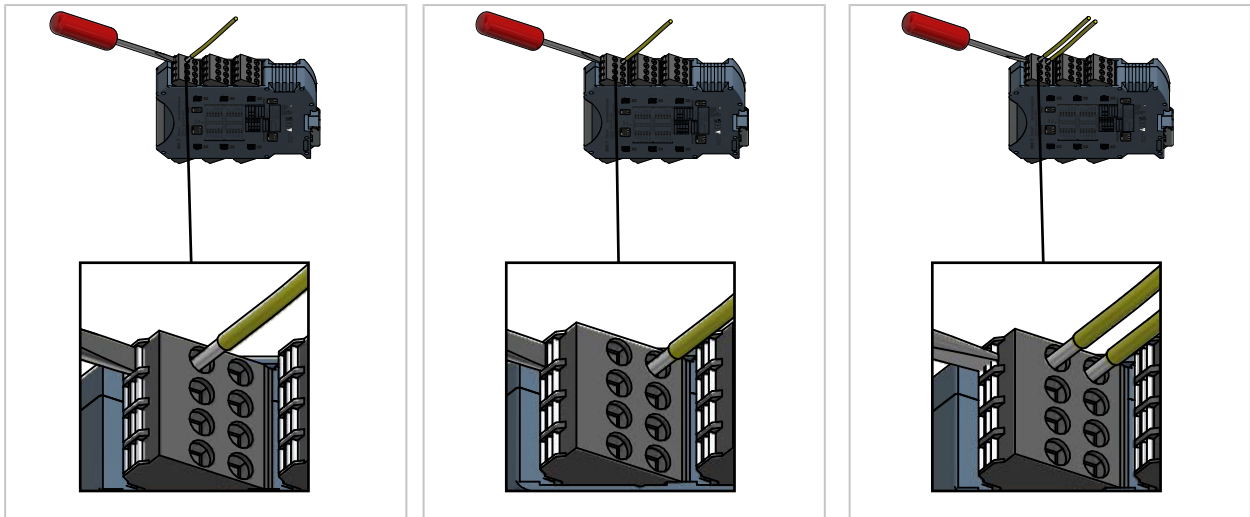
Hinweis: Nur geschirmte Kupferleitungen verwenden. Die Leitungen müssen mindestens bis 75 °C (167 °F) temperaturbeständig sein, es sei denn es ergeben sich aus der Applikation höhere Anforderungen. Die Leitungen müssen für den Grenzwert der Schutzeinrichtung des Stromkreises bemessen sein.

Anschlussquerschnitte

0,2... 1,5 mm², AWG 24... 16

Feindrätig mit Aderendhülse oder starr

07. Leitungsenden 10 mm abisolieren. Feindrätige Leitungen mit Aderendhülse versehen.



08. Leitung ohne Werkzeug in die Doppelstockklemme (Push-in-Ausführung) einführen. Ggf. die Doppelstockklemme mit einem Schraubendreher öffnen, um die Leitung leichter einzuführen. Zum Entfernen der Leitung aus der Doppelstockklemme den Schraubendreher wie dargestellt nutzen.
09. Alternativ Schraubklemmen verwenden.

Hinweis: Der Stromausgang muss immer mit einer Bürde abgeschlossen sein.

Hinweis: Bei 2-kanaligen Geräten müssen Eingangssignal 1 und 2 demselben Drehzahlsensor entstammen. Die Ausgangssignale dürfen nur an eine Steuerung gehen.

Hinweis: Bei Verwendung des Stromeingangs werden U_s , U_{in} und GND mit der dreipoligen Einlegebrücke verbunden. Bei Spannungseingängen darf der Stromeingang nicht benutzt werden.

10. P16800 entsprechend der gewählten Beschaltung (Signalart und Schirmkonzept) anschließen.
11. Die sichere Befestigung der Leitung prüfen.
12. Elektrische Anlage in den Ausgangszustand zurücksetzen. Maßnahmen zur Sicherstellung der Spannungsfreiheit in umgekehrter Reihenfolge wieder aufheben.

Sehen Sie dazu auch

→ *Klemmenbelegung*, S. 23

→ *Anschlüsse*, S. 27

3.4 Einlegebrücken

Die Leitungen und Einlegebrücken werden an die Doppelstockklemmen (Push-in-Ausführung) angeschlossen. → *Klemmenbelegung, S. 23*

Es können zwei- oder dreipolige Einlegebrücken verwendet werden:

- Bei Verwendung des passiven Stromausgangs werden die Klemmen V_S und U_B mit einer zweipoligen Einlegebrücke verbunden. → *Spannungsversorgung, S. 18*
- Bei Verwendung des Stromeingangs werden die Klemmen U_S , U_{IN} und GND mit einer dreipoligen Einlegebrücke verbunden.
- Abhängig vom gewählten Schirmkonzept werden die Klemmen GND und Screen mit einer zweipoligen Einlegebrücke verbunden.

4 Konfiguration

4.1 Anschlüsse

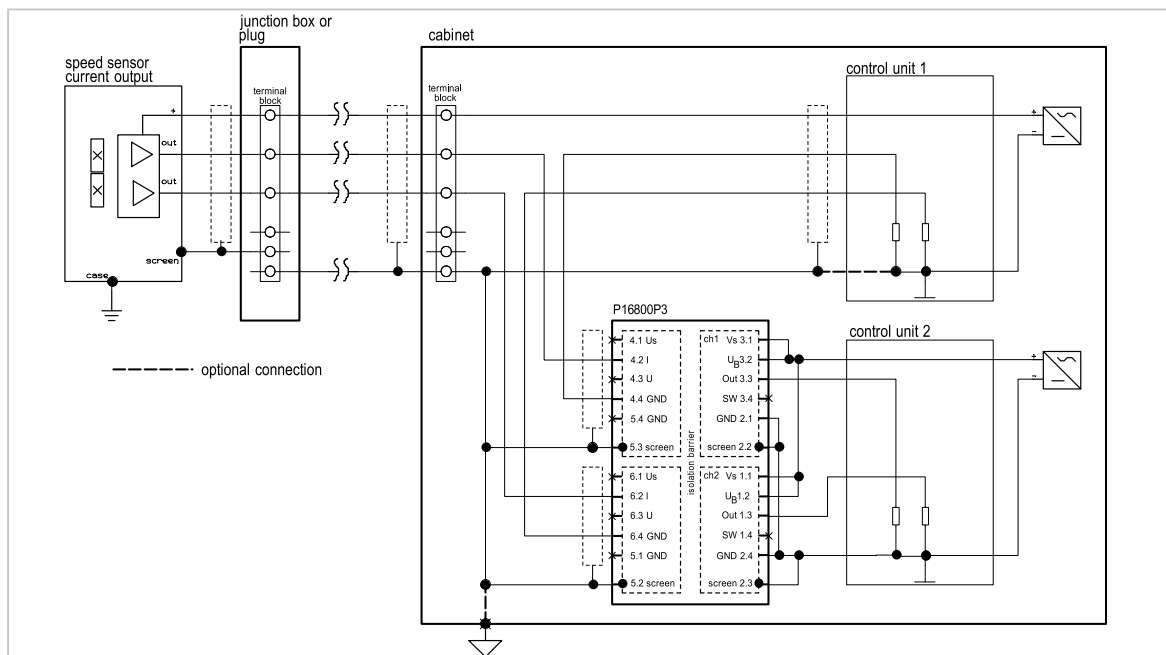
Die folgenden Abbildungen zeigen die Anschlüsse eines Drehzahlsensors am P16800 im Schalt-schrank. Bei allen Konfigurationen kann der Ausgang des Produkts für jeden Kanal individuell auf Strom oder Spannung eingestellt werden. P16800 verhält sich ausgangsseitig wie ein Drehzahlsensor.

Durch die verschiedenen Beschaltungsmöglichkeiten des Ausgangs des Produkts ist es möglich, die Belastung der Steuerung so anzupassen, dass diese der Belastung eines Drehzahlsensors entspricht.

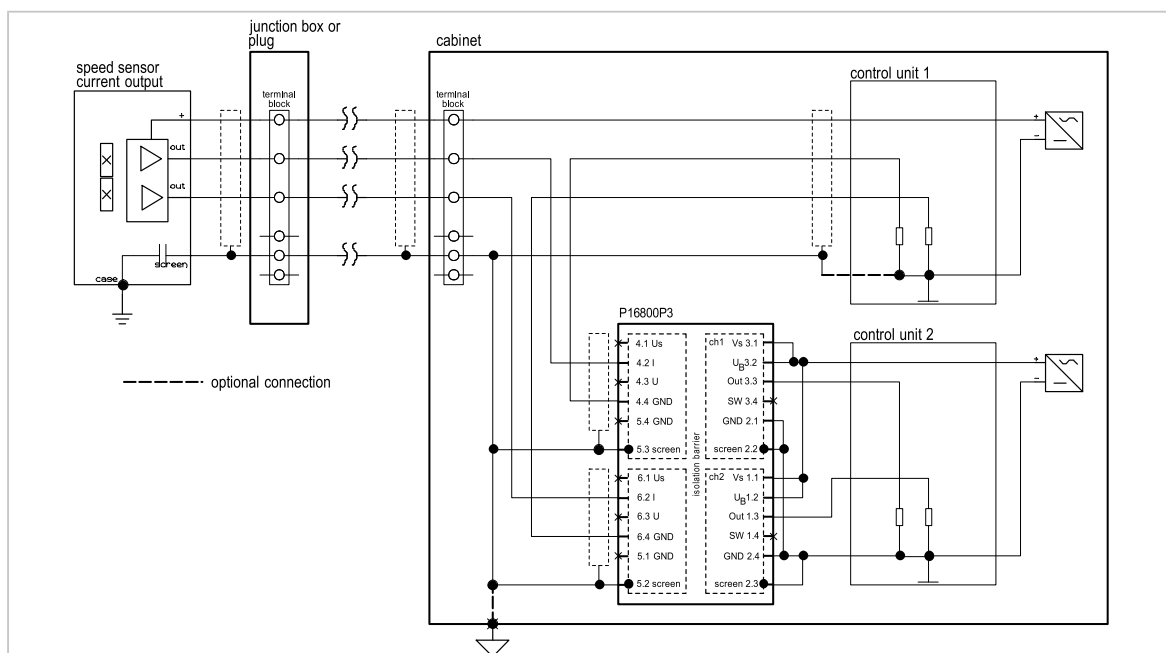
→ *Spannungsversorgung, S. 17*

4.1.1 Anschluss des Drehzahlsensors am Stromeingang des Drehzahlsignalverdopplers

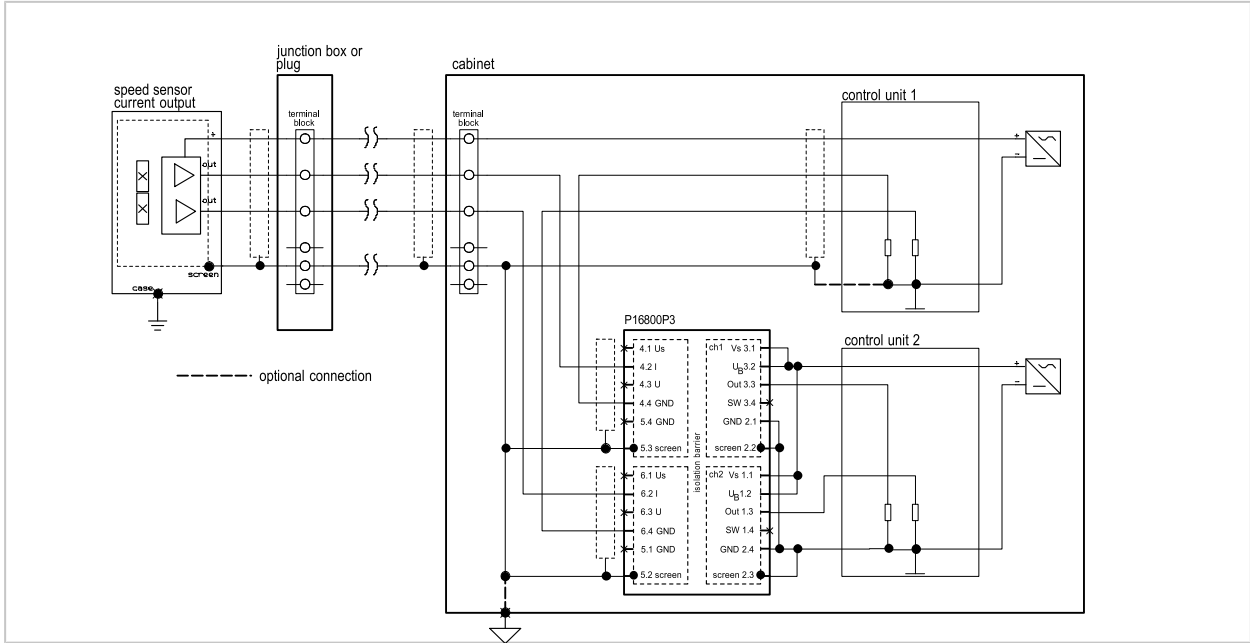
Schirmung über das Gehäuse des Drehzahlsensors:



Schirmung über einen Kondensator im Gehäuse des Drehzahlsensors:

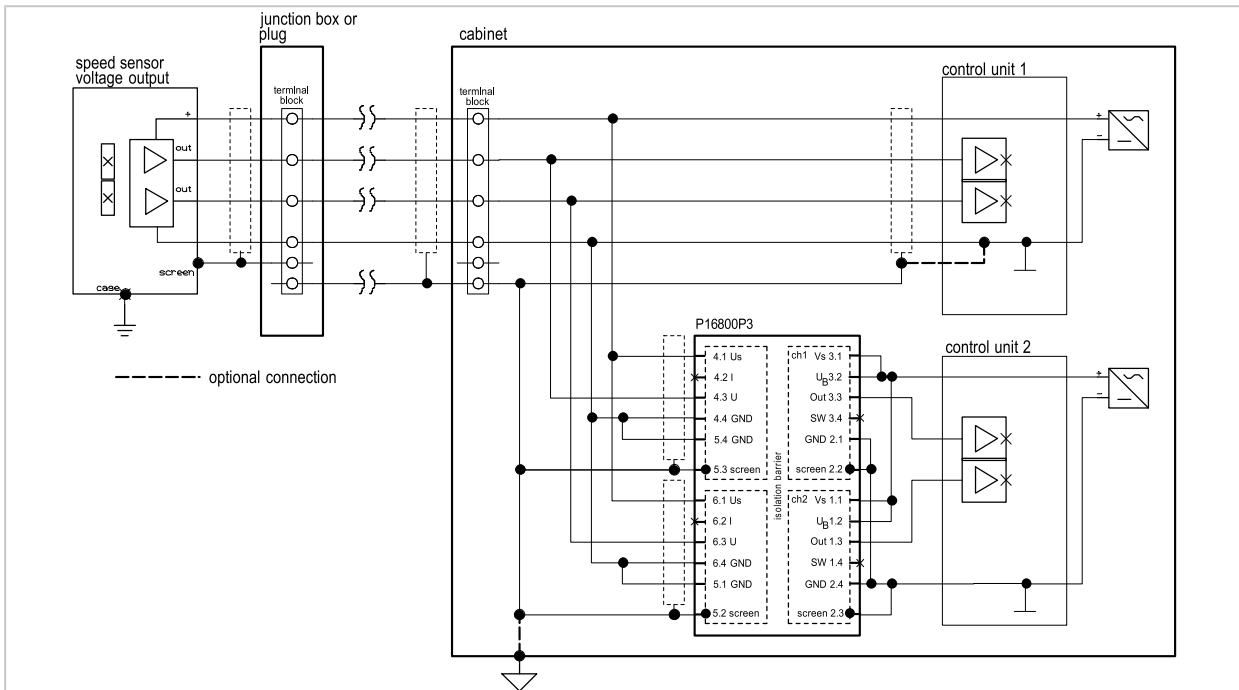


Schirmung über den inneren Schirm des Gehäuses des Drehzahlsensors:

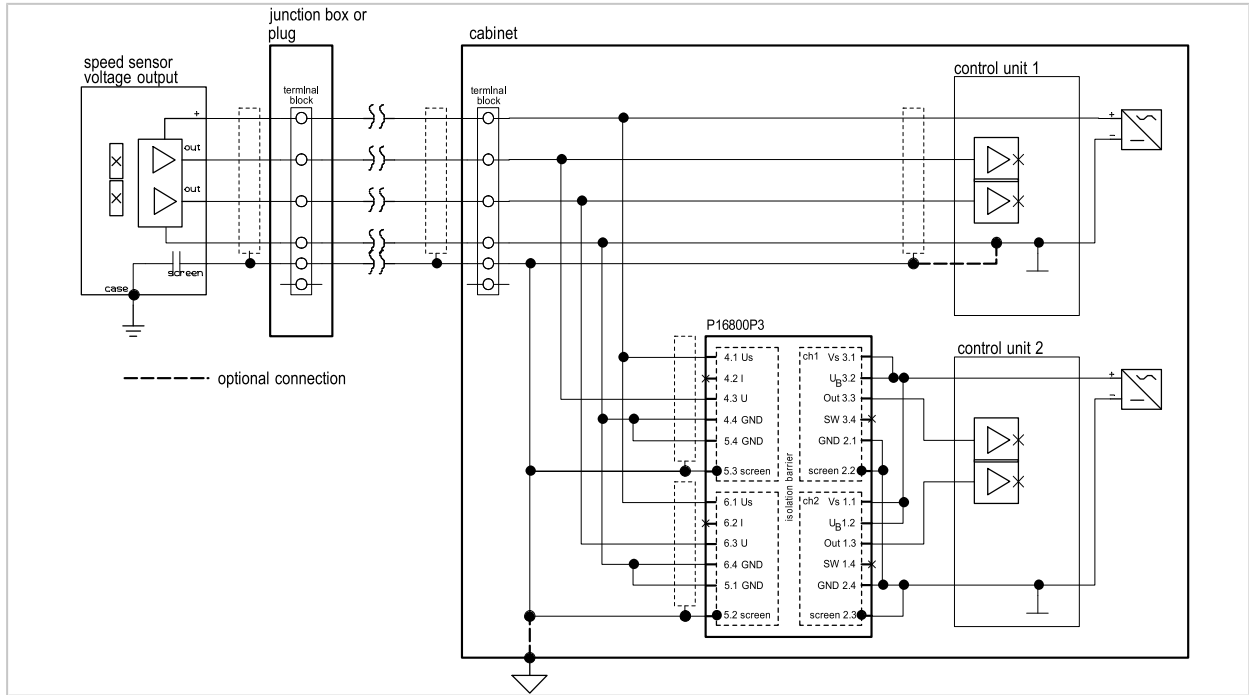


4.1.2 Anschluss des Drehzahlsensors am Spannungseingang des Drehzahlsignalverdopplers

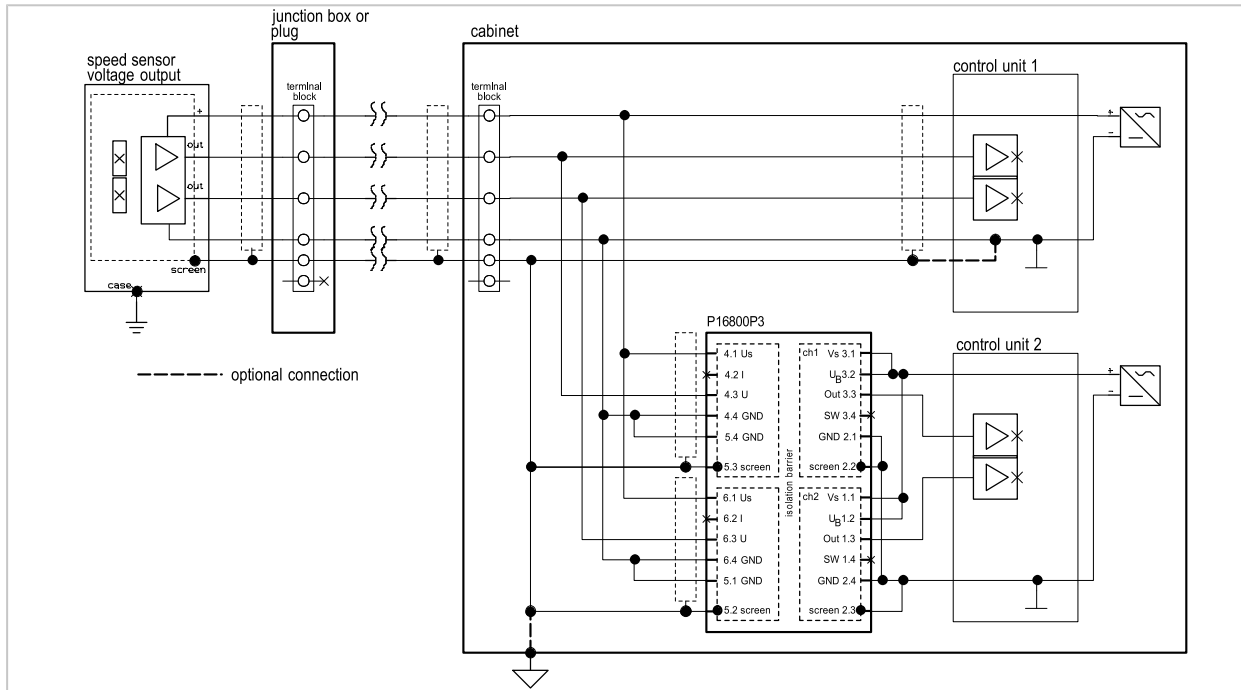
Schirmung über das Gehäuse des Drehzahlsensors:



Schirmung über einen Kondensator am Gehäuse des Drehzahlsensors:



Schirmung über den inneren Schirm des Gehäuses des Drehzahlsensors:



4.2 DIP-Schalter

Die Eingangs- und Ausgangsfunktionen des P16800 können individuell über DIP-Schalter am Produkt eingestellt werden. Die Zuordnung der Funktionen zu den DIP-Schalter-Stellungen ist auf dem Typenschild angegeben.

ACHTUNG! Während des Betriebs keine Bereichsumschaltung vornehmen.

01. Die DIP-Schalter gemäß der gewünschten Funktion einstellen.
02. Nach der Konfiguration den Drehzahlsignalverdoppler auf seine korrekte Funktion prüfen.

DIP-Schalter am Eingang

Die Funktionen der DIP-Schalter am Eingang im Überblick:

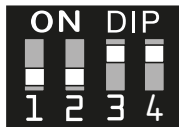


- DIP-Schalter Eingang 1 (Input 1) und Eingang 2 (Input 2, optional)
 - Wahl zwischen Strom- oder Spannungseingang
 - Wahl zwischen einer Impulsübertragung 1:1 oder der Frequenzteilung 2:1 (optional ab Werk: 4:1 oder 8:1)



DIP 1	DIP 2	Eingangswert	Bemerkungen	Werks-einstellung
Ein (ON)	Ein	Low 0 V High U_s	Spannungseingang, Impulsübertragung 1:1, keine Frequenzteilung	
Ein	Aus (OFF)	Low 6/7 mA High 14/20 mA	Stromeingang, Impulsübertragung 1:1, keine Frequenzteilung	
Aus	Ein	Low 0 V High U_s	Spannungseingang, Frequenzteilung 2:1 (optional ab Werk: 4:1 oder 8:1)	
Aus	Aus	Low 6/7 mA High 14/20 mA	Stromeingang, Frequenzteilung 2:1 (optional ab Werk: 4:1 oder 8:1)	

DIP-Schalter am Ausgang

Die Funktionen der DIP-Schalter am Ausgang im Überblick:



- DIP-Schalter Ausgang 1 (Output 1) und Ausgang 2 (Output 2, optional)
 - Wahl zwischen Strom- oder Spannungsausgang
 - Bei Stromausgang: Wahl des High-Pegels 14 mA oder 20 mA
 - Wahl der Stillstandserkennung (Mittenspannung)
 - Wahl eines invertierten oder nicht invertierten Ausgangssignals

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	Ausgangswert	Bemerkung	Werks-einstellung
Aus	Aus	Ein	Ein	Low 6/7 mA High 20 mA	Stromausgang, Installationsschutz	
Aus	Aus	Ein	Aus	Low 6/7 mA High 14 mA	Stromausgang	
Aus	Ein	Ein	Aus	Low 0 V High $\approx U_B$	Spannungsausgang	
Aus	Ein	Aus	Aus	Low 0 V High $\approx U_B$ Stillstand = 7,2 V	Spannungsausgang mit Stillstandserkennung	
Ein	Aus	Ein	Ein	Low 20 mA High 6/7 mA	Stromausgang, invertiert, Installationsschutz	
Ein	Aus	Ein	Aus	Low 14 mA High 6/7 mA	Stromausgang, invertiert	
Ein	Ein	Ein	Aus	Low $\approx U_B$ High 0 V	Spannungsausgang, invertiert	
Ein	Ein	Aus	Aus	Low $\approx U_B$ High 0 V Stillstand = 7,2 V	Spannungsausgang mit Stillstandserkennung, Spannungsausgang, in- vertiert	

Sehen Sie dazu auch

→ *DIP-Schalter*, S. 30

→ *Typenschild*, S. 8

5 Betrieb

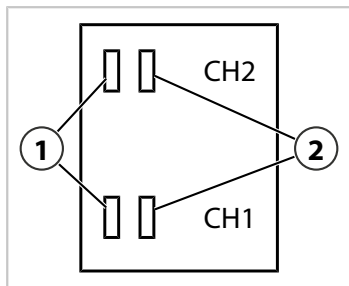
5.1 Inbetriebnahme

01. Über die DIP-Schalter die gewünschte Funktion einstellen. → *DIP-Schalter, S. 30*
02. P16800 montieren. → *Montage, S. 22*
03. P16800 elektrisch installieren. → *Elektrische Installation, S. 25*
04. P16800 auf Funktionsfähigkeit prüfen.

5.2 Betrieb

5.2.1 LED-Signalisierung

Pro Kanal (CH1/CH2) befinden sich zwei LEDs an der Gerätefront.



1 LED links: grün/rot		2 LED rechts: gelb
Grün	LED links	Betriebsanzeige, Betriebsspannung vorhanden.
Rot	LED links	Fehler erkannt. Störungsbehebung
Gelb	LED rechts	Impulssignalisierung (LED blinkt entsprechend der Eingangsimpulse. Dies wird bei hohen Impulsfrequenzen als Dauerleuchten wahrgenommen). Bei DOT-Funktion blinkt die LED des zweiten Kanals entsprechend der Eingangsimpulse des zweiten Kanals. Die LED des ersten Kanals zeigt das Ergebnis der Fahrtrichtungserkennung an.

Sehen Sie dazu auch

→ *Aufbau, S. 11*

5.3 Wartung und Reparatur

Wartung

Die Geräte sind wartungsfrei. Sie dürfen nicht geöffnet werden.

Reparatur

Das Produkt kann durch den Anwender nicht repariert werden. Den lokalen Ansprechpartner und Hinweise zur Reparaturabwicklung finden Sie unter www.knick.de.

Lagerung

Die Angaben zu den Lagertemperaturen und der relativen Feuchte in den technischen Daten beachten. → *Umgebungsbedingungen, S. 41*

5.4 Außerbetriebnahme

5.4.1 Außerbetriebnahme

Das Produkt muss außer Betrieb genommen und gegen Wiederinbetriebnahme gesichert werden, wenn Folgendes zutrifft:

- Sichtbare Beschädigung des Produkts
- Ausfall der elektrischen Funktion
- Längere Lagerung bei Temperaturen außerhalb des spezifizierten Temperaturbereichs

Das Produkt darf nur nach fachgerechter Stückprüfung durch den Hersteller wieder in Betrieb genommen werden.

5.4.2 Demontage

▲ WARNUNG! Berührungsfährliche Spannungen.

Das Produkt nicht unter Spannung demontieren.

01. Elektrische Anlage von spannungsführenden Teilen trennen – Freischalten.
02. Elektrische Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
03. Spannungsfreiheit der elektrischen Anlage feststellen.
04. Elektrische Anlage erden und kurzschließen.
05. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile mit Isoliermaterialien abdecken oder abschränken.
06. Eingang des P16800 auf Spannungsfreiheit prüfen.
07. Hilfsenergie abschalten.
08. Schraubklemmen mit Schraubendreher öffnen und Leitungen entfernen.
09. Gehäuse des P16800 demontieren.

5.4.3 Entsorgung

Zur sachgemäßen Entsorgung des Produkts sind die lokalen Vorschriften und Gesetze zu befolgen.

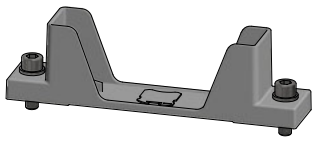
Kunden können ihre Elektro- und Elektronik-Altgeräte zurückgeben.

Details zur Rücknahme und der umweltverträglichen Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten finden Sie in der Herstellererklärung auf unserer Website. Wenn Sie Rückfragen, Anregungen oder Fragen zum Recycling von Elektro- und Elektronik-Altgeräten der Fa. Knick haben, schreiben Sie uns eine E-Mail an: → support@knick.de

Sehen Sie dazu auch

→ *Symbole und Kennzeichnungen, S. 10*

6 Zubehör



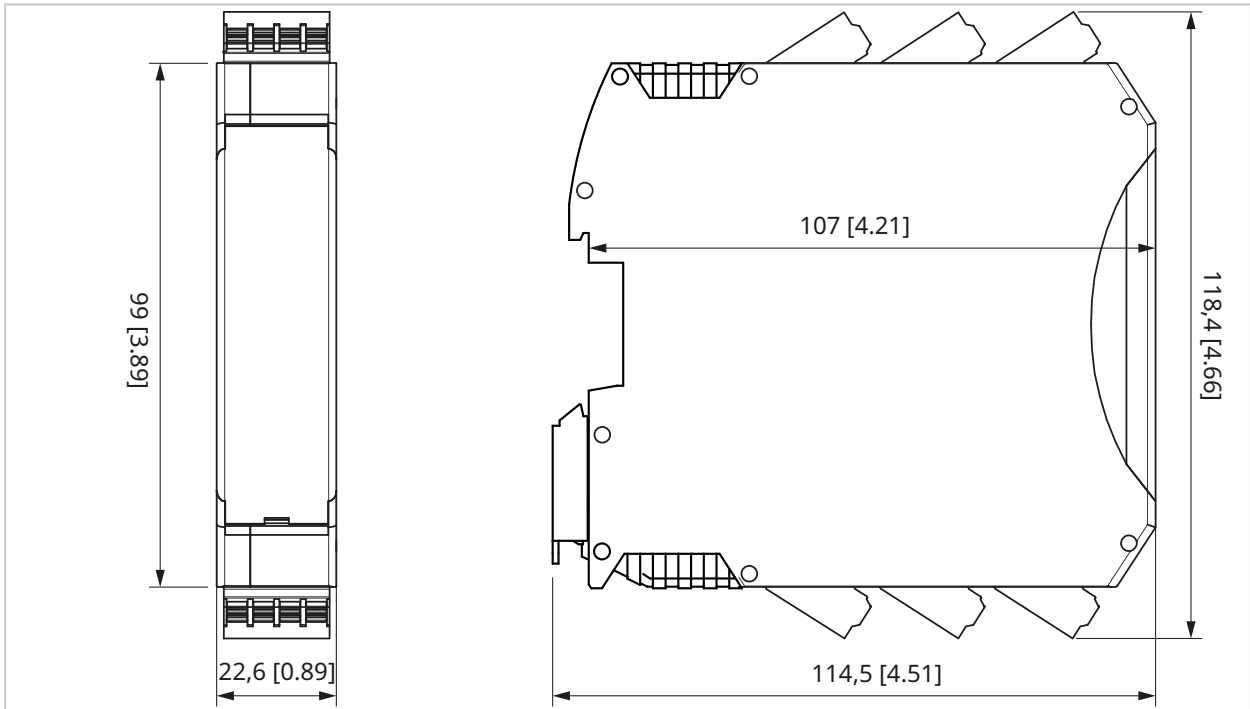
ZU1472 Wandmontage-Adapter P16800, optional

Das Zubehör ZU1472 ermöglicht die Installation des P16800 auf einer ebenen Fläche. Das Zubehör enthält einen Wandmontage-Adapter.

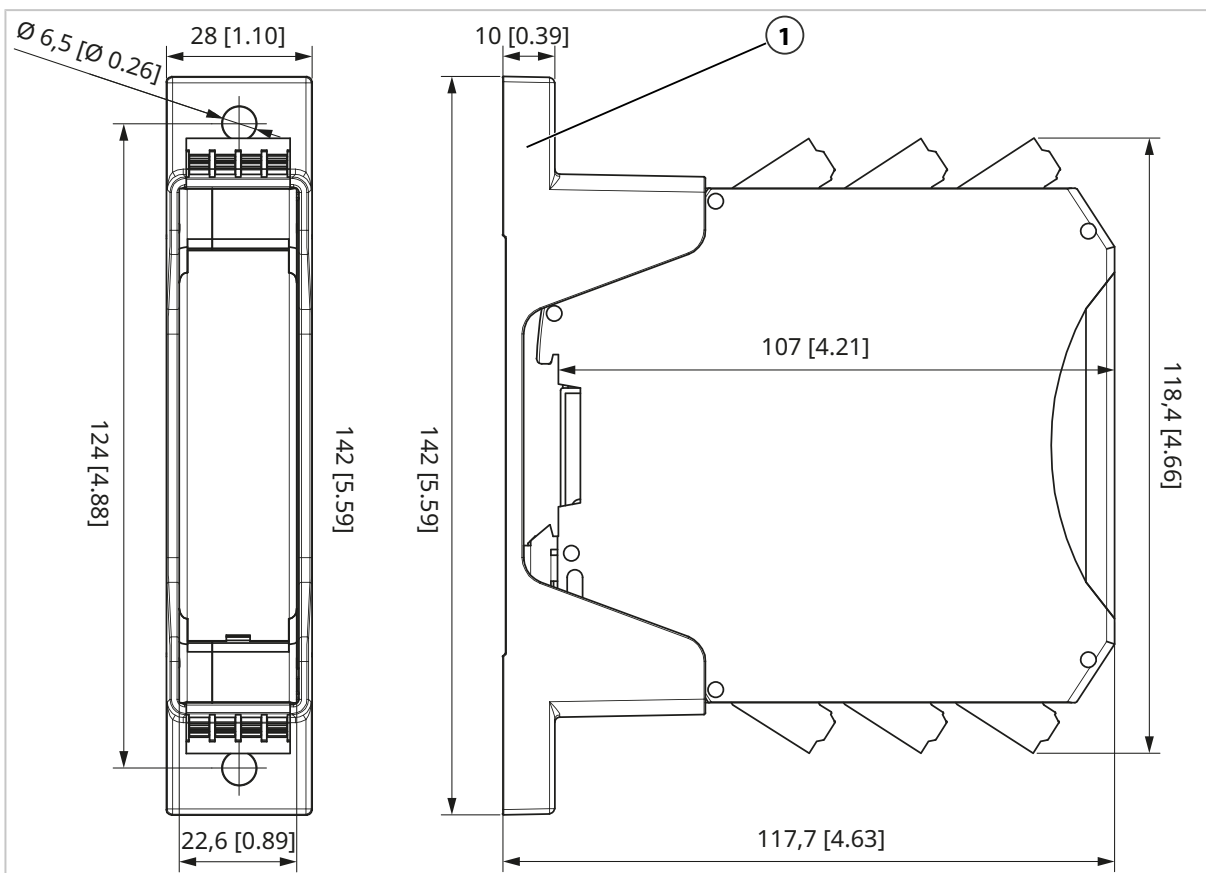
Zur Montage des Wandmontage-Adapters zwei M6-Schrauben (DIN EN 912/ISO 4762) mit Unterlegscheiben (DIN EN 125/ISO 7089) verwenden. (Schrauben und Unterlegscheiben sind nicht im Lieferumfang enthalten.)

7 Maßzeichnung

Hinweis: Alle Abmessungen sind in Millimeter [Zoll] angegeben.



Das Zubehör ZU1472 Wandmontage-Adapter ist optional erhältlich und ist nicht im Lieferumfang des P16800 enthalten. Der Bohrlochabstand des Zubehörs ZU1472 Wandmontage-Adapter beträgt 124 mm [4,88“].



1 Wandmontage-Adapter ZU1472

8 Technische Daten

8.1 Eingang

Spannungs- oder Stromsignal	Abhängig von der Einstellung der DIP-Schalter
Signalform	Rechteck
Geber	Drehzahlgeber, Drehzahlsensor, Wegimpulsgeber oder Impuls-generator

8.1.1 Spannungseingang

Spannungseingang $U_{S(\text{Sense})}$	10 ... 33,6 V DC \pm 2 % peak-peak (max. 35 V)
Fehlererkennung	Offene Leitung: U_S -Schaltschwelle = 8,5 ... 9,9 V
Schaltpegel Spannungseingang	Logisch 0 (Low): < 30 % von U_S Logisch 1 (High): > 70 % von U_S
Schutz vor Überlastung/Fremdspannung	Bis max. 35 V DC Dauerbelastung
Eingangswiderstand	\geq 60 k Ω
Eingangskapazität	\leq 100 pF

8.1.2 Stromeingang

Stromeingang	Max. 200 mA Hinweis: Der Bezugsspannungseingang $U_{S(\text{Sense})}$ muss offen sein, d. h. mit der dreipoligen Einlegebrücke kurzgeschlossen sein. → <i>Einlegebrücken, S. 26</i>
Schaltpegel Low: 6/7 mA High: 14/20 mA	Logisch 0 (Low): < 9,5 mA Logisch 1 (High): > 11,5 mA
Fehlererkennung	Offene Leitung: I-Schaltschwelle = 1,8 ... 2,6 mA
Spannungsabfall	< 0,7 V
Schutz vor Überlastung	Bis max. 0,2 A Dauerbelastung
Eingangswiderstand	< 20 Ω
Bei Rückwirkungsfreiheit: Spannungsabfall	< 1 V

8.2 Ausgang

Signalform	Rechteck
Ausgangstypen	Strom- oder Spannungssignal Die Ausgänge von Kanal 1 und Kanal 2 dürfen unterschiedlich konfiguriert werden.
Möglichkeiten der Signalumsetzung	Strom → Strom Spannung → Spannung Strom → Spannung Spannung → Strom

8.2.1 Spannungsausgang

Spannungspegel	Low < 1 V High $\approx U_B$ High (U_B offen) ≈ 5 V 7,2 V \pm 0,3 V bei erkanntem Stillstand (U_B muss beschaltet sein.)
Reaktion auf Mittenspannung am Eingang des P16800	Abhängig von U_S und vorherigem Eingangspegel
Belastbarkeit des Spannungssignals	Max. 20 mA Max. 2 mA bei erkanntem Stillstand
Schutz vor Überlastung durch Fremdspannung	Bis max. U_B /max. 200 mA
Kurzschlussverhalten	Kurzschlussfest (50 mA begrenzt)
Leitungslängen Spannungsausgang	Max. 100 m (0,25 nF/m)
Anstiegszeit	$t_{10...90} < 10 \mu\text{s}$

8.2.2 Stromausgang

Passiver Stromausgang, konfigurierbar	Geeignet für folgende Steuerungseingänge: Low 6/7 mA, High 14 mA Geeignet für folgende Steuerungseingänge: Low 6/7 mA, High 20 mA
Aktiver Stromausgang, konfigurierbar	Geeignet für folgende Steuerungseingänge: Low 6/7 mA, High 14 mA Geeignet für folgende Steuerungseingänge: Low 6/7 mA, High 20 mA
Fehlerstromsignal	Nein Werkseitig aktivierbar: Bei erkanntem Fehler 0 mA
Fehler der Stromsignalpegel	Max. 2 mA
Maximale Bürdenspannung	< $U_B - 2$ V bei 20 mA < 5 V, wenn U_B offen
Interner Parallelwiderstand zum Ausgang	>150 k Ω
Überlastbarkeit, Fremdspannung	Bis max. U_B / max. 200 mA
Leerlaufverhalten	Leerlauffest
Anstiegszeit	$t_{10...90} < 10 \mu\text{s}$ (Impuls-Flankensteilheit für ohmsche Lasten)

8.2.3 Schaltausgang

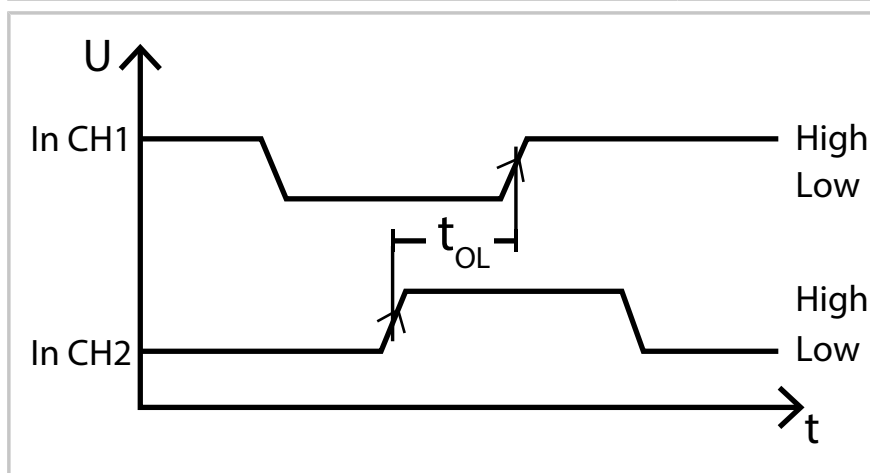
Schaltausgang: SW	Halbleiterschalter, normalerweise geschlossen, Ruhekontakt, öffnet im Fehlerfall
$U_{SW\ max} / I_{SW\ max}$	33,6 V / 100 mA
Spannungsabfall intern	< 0,2 V bei 20 mA
U_{SW} bei offenem Schalter ohne externe Schaltspannung	> 1 V
I_{SW} bei offenem Schalter	Ca. 130 μ A
Bezugspotential	GND
Fehlerreaktionszeit	< 1 s

8.3 Übertragungsverhalten

Nennfrequenzbereich	0 ... 25 kHz
Tastverhältnis der zu übertragenden Drehzahlsensorsignale	20 % ... 80 %
Durchlaufzeit	$t_p < 10\ \mu$ s
Differenz der Durchlaufzeiten beider Kanäle	Δt_{pHL} bzw. $\Delta t_{pLH} < 2\ \mu$ s → Abkürzungen, S. 44
Frequenzteilung, werksseitig eingestellt	P168*****/2*: 1:1, 2:1, umschaltbar P168*****/4*: 1:1, 4:1, umschaltbar P168*****/8*: 1:1, 8:1, umschaltbar → Abkürzungen, S. 44
Maximale Abweichung des Tastverhältnisses Ausgangssignal gegen Eingangssignal ohne Frequenzteilung	$\pm 10\ %$
Tastverhältnis des Ausgangssignals bei Frequenzteilung unabhängig vom Eingangssignal-Tastverhältnis	50 % $\pm 10\ %$
Stillstandserkennung	$f < 1\ \text{Hz} \pm 0,3\ \text{Hz}$
Statisches Funktionsverhalten (True Zero Speed-Verhalten)	Der Ausgangspegel folgt dem Eingangspegel (gültig für 1:1 Übertragung)
Mittenspannungspegel zur Stillstandssignalisierung	$U_{out} = 7,2\ \text{V} \pm 0,3\ \text{V}$

8.4 DOT-Signale

Überlappungszeit	$t_{OL} \geq 1\ \mu$ s
------------------	------------------------



Sehen Sie dazu auch
→ Abkürzungen, S. 44

8.5 Reaktion auf Eingangssignale

	Eingangspegel	U_{out} 1/2	I_{out} 1/2	Schaltausgang SW 1/2	
Spannungseingang	U	Low	Low	Low	Geschlossen
		High	High	High	Geschlossen
		Mittenspannung	Low oder High, abhängig von Eingangspegel/Hysterese	Low oder High, abhängig von Eingangspegel/Hysterese	Geschlossen
		$f < 1$ Hz (nur bei aktivierter Mittenspannungserzeugung)	7,2 V	Ungültige Einstellung	Geschlossen
		Offen	Low	Low	Geschlossen
	U_S	10 ... 33,6 V	Abhängig von Eingangspegel/Hysterese	Abhängig von Eingangspegel/Hysterese	Geschlossen
		< ca. 9,5 V	Undefiniert	Undefiniert	Offen
Stromeingang	I	Low	Low	Low	Geschlossen
		High	High	High	Geschlossen
		< Low	High	High	Offen
		Offen	High	High	Offen

Aktive Invertierung der Eingangssignale per DIP-Schalter: High- und Low-Pegel werden getauscht.

Die Mittenspannungserzeugung bewertet das Ausgangssignal. Alle Eingangsfehler werden dabei auch ausgewertet.

8.6 Hilfsenergie

Versorgung der Eingangskanäle	Vom jeweiligen Ausgangskreis, galvanisch isoliert
Versorgung der Ausgangskanäle	V_S : Ausgangskreis U_B : Ausgangstreiber → <i>Spannungsversorgung, S. 17</i>
Spannungsversorgung V_S, U_B (Bahnanwendungen)	24 V, SELV, PELV
Spannungsversorgung V_S, U_B (Industrieanwendungen)	12 ... 24 V, SELV, PELV
Elektrische Sicherheit	Alle angeschlossenen Strom- oder Spannungskreise müssen die Anforderungen SELV, PELV oder Bereich I gemäß EN 50153 erfüllen.
Über- und Unterversorgungsgrenzen	V_S : 10 ... 33,6 V DC U_B : 10 ... 33,6 V DC
Unterbrechungsklasse	S1 gemäß EN 50155 Tabelle 6
Umschaltklasse	C1 gemäß EN 50155 Tabelle 8
Strom durch U_B pro Kanal	Max. 5 mA + I_{OUT} Max. 5 mA + U_{OUT}/R_L
Leistungsaufnahme durch V_S pro Kanal	Max. 600 mW
Leistungsaufnahme P_{Max}	< 2,2 W zweikanalige Produktvariante < 1,1 W einkanalige Produktvariante
Gleichspannungswelligkeitsfaktor	5 % gemäß EN 50155 Tabelle 7
Betriebsbereitschaft (nach Einschalten der Hilfsenergie)	≤ 20 ms
Einschaltstrom an V_S pro Kanal Bei $V_S = 24$ V, U_{OUT} an $R_L = 1$ k Ω	< 0,0002 A ² /s
Einschaltstrom an U_B pro Kanal Bei $U_B = 24$ V, U_{OUT} an $R_L = 1$ k Ω	< 0,0001 A ² /s

8.7 Isolation

Galvanische Trennung	Eingangskreise gegen Ausgangskreise, Kanal 1 gegen Kanal 2 → <i>Normen und Richtlinien, S. 42</i>
Typprüfspannungen	Eingang gegen Ausgang: 8,8 kV AC/5 s 5 kV AC/1 min Kanal 1 gegen Kanal 2: 3,55 kV AC/5 s 3 kV AC/1 min
Stückprüfspannungen	Eingang gegen Ausgang: 4,6 kV AC/10 s Kanal 1 gegen Kanal 2: 1,9 kV AC/10 s
Bemessungsisolationsspannung	→ <i>Details zu Isolation, Trennstrecken, Verschmutzung und Überspannung, S. 43</i>
Verstärkte Isolierung	→ <i>Details zu Isolation, Trennstrecken, Verschmutzung und Überspannung, S. 43</i>

8.8 Sicherheitsfunktion: Rückwirkungsfreiheit, Eingang

Systematische Eignung für Sicherheitslevel	SC für SIL 4
FFR	$< 2,0 \cdot 10^{-9}$
U, U _s	Eingangsimpedanz $> 60 \text{ k}\Omega$ Strom aus Eingang $< \pm 100 \mu\text{A}$
I	$U < 1 \text{ V}$
Stückprüfung der Isolation zwischen Schirm und dem Rest der Signale eines Kanals	1,4 kV AC, Dauer 60 s

Sehen Sie dazu auch

→ *Details zu Isolation, Trennstrecken, Verschmutzung und Überspannung, S. 43*

8.9 Sicherheitsfunktion: Signalübertragung

Systematische Eignung für Sicherheitslevel	SC für SIL 2, Konfiguration 1oo1 (1 out of 1)
FFR	$< 1,0 \cdot 10^{-7}$
Sicherheitsfunktion	Frequenzgenaue Übertragung $f_{\text{out}} = f_{\text{in}} \pm 0,1 \%$ vom Messwert

8.10 Umgebungsbedingungen

Einsatzumgebung	Verwendung in geschlossenen, nicht zwangsbelüfteten Bereichen auf Schienenfahrzeugen
Einbauort gemäß EN 50155	Abgeschlossener Schaltschrank, Anhang C: 1 und 2
Verschmutzungsgrad	PD 2
Höhenklasse gemäß EN 50125	AX
Betriebstemperaturklasse gemäß EN 50155	OT4
Erhöhte Betriebstemperaturklasse beim Einschalten gemäß EN 50155	ST1, ST2
Temperaturänderungsklasse für schnelle Temperaturänderungen gemäß EN 50155	H1
Umgebungstemperaturbereich: Betrieb	-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F) kurzzeitig 85 °C (185 °F)
Umgebungstemperaturbereich: Lagerung und Transport	-40 ... 90 °C (-40 ... 194 °F)
Temperatur am Gehäuse	Max. 95 °C (203 °F)
Relative Feuchte (Betrieb, Lagerung und Transport)	
Jahresmittelwert	≤ 75 %
Dauerbetrieb	15 ... 75 %
An 30 Tagen im Jahr kontinuierlich	75 ... 95 %
An den anderen Tagen gelegentlich	95 ... 100 %

8.11 Weitere Daten

Anschlussklemmen	Doppelstockklemmen in Push-in-Ausführung, steckbar
Anschlussquerschnitte	0,2 ... 1,5 mm ² AWG 24 ... 16, Feindrähtig mit Aderendhülse oder starr
Leitungsarten	Geschirmte Leitungen
Schutzart gemäß EN 60529	Eingang, IP20 Ausgang, IP20
Mechanische Belastung Schwingen und Schocken gemäß EN 61373, IEC 61373	Kategorie 1, Klasse B Geprüft durch unabhängiges Prüflabor
MTBF	> 2,6 · 10 ⁶ h (383 FIT je Kanal)
Brauchbarkeitsdauer gemäß EN 50155	20 Jahre, L4 gemäß EN 50155
Nützliche Einsatzdauer gemäß EN 13849	20 Jahre
Gewicht	Ca. 170 g

9 Anhang

9.1 Normen und Richtlinien

Die Geräte wurden unter Berücksichtigung der folgenden Normen und Richtlinien entwickelt:

Richtlinien

Richtlinie 2014/30/EU (EMV)

Richtlinie 2014/35/EU (Niederspannung)

Richtlinie 2011/65/EU (RoHS)

Richtlinie 2012/19/EU (WEEE)

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Normen

Bahnanwendungen	EN 50155, EN 50153
Beständigkeit gegen Schwingen und Schocken	EN 61373, IEC 61373
Brandschutz	EN 45545-1, EN 45545-2, EN 45545-5
EMV	EN 50121-1, EN 50121-3-2
Funktionale Sicherheit	EN 50129
Isolationsanforderungen	EN 50124-1
Klima	EN 50125-1
Industrieanwendungen	EN 61010-1
EMV	EN IEC 61326-1
Isolationsanforderungen	EN 61010-1, EN IEC 60664-1
Beschränkung gefährlicher Stoffe/RoHS	EN IEC 63000
Elektrische Sicherheit und Brandschutz (Kanada)	CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
Elektrische Sicherheit und Brandschutz (USA)	UL 61010-1, UL File: E340287

Die aktuellen Normen und Richtlinien können von den hier angegebenen abweichen. Die angewandten Normen sind in der Konformitätserklärung und den entsprechenden Zertifikaten dokumentiert. Sie finden diese auf www.knick.de unter dem entsprechenden Produkt.

9.2 Materialbewertung

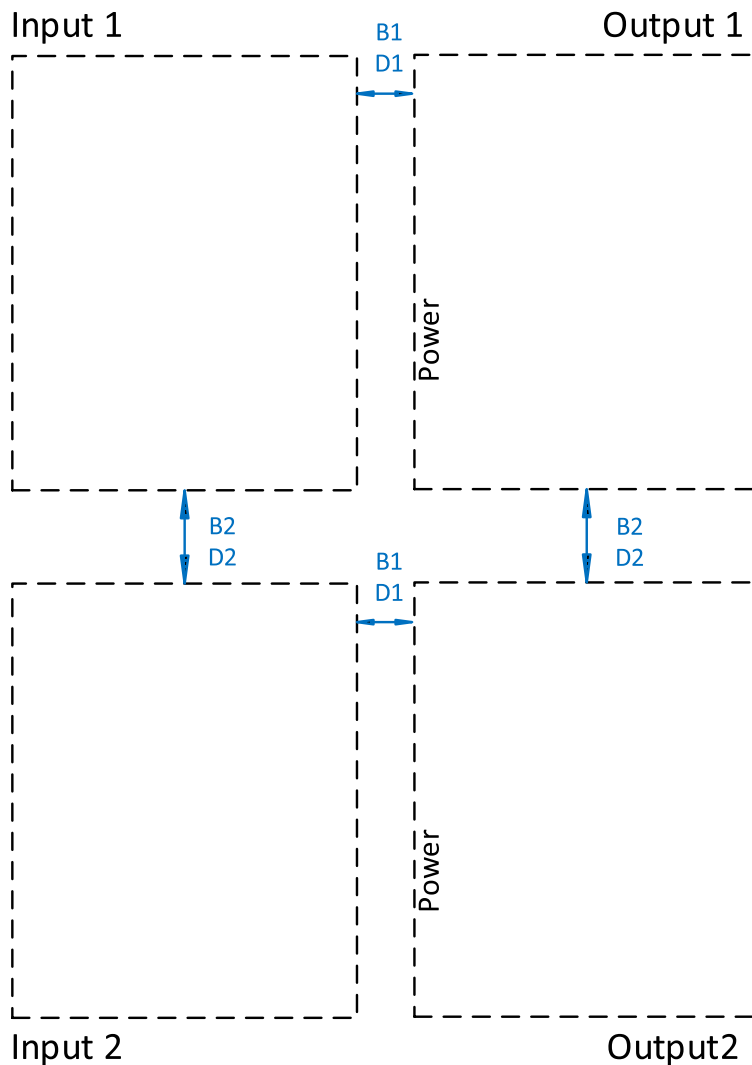
Brandschutz

Das Produkt enthält keine entflammbareren Materialien gemäß EN 45545. Das Produkt ist für Anwendungen im Innen- und Außenbereich bis zur Gefährdungsstufe HL3 zertifiziert nach EN 45545-2. Dies wurde durch eine benannte Stelle bestätigt.

Schutzlackierung

Alle bestückten Leiterplatten wurden mit einer beidseitigen Schutzlackierung der Klasse PC2 versehen.

9.3 Details zu Isolation, Trennstrecken, Verschmutzung und Überspannung



Bemessungsisolationsspannungen (Auszug)

Strecke	Ist-Wert [mm]		ISO	OV	PD	≤ Höhe [km]		Bemessungsisolationsspannung [V] EN 50124-1, EN 60664-1, EN 61010-1, UL 61010-1
	Luft- strecke	Kriech- strecke				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

Legende:

D: Verstärkte Isolierung

OV: Überspannungskategorie

B: Basisisolierung

PD: Verschmutzungsgrad

¹⁾ Keine galvanische Trennung der Ausgänge bei Ausführungen mit DOT

²⁾ Keine galvanische Trennung der Eingänge bei Parallelbeschaltung der beiden Eingänge

10 Abkürzungen

AWG	American Wire Gauge (Amerikanische Drahtstärke)
CE	Conformité Européenne (Europäische Konformität)
CH	Channel: 1-kanalige oder 2-kanalige Variante eines Produkts
DIP	Dual Inline Package: Schiebeschalter mit Position ON = Ein und OFF = Aus
DOT	Direction Of Travel (Fahrtrichtungserkennung)
FFR	Functional Failure Rate (Ausfallrate eines Produkts)
f_{in}	Frequenz des Eingangssignals
FIT	Failures in Time (Fehler in 10^9 Stunden)
f_{out}	Frequenz des Ausgangssignals
GND	Ground (Masse)
GND (Output 1)	Gemeinsame Masse (Ground) am Ausgang (Output) für U_{B1} , V_{S1} , SW_1
GND (Output 2)	Gemeinsame Masse (Ground) am Ausgang (Output) für U_{B2} , V_{S2} , SW_2
I	Stromeingang
I_B	Strom in den Anschluss V_B
I_{GND}	Strom aus dem Anschluss GND
I_{out}	Ausgangsstrom
I_s	Strom in den Anschluss V_s
NC	Normally closed (Ruhekontakt)
Out	Output (Ausgang)
OV	Overvoltage Category (Überspannungskategorie gegenüber einer Stoßspannung)
P168***	„*“ = Platzhalter für Produktvarianten, → <i>Produktschlüssel</i> , S. 7
PD	Pollution Degree (Verschmutzungsgrad)
PELV	Protective Extra Low Voltage (Kleinspannung, schützend)
P_{max}	Maximal vom Gerät aufgenommene Leistung
R_L	Widerstand am Ausgang
R_{max}	Maximaler Widerstandswert
Screen, SHLD	Schirm (Eingang/Ausgang)
SELV	Safety Extra Low Voltage (Sicherheitskleinspannung)
SIL	Safety Integrity Level (Sicherheitsintegritätslevel)
SW	Switch (Schaltausgang)
T	Periodendauer
t_{OL}	Overlapping Time (Überlappungszeit zur Flankenerkennung)
t_p	Durchlaufzeit des Signals $t_p = (t_{pHL} + t_{pLH})/2$ mit den Verzögerungszeiten von High nach Low t_{pHL} und von Low nach High t_{pLH} mit dem zeitlichen Abstand vom 50 %-Wert des Eingangssignals zum 50 %-Wert am Ausgang
U	Spannungseingang
U_B	Spannungsversorgung (Ausgangstreiber)
UL	Underwriter Laboratories (anerkannte Prüfstelle und Zertifizierungsorganisation)
U_s	U_{sense} – Spannungsversorgung des Drehzahlsensors, eingangsseitig, Festlegung der Pegelerkennung der Spannungsversorgung
V_s	V_{supply} – Ausgangskreis, Versorgung der Ausgangskanäle

Stichwortverzeichnis

35-mm-Tragschiene 22

A

Adapter Wandmontage 34
 Aktiver Stromausgang 17
 Anforderungen an das Personal 5
 Anschlussbelegung, siehe Klemmenbelegung 23
 Anschlüsse 27
 Anschlusskonfigurationen 27
 Anschlussmöglichkeiten 17
 Anschlussquerschnitte 25
 Aufbau 11
 Ausführungen 7
 Ausgangskreis 17
 Außerbetriebnahme 33

B

Bahnnormen 42
 Bemessungsisolationsspannungen 43
 Bestellnummer 7
 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 5
 Betriebsbereitschaft 39
 Betriebstemperaturklasse 41
 Betriebstemperaturklasse beim Einschalten 41
 Blockdiagramm 24
 Bohrlochabstand 35
 Brandschutz 42
 Bürdenspannung 17

D

Demontage 33
 Diagnoseschalter 16
 Dioden 15
 DIP-Schalter 30
 Doppelstockklemmen 25
 DOT-Funktion 13
 DOT-Funktion, LED (optional) 32
 Drehgeber, siehe Drehzahlsensor 12
 Drehrichtungserkennung 23
 Drehzahlsensor 25
 Last 20
 Durchlaufzeit 38

E

Einbaubedingungen 22
 Einbaulage 22
 Eingangskreis 17
 Einlegebrücken 26
 Einleitendes Sicherheitskapitel 2
 Einschaltstrom 39
 Einstellungen am Ausgang 31
 Einstellungen am Eingang 31
 Elektrische Installation 25
 Elektrische Sicherheit 42
 Elektrostatische Entladung 25
 Entsorgung 33
 Ergänzende Hinweise zu Sicherheitsinformationen 2

F

Fachpersonal 5
 Fahrtrichtungserkennung 23
 Fahrtrichtungswechsel 13
 Fehlerreaktionszeit 38
 Fehlersignalisierung 38
 Fehler-Signalisierung 32
 Frequenzteilung 38
 Funktionsbeschreibung 12

G

Galvanische Trennung 12
 Geber 36
 Gleichspannungswelligkeitsfaktor 39

H

Halterung 34
 High-/Low-Pegel 12
 Hilfsenergie, Anschluss 17
 Hinweise zu Sicherheitsinformationen 2
 Höhenangabe und Isolation, Details 43
 Höhenklasse 41
 Hutschiene 22

I

Impulssignalisierung 32
 Impulsübertragung 12
 Inbetriebnahme 32
 Industrienormen 42
 Installation 22
 Elektrische Sicherheitshinweise 6
 Installationsschutz 31
 Invertierung DOT-Signal 13
 Isolation 43
 Isolation und Höhenangabe, Details 43

K

Klemmenbelegung 23

L

Lagerung 32
 Last Drehzahlsensor 20
 LED-Signalisierung 32
 Leistungsaufnahme 39
 Leiterplatten 42
 Lieferumfang 7

M

Masse	23
Maßzeichnung	35
Materialbewertung	42
Mittenspannung	39
Mittenspannungspegel	38
Montage	22
35-mm-Tragschiene	22
ZU1472 „Wandmontage-Adapter“	22

N

Nennfrequenzbereich	38
Netzteil	
Zusatzversorgung	19

P

Passiver Stromausgang	18
PELV	39
Personal	5
Polarität DOT-Signal	13
Produktschlüssel	7
Puls-Pause-Verhältnis	12

R

Recycling	33
Relative Feuchte	41
Reparatur	32
Restrisiken	5
Risikobeurteilung	5
RoHS	42
Rücknahme Altgeräte	33
Rückwirkungsfreiheit	12
Ruhekontakt	38

S

Sachschäden	5
Schaltausgang	38
Schaltswelle	12
Schirm	23
Schirmkonzept	21
Schocken	42
Schutzlackierung	42
Schwingen	42
SELV	39
SELV-, PELV-Netzteil	17
Sicherheitshinweise	2
Sicherheitskapitel	5
Signalausgang OUT	16
Signalausgangsspannung	17
Signalstrom	
Drehzahlsensor	23
SIL-Produkt	12
Spannungsausgang	17
Spannungsversorgung	
Anschluss	17
Ausgangstreiber	23
Bahnanwendungen	39
Drehzahlsensor	23
Industrieanwendungen	39

Stillstandserkennung	38
Stromausgang	
Aktiv	17
Passiv	18
Switch (Diagnoseschalter)	16
Symbole und Kennzeichnungen	10

T

Tastverhältnis des Ausgangssignals	38
Temperaturänderungsklasse	41
Tragschiene	22
Trennstrecken	43
Trennung	
Galvanisch	12
True Zero Speed-Verhalten	38
Typenbezeichnung	
Kodierung	7
Typenschild 1-Kanal	8
Typenschild 2-Kanal	9
Typenschild DOT, optional	9
Typenschlüssel	7

U

Überlappungszeit	38
Übertragungsverhalten	38
Umgebungstemperaturbereich	41
Umschaltklasse	39
Umwelteinflüsse	5
Umweltschäden	5
Unterbrechungsklasse	39

V

Verdrahtung	25
Verschmutzungsgrad	41
Versorgungsspannung, siehe Spannungsversorgung	17

W

Wandmontage-Adapter	34
Warnhinweise	2
Wartung	32

Z

Zubehör	34
Zusatzversorgung	20
Zusatzversorgung Netzteil	19



Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

Zentrale
Beuckestraße 22 • 14163 Berlin
Deutschland
Tel.: +49 30 80191-0
Fax: +49 30 80191-200
info@knick.de
www.knick.de

Lokale Vertretungen
www.knick-international.com

Originalbetriebsanleitung
Copyright 2023 • Änderungen vorbehalten
Version 4 • Dieses Dokument wurde veröffentlicht am 23.05.2023.
Aktuelle Dokumente finden Sie zum Herunterladen auf unserer
Website unter dem entsprechenden Produkt.

TA-257.401-KNDE04



101141