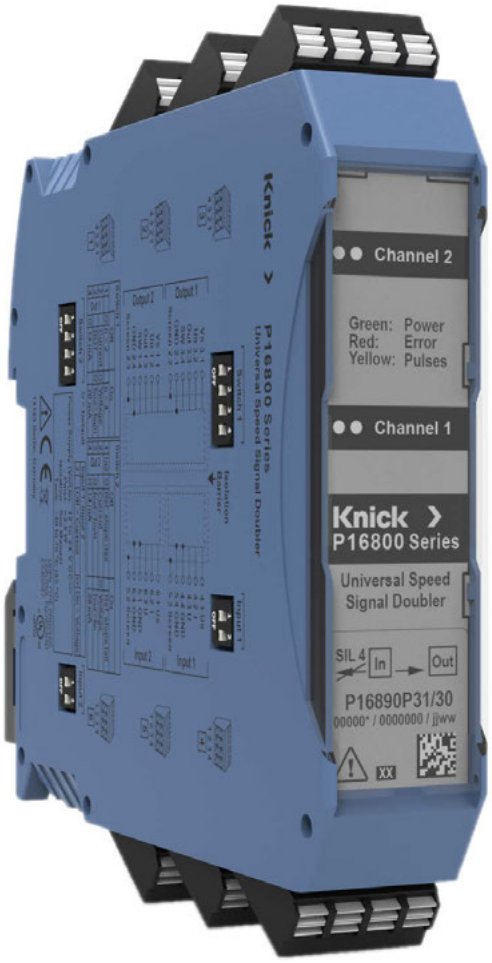
Knick

Istruzioni per l'uso
incl. manuale di sicurezza

P16890

Duplicatori di segnale di velocità universali



Leggere prima dell'installazione.
Conservare per consultazione futura.

www.knick-international.com

Indicazioni supplementari

Leggere questo documento e conservarlo per un utilizzo futuro. Prima del montaggio, dell'installazione, dell'utilizzo o della manutenzione del prodotto, assicurarsi di aver compreso appieno le istruzioni e i rischi descritti nel presente documento. Assicurarsi di seguire tutte le avvertenze sulla sicurezza. La mancata osservanza delle istruzioni contenute nel presente documento può provocare gravi lesioni alle persone e/o danni alla proprietà. Il presente documento è soggetto a modifiche senza preavviso.

Le seguenti indicazioni supplementari spiegano il contenuto e la struttura delle informazioni relative alla sicurezza in questo documento.

Capitolo sulla sicurezza

Nel capitolo sulla sicurezza del presente documento, viene stabilita una comprensione di base della sicurezza. Si identificano i pericoli generali e si forniscono strategie per evitarli.

Indicazioni sulla sicurezza

Nel presente documento sono utilizzate le seguenti indicazioni sulla sicurezza per indicare situazioni di pericolo:

Simbolo	Categoria	Significato	Nota
⚠	**AVVERTENZA!**	Indica una situazione che può causare gravi lesioni personali (irreversibili) o la morte.	Nelle avvertenze sono contenute le informazioni per evitare il pericolo.
⚠	**ATTENZIONE!**	Indica una situazione che può causare lesioni personali da lievi a moderate (reversibili).	
Senza	**AVVISO!**	Indica una situazione che può causare danni materiali e ambientali.	

Simboli utilizzati nel presente documento

Simbolo	Significato
▶	Direzione di svolgimento nelle figure di un'istruzione
①	Numero di posizione in una figura
(1)	Numero di posizione nel testo

Brevetti

Per informazioni sui brevetti relativi ai prodotti/alle tecnologie Knick, consultare il comunicato sui brevetti Knick all'indirizzo → *www.knick-international.com*.

Sommario

1 Sicurezza 6

1.1 Utilizzo secondo destinazione 6

1.2 Requisiti del personale 7

1.3 Isolamento 7

1.4 Installazione e funzionamento 7

1.5 CEM 7

1.6 Rischi residui 8

2 Prodotto 9

2.1 Fornitura 9

2.2 Identificazione del prodotto 9

2.2.1 Esempio di un'esecuzione 9

2.2.2 Codice prodotto 10

2.2.3 Targhetta di identificazione 11

2.3 Simboli e contrassegni 13

2.4 Struttura 14

2.5 Descrizione funzionale 15

2.5.1 Comportamento temporale all'ingresso 17

2.6 Ingresso/Uscita 18

2.7 Alimentazione di tensione 21

2.8 Concetto di schermatura 25

2.8.1 Disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di corrente 26

2.8.2 Disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di tensione 26

2.8.3 Informazioni generali sulla schermatura di P16890 27

2.8.4 Nozioni di base sui cavi schermati e sulla trasmissione dei segnali 28

2.8.5 Cavi di segnale sull'uscita di P16890 30

2.8.6 Alimentazione di tensione di P16890 30

3 Configurazione 31

3.1 Collegamenti 31

3.2 Interruttori DIP 31

3.3 Diagrammi di segnale 33

4 Installazione e messa in servizio 34

4.1 Montaggio 34

4.2 Disposizione dei morsetti 36

4.3 Installazione elettrica 38

4.4 Ponti di inserimento 40

4.5 Messa in servizio 40

5 Funzionamento 41

5.1 Segnalazione LED 41

5.2 Comportamento dei segnali in caso di errori di ingresso 42

5.3 Manutenzione e riparazione 43

6 Risoluzione dei guasti 44

7 Messa fuori servizio 45

7.1 Smontaggio 45

7.2 Restituzione 46

7.3 Smaltimento 46

8 Accessori 47

9 Dimensioni 48

10 Dati tecnici 49

10.1 Soglie 49

10.2 Condizioni operative consigliate 49

10.3 Ingresso 50

10.3.1 Tensione di riferimento 50

10.3.2 Ingresso di tensione 50

10.3.3 Ingresso di corrente 50

10.4 Uscita 51

10.4.1 Uscita di tensione 51

10.4.2 Uscita di corrente 51

10.4.3 Uscita di commutazione 51

10.5 Caratteristiche di trasferimento 52

10.6 Alimentazione elettrica 53

10.7 Isolamento 54

10.8 Condizioni ambientali 55

10.9 Dispositivo 56

10.10 Ulteriori dati 56

11 Appendice 57

11.1 Norme e direttive 57

11.2 Conformità alle norme 58

11.3 Dettagli su isolamento, distanze di distacco, sporco e sovratensione 60

12 Manuale sulla sicurezza 61

12.1 Descrizione generale 61

12.2 Requisiti di sicurezza e di integrità di sicurezza 61

12.2.1 Requisiti funzionali di sicurezza 61

12.2.2 Requisiti di integrità di sicurezza 61

12.3 SRAC per la progettazione e la realizzazione di sistemi, nonché per il funzionamento, la manutenzione e il monitoraggio della sicurezza 62

12.3.1 SRAC A: Prerequisiti del sensore 62

12.3.2 SRAC B: Rilevamento di una caduta di corrente a 0 mA (unità di controllo primaria) 62

12.3.3 SRAC C: Implementazione delle SRAC relative ai sensori 62

12.3.4 SRAC D: Validità dei segnali di ingresso dell'unità di controllo primaria 63

12.3.5 SRAC E: Cablaggio (lato di ingresso) 63

12.3.6 SRAC F: non applicabile per P16810/P16820/P16890 63

12.3.7 SRAC G: non applicabile per P16810/P16820/P16890 63

12.3.8 SRAC H: non applicabile per P16810/P16820/P16890 63

12.3.9 SRAC I: non applicabile per P16810/P16820/P16890 63

12.3.10 SRAC J: Protezione dagli agenti atmosferici e dall'accesso non autorizzato 64

12.3.11 SRAC K: implementazione delle condizioni per l'impiego di un P16810/P16820/P16890 secondo quanto descritto nelle istruzioni per l'uso 64

12.3.12 SRAC L: configurazione degli interruttori DIP conforme al cablaggio (qui: solo lato di ingresso) 64

12.3.13 SRAC M: Test di sicurezza 64

12.3.14 SRAC N: unità di controllo secondarie – solo applicazioni non relative alla sicurezza 64

13 Abbreviazioni 65

1 Sicurezza

Il presente documento contiene importanti istruzioni per l'utilizzo del prodotto. Seguire sempre con attenzione e utilizzare il prodotto con cura. Per eventuali domande contattare Knick GmbH (di seguito definita anche "Knick") ai dati di contatto forniti sul retro di questo documento.

1.1 Utilizzo secondo destinazione

P16890 fa parte della gamma di prodotti P16800.

Il prodotto è adatto per l'impiego su veicoli ferroviari e per applicazioni industriali.

P16890 è indicato per i seguenti ambiti di impiego:

- Analisi isolata galvanicamente e senza retroazioni dei segnali di sensori di velocità o segnali di stato binari, con funzioni di divisione di frequenza, rilevamento del senso di rotazione o conversione tra segnali di tensione e di corrente
- Applicazioni con encoder e sensori di velocità[1)] in ambienti industriali generici
- Misurazione della velocità, misurazione del numero di giri e indicazione della direzione di marcia sui veicoli ferroviari (odometria)
- Sistemi su veicoli ferroviari che necessitano di informazioni relative a percorso, tempo o velocità, come ad esempio:
  - Sistema di protezione dei treni
  - Controllo dello slittamento/dei freni
  - Controllo della trazione
  - Controllo antislittamento
  - Controllo delle porte
  - Sistema di allarme anticollisione
  - JRU (Juridical Recorder Unit)
  - Tachimetro
  - PIS (sistema di informazione per i passeggeri)
  - Sistema di assistenza alla guida
  - Sistema di controllo operativo computerizzato

Tutte le denominazioni, come dispositivo, prodotto o P16890, descrivono le diverse varianti del duplicatore di segnale di velocità universale.

Tutti i parametri tecnici e le specifiche rilevanti sono indicati nei dati tecnici e sono vincolanti. Eventuali scostamenti possono causare lesioni, malfunzionamenti o danni. → *Dati tecnici, p. 49*

L'esatta versione del prodotto (comprese le caratteristiche divergenti per le esecuzioni speciali) è indicata sulle targhette di identificazione apposte sul prodotto. Le informazioni riportate sulle targhette di identificazione sono vincolanti.

Prestare sempre attenzione durante l'installazione, il funzionamento o la manipolazione diversa del prodotto. Qualsiasi uso del prodotto al di fuori dell'ambito qui descritto è vietato e può causare gravi lesioni personali, morte e danni materiali. I danni causati da un uso non conforme alla destinazione prevista del prodotto sono di esclusiva responsabilità della società di gestione.

Vedere in merito anche
→ *Codice prodotto, p. 10*

1) Il termine "sensore di velocità" viene utilizzato di seguito come termine generico per indicare sensori di velocità di rotazione, generatori di impulsi ed encoder di posizione.

1.2 Requisiti del personale

La società di gestione deve garantire che i collaboratori che utilizzano o altrimenti maneggiano il prodotto siano adeguatamente formati e istruiti.

La società di gestione deve rispettare tutte le leggi, i regolamenti, le ordinanze e gli standard di qualificazione industriale relativi al prodotto e assicurarsi che anche i suoi collaboratori si comportino allo stesso modo. La mancata osservanza delle suddette disposizioni costituirà un'inadempienza da parte della società di gestione rispetto al prodotto. Questo uso non conforme alla destinazione prevista del prodotto non è consentito.

1.3 Isolamento

Le distanze dai dispositivi ausiliari e dalle parti conduttive in prossimità del dispositivo devono essere misurate in conformità alla norma applicata. L'azienda operatrice deve eseguire, valutare e garantire il coordinamento dell'isolamento con il traferro e la distanza di fuga in conformità alle norme corrispondenti (ad es. EN 50124-1).

1.4 Installazione e funzionamento

Per l'installazione e il funzionamento del prodotto è necessario attenersi a tutte le norme nazionali e locali vigenti nel luogo di destinazione.

Tutti i circuiti di corrente o tensione collegati devono soddisfare i requisiti SELV, PELV o gamma I secondo la norma EN 50153.

- Il prodotto deve essere installato da personale qualificato in elettrotecnica.
- Non è permesso aprire, modificare o riparare il prodotto in autonomia. Sostituirlo con un prodotto equivalente. Le riparazioni devono essere eseguite esclusivamente dalla ditta Knick.
- L'operatore deve garantire il rispetto dei parametri di interfaccia specificati e delle condizioni ambientali.
- Il prodotto deve essere installato in un armadio elettrico dotato di serratura.

Vedere in merito anche

→ *Installazione e messa in servizio, p. 34*

→ *Funzionamento, p. 41*

1.5 CEM

Per garantire la conformità alla norma EN 50155, P16890 non deve essere alimentato direttamente dal sistema di alimentazione a tensione di batteria senza un ulteriore isolamento galvanico.

P16890 dispone di misure di protezione interne limitate contro le interferenze CEM ai sensi della norma EN 50121-3-2, che possono verificarsi sui cavi di alimentazione. In presenza di interferenze CEM sui cavi di alimentazione è necessario implementare dispositivi di protezione esterni. Tali interferenze CEM possono compromettere i segnali di uscita.

Per garantire la compatibilità elettromagnetica, è necessario utilizzare cavi schermati e passacavi a contatto con lo schermo. Tutti i collegamenti devono essere a bassa impedenza. Le differenze di potenziale tra i collegamenti schermati e il potenziale del telaio o di terra devono essere il più possibile ridotte.

I componenti sensibili devono essere protetti dalle scariche elettrostatiche (ESD).

1.6 Rischi residui

Tenere presenti i diversi livelli di sicurezza funzionale.

Il prodotto è stato sviluppato e costruito conformemente alle regole riconosciute per la sicurezza tecnica. P16890 è stato sottoposto a una valutazione del rischio interna. Tuttavia, non tutti i rischi possono essere sufficientemente ridotti ed esistono i seguenti rischi residui:

Influenze ambientali

Gli effetti di umidità, corrosione e temperatura ambiente, nonché di alte tensioni e sovratensioni transitorie possono influire sul funzionamento sicuro del prodotto. Osservare le seguenti indicazioni:

- Far funzionare P16890 esclusivamente nel rispetto delle condizioni di funzionamento specificate.
  → *Dati tecnici, p. 49*

2 Prodotto

2.1 Fornitura

- P16890 nella versione ordinata
- Ponti di inserimento a tre poli: 2 pezzi
- Ponti di inserimento a due poli: 6 pezzi
- Rapporto di prova 2.2 secondo EN 10204
- Istruzioni di installazione con istruzioni di sicurezza

Nota: Controllare se P16890 presenta eventuali danni. Non utilizzare prodotti danneggiati.

2.2 Identificazione del prodotto

2.2.1 Esempio di un'esecuzione

Convertitore di segnale di velocità universale	P	1	6	8	9	0	P	3	1	/	3	0
Impulsi di ingresso/impulsi di uscita				8								
2 ingressi → 2 uscite, configurabili come DOT (Direction of Travel), divisione di frequenza 1:1 o 2:1 o 4:1 con mantenimento del riferimento di fase di 90°					9	0					3	
Custodia modulare[1)]							P	3				
Morsetti a due piani in versione push-in, innestabili									1			
Alimentazione di tensione/alimentazione elettrica 10 … 33,6 V												0

1) Per guida di montaggio da 35 mm o montaggio a parete con adattatore per montaggio a parete ZU1472 (opzionale)

2.2.2 Codice prodotto

Gamma di prodotti P16800	P	1	6	_	_	_	P	3	_	/	_	_	_	_	_	_	_
Impulsi di ingresso/impulsi di uscita				8													
1 ingresso → 1 uscita[1)]					1												
2 ingressi → 2 uscite[1)]					2												
2 ingressi → 2 uscite, configurabili come DOT (Direction of Travel), divisione di frequenza 1:1 o 2:1 o 4:1 con mantenimento del riferimento di fase di 90°[2)]					9	0/N					3						
Con ingresso senza retroazioni (SIL 4); trasmissione dei segnali all'uscita senza SIL						0											
Con ingresso senza retroazioni (SIL 4) e trasmissione con sicurezza funzionale dei segnali all'uscita (SIL 2)[3) 1)]						2											
Ingresso non senza retroazioni; trasmissione dei segnali all'uscita senza SIL						N											
Custodia modulare [4)]							P	3									
Morsetti a due piani in versione push-in, innestabili									1								
Divisione di frequenza 1:1 o 2:1[5) 1)]											2						
Divisione di frequenza 1:1 o 4:1[5) 1)]											4						
Divisione di frequenza 1:1 o 8:1[5) 1)]											8						
Alimentazione di tensione/alimentazione elettrica 10 … 33,6 V												0					
Tipi speciali[6)]													-	S	x	x	x

1) Elencato in altre istruzioni per l'uso.

2) Senza generazione di tensione centrale

3) Nessuna trasmissione con sicurezza funzionale dei segnali all'uscita (SIL 2) con rilevamento della tensione centrale attivato

4) Per guida di montaggio da 35 mm o montaggio a parete con adattatore per montaggio a parete ZU1472 (opzionale)

5) Il riferimento di fase va perso per P1682*P**.

6) Deviazioni dalle istruzioni per l'uso secondo le specifiche sul prodotto

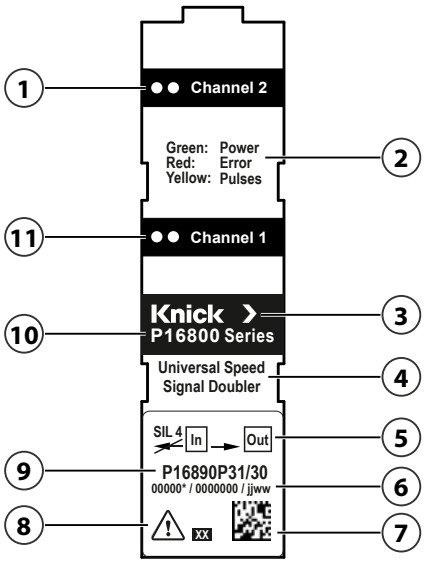
2.2.3 Targhetta di identificazione

P16890 è contrassegnato sul lato e sulla parte anteriore del corpo con targhette di identificazione. A seconda della versione del prodotto, sulle targhette di identificazione sono riportate informazioni diverse.

→ *Codice prodotto, p. 10*

Targhetta di identificazione lato frontale del dispositivo

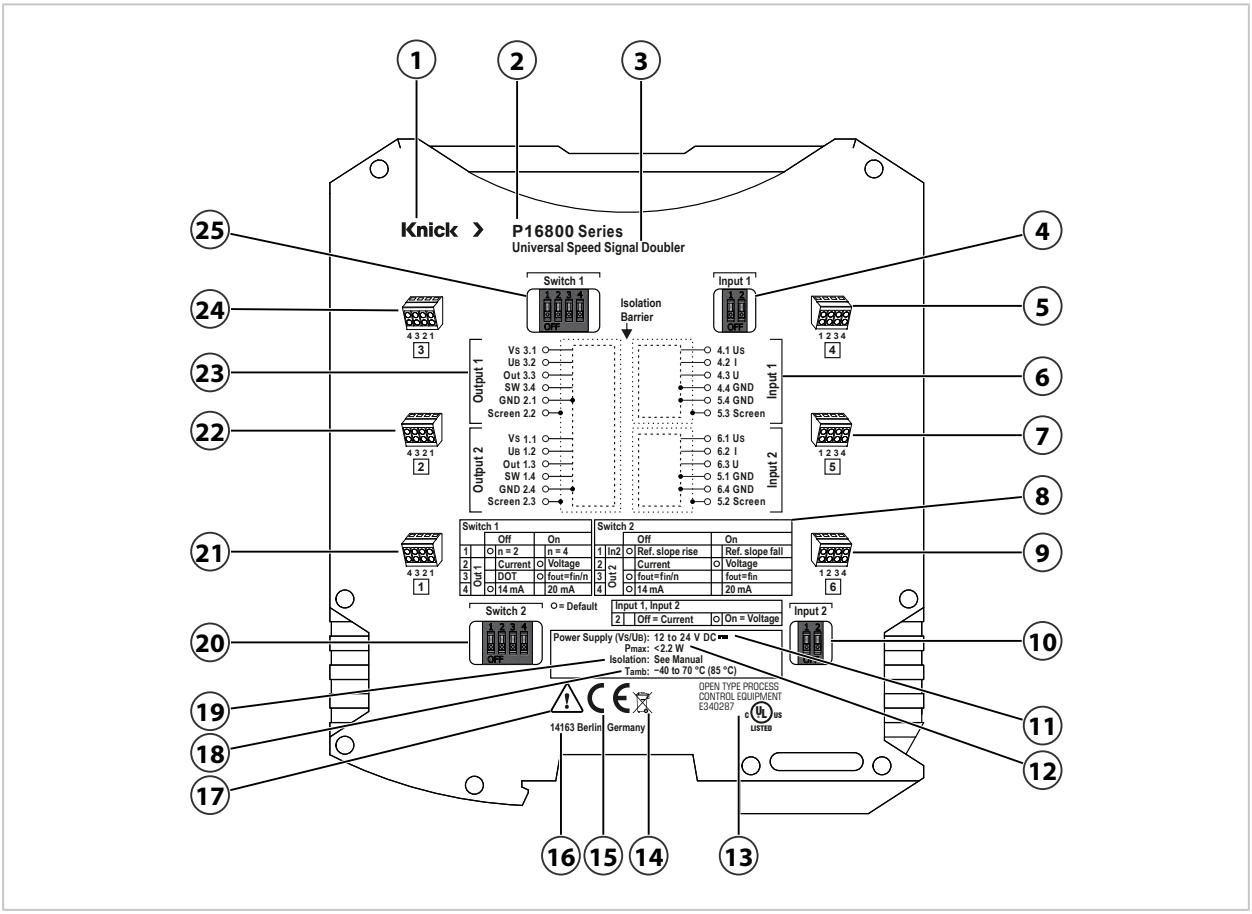
Esempio:



1	LED (2×) canale 2	7	DataMatrix Code con codice articolo e numero di serie
2	Significato dell'indicatore LED	8	Condizioni speciali e punti di pericolo
3	Produttore	9	Indicazione del modello
4	Denominazione del prodotto	10	Gamma di prodotti
5	Contrassegno SIL (se presente)	11	LED (2×) canale 1
6	Codice articolo/numero di serie/data di produzione		

Targhetta di identificazione lato dispositivo

Esempio:



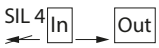
1	Produttore	14	Marcatura WEEE
2	Gamma di prodotti	15	Marcatura CE
3	Denominazione del prodotto	16	Indirizzo del produttore con denominazione di origine
4	Interruttore DIP input 1	17	Condizioni speciali e punti di pericolo
5	Morsetto a due piani 4	18	Temperatura ambiente ammessa
6	Schema di collegamento input 1 e 2 dal sensore	19	Isolamento
7	Morsetto a due piani 5	20	Interruttore DIP switch 2
8	Panoramica della configurazione	21	Morsetto a due piani 1
9	Morsetto a due piani 6	22	Morsetto a due piani 2
10	Interruttore DIP input 2	23	Schema di collegamento output 1 e 2 alla Control Unit
11	Alimentazione di tensione	24	Morsetto a due piani 3
12	Assorbimento di potenza dispositivo completo (VS e UB)	25	Interruttore DIP switch 1
13	Marchio di omologazione UL		

Vedere in merito anche

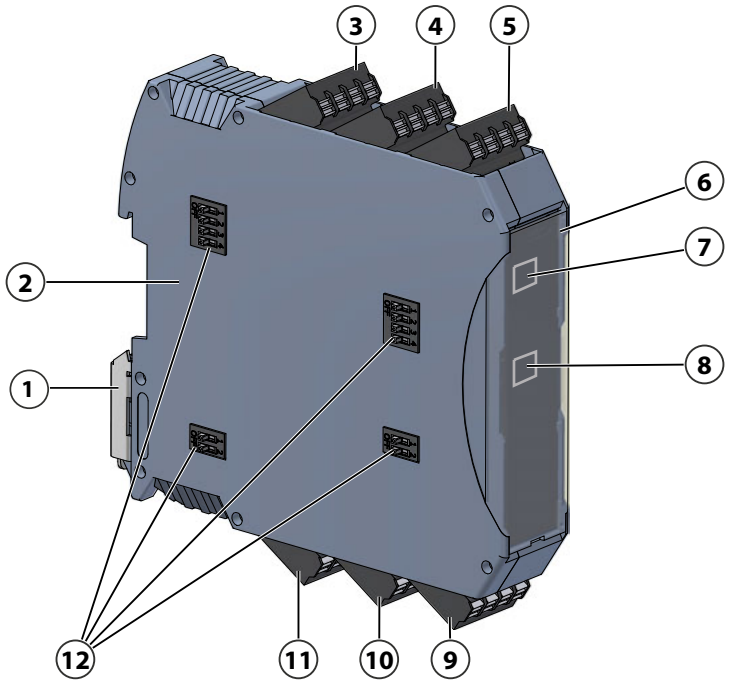
→ *Simboli e contrassegni, p. 13*

→ *Abbreviazioni, p. 65*

2.3 Simboli e contrassegni

	Condizioni speciali e punti di pericolo! Seguire le avvertenze sulla sicurezza e le istruzioni per l'uso sicuro contenute nella documentazione del prodotto.
	L'apposizione della marcatura CE sul prodotto significa che il prodotto soddisfa i requisiti vigenti stabiliti nelle normative di armonizzazione dell'Unione Europea.
	UL Listed: Marchio UL combinato per Canada e USA
	Il simbolo sui prodotti Knick indica che le apparecchiature dismesse devono essere smaltite separatamente dai rifiuti residenziali non differenziati.
	Interruttore DIP: Impostazione di default (Default)
	Disaccoppiamento senza ripercussioni dei segnali di ingresso, conforme alle disposizioni SIL 4

2.4 Struttura



1	Traversa di base	7	LED (2×) canale 2 (se presente)
2	Lato (con targhetta di identificazione)	8	LED (2×) canale 1
3	Morsetto a due piani 1	9	Morsetto a due piani 4
4	Morsetto a due piani 2	10	Morsetto a due piani 5
5	Morsetto a due piani 3	11	Morsetto a due piani 6
6	Lato frontale del dispositivo (con targhetta di identificazione)	12	Interruttori DIP

Vedere in merito anche

→ *Interruttori DIP, p. 31*
→ *Segnalazione LED, p. 41*

2.5 Descrizione funzionale

Il duplicatore di segnale di velocità universale P16890 disaccoppia senza retroazioni i segnali dei sensori di velocità o i segnali di stato binari. Il circuito di segnale primario rimane inalterato e il sensore di velocità rimane collegato galvanicamente all'unità di controllo primaria (Control Unit 1). Gli ingressi elaborano i segnali dei sensori senza retroazioni e sono conformi alle disposizioni SIL 4. I segnali elaborati vengono trasmessi alle uscite con separazione del potenziale e a un circuito di segnale secondario con un'unità di controllo secondaria (Control Unit 2).

Descrizione dell'ingresso e dell'uscita

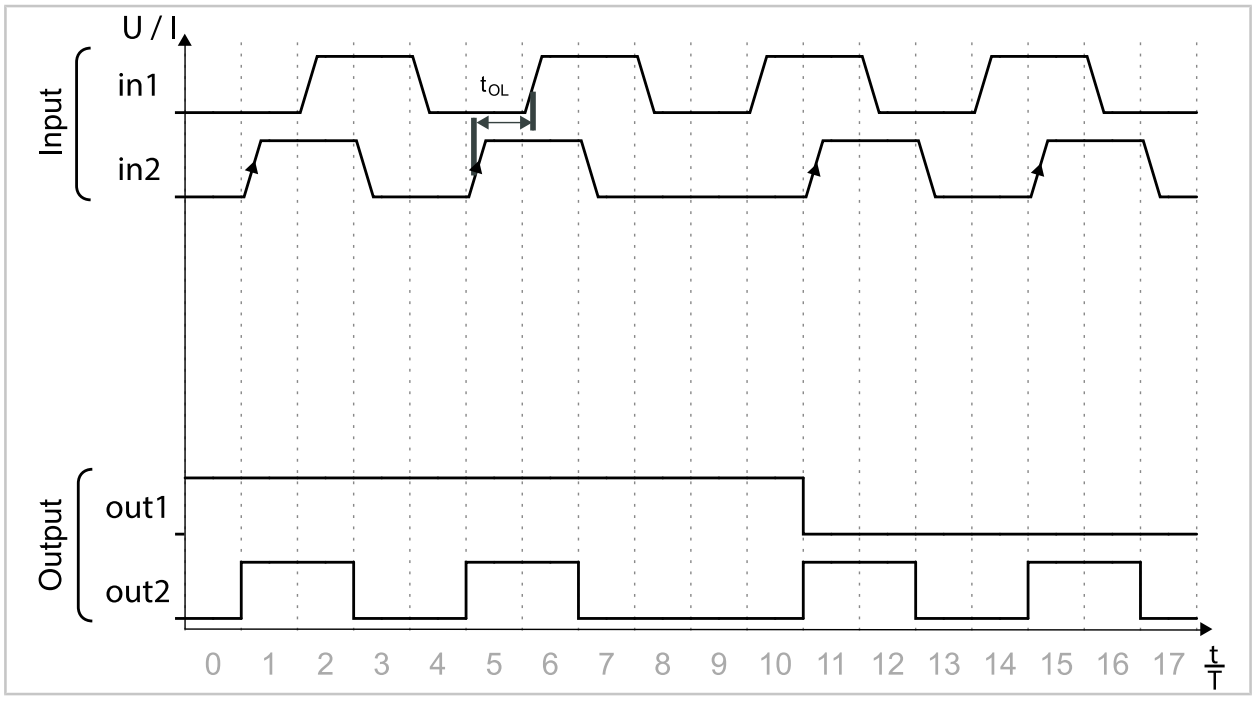
Gli ingressi di P16890 sono progettati in modo da poter collegare sensori di velocità con uscita di corrente o di tensione. Le uscite di P16890 possono essere configurate come uscite di corrente o di tensione e si comportano come un sensore di velocità nei confronti delle unità di controllo. Gli ingressi e le uscite di tensione sono progettati per segnali rettangolari con livello HTL.

Rilevamento del senso di rotazione (funzione DOT)

P16890 può essere configurato in modo tale da determinare il senso di rotazione del sensore di velocità collegato valutando il riferimento di fase tra il canale 1 e il canale 2 (DOT, Direction of Travel). Il senso di rotazione viene emesso come segnale binario all'uscita Out 1. Il livello emesso su Out 1 è determinato dal fronte di riferimento (di salita o caduta) impostato sull'interruttore DIP. Selezionando il fronte di riferimento è possibile invertire l'uscita delle informazioni relative al senso di rotazione. Se la funzione DOT è attivata, il segnale di ingresso del canale2 può essere emesso dall'uscita Out2 con una divisione di frequenza di 1:1, 2:1 o 4:1. → *Targhetta di identificazione, p. 11*

In una configurazione con funzione DOT attivata, le informazioni relative al senso di rotazione sono contenute nel segnale di uscita DOT.

Il grafico seguente mostra le curve di segnale fondamentali di un sensore di velocità e l'analisi del senso di rotazione (funzione DOT).



Se si osserva il tempo di sovrapposizione t_{OL} occorre tenere presente che nei sensori di velocità con uscite open drain, per motivi funzionali, si verificano tempi di salita e di caduta diversi dei segnali sull'uscita del sensore di velocità.

Divisione di frequenza

Con una divisione di frequenza di 2:1 o 4:1, P16890 emette il segnale di ingresso mantenendo il riferimento di fase di 90° dei due canali. Il segnale di uscita presenta un rapporto pausa-impulso del 50 % indipendentemente dal rapporto pausa-impulso del segnale di ingresso. Una divisione di frequenza superiore a 4:1 si può ottenere collegando in serie più P16890. In una configurazione con divisione di frequenza identica per entrambi i canali, le informazioni relative al senso di rotazione sono contenute nella posizione di fase dei segnali di uscita.

Per l'analisi del senso di rotazione, nel canale 2 è possibile selezionare il fronte di riferimento:

- Fronte di salita ("reference slope rise")
- Fronte di caduta ("reference slope fall")

Questa impostazione viene effettuata tramite gli interruttori DIP. → *Interruttori DIP, p. 31*

Monitoraggio funzionale e qualità del segnale

L'uscita di commutazione SW viene utilizzata per il monitoraggio funzionale. Si tratta di un interruttore diagnostico che passa allo stato aperto in caso di rilevamento di un errore.

P16890 crea un isolamento galvanico tra il sensore di velocità e l'unità di controllo. In questo modo le unità di controllo vengono disaccoppiate dai sensori di velocità, si riducono le interferenze CEM e si migliora la qualità del segnale.

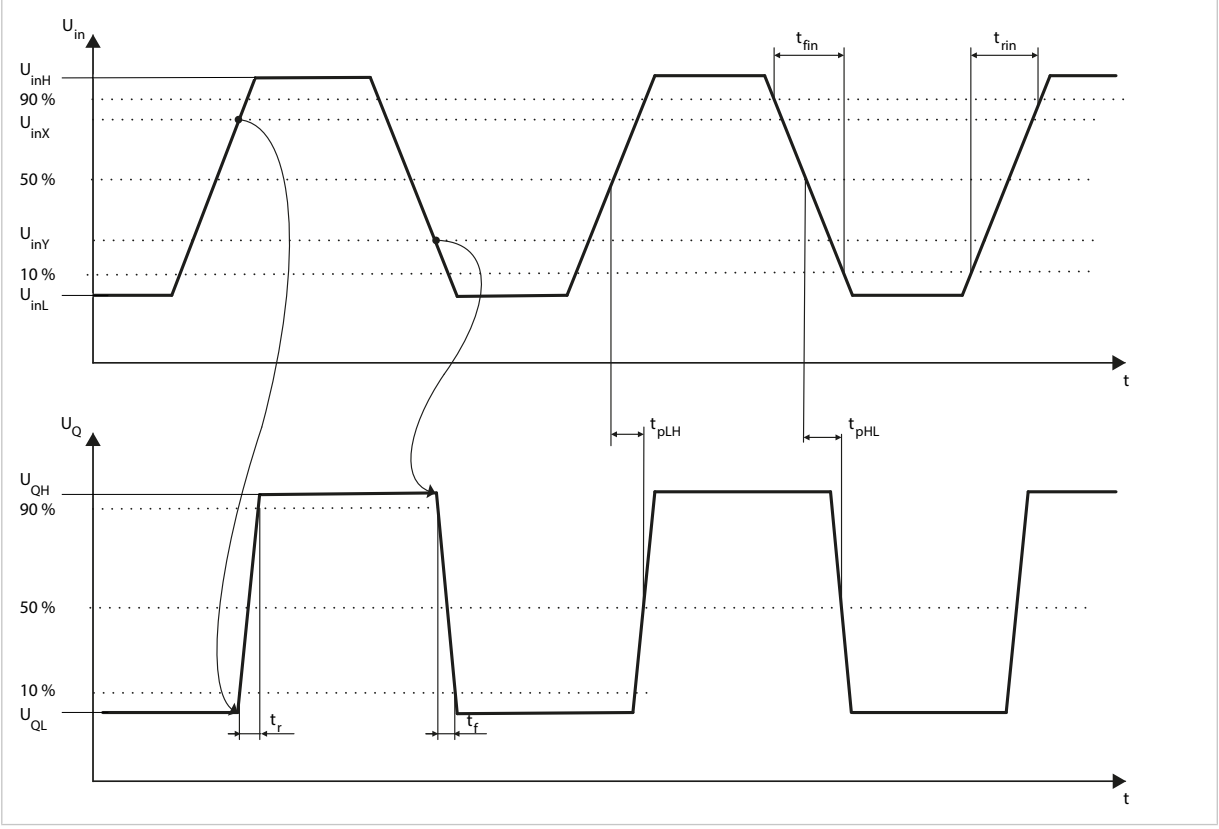
Per adattare i livelli di commutazione ingresso ai livelli HTL dei segnali del sensore, l'ingresso della tensione di riferimento U_S viene collegato alla tensione di alimentazione del sensore di velocità. Il corretto funzionamento è garantito solo se U_S è collegata correttamente alla tensione del sensore.

Vedere in merito anche
→ *Targhetta di identificazione, p. 11*
→ *Interruttori DIP, p. 31*

2.5.1 Comportamento temporale all'ingresso

Gli ingressi per i segnali di corrente e tensione sono realizzati come ingressi Schmitt-Trigger e questo influenza il comportamento temporale di P16890. All'uscita dello stadio di ingresso viene emesso il segnale U_Q.

Il diagramma seguente mostra a titolo esemplificativo il comportamento temporale per i segnali di tensione. Le relazioni illustrate valgono analogamente anche per i segnali di corrente.



Una variazione all'uscita avviene solo quando il segnale di ingresso raggiunge il rispettivo livello di commutazione High o Low (U_{inX} o U_{inY}). Nel diagramma, questa elaborazione del segnale è rappresentata dalle linee curve. Quindi, il segnale di uscita aumenta con il tempo di salita interno t_r o diminuisce con il tempo di caduta interno t_f.

Il tempo di propagazione dipende dai tempi di salita e caduta del segnale di ingresso. Sono possibili asimmetrie tra i canali che influiscono sul segnale di uscita risultante.

$$t_{p_{LH}} \approx \frac{U_{inX}-U_{inL}}{(0{,}9-0{,}1)(U_{inH}-U_{inL})}\,t_{rin} + \frac{0{,}5}{0{,}9-0{,}1}\,t_r$$

$$t_{p_{HL}} \approx \frac{U_{inH}-U_{inY}}{(0{,}9-0{,}1)(U_{inH}-U_{inL})}\,t_{fin} + \frac{0{,}5}{0{,}9-0{,}1}\,t_f$$

t_{pLH}	Tempo di propagazione per i fronti di salita (Low → High)
t_{pHL}	Tempo di propagazione per i fronti di caduta (High → Low)
U_{inX}	Livello di commutazione High
U_{inY}	Livello di commutazione Low
U_{inL}	Tensione di ingresso (Low)
U_{inH}	Tensione di ingresso (High)
U_Q	Tensione interna sull'uscita dello stadio di ingresso
t_{rin}	Tempo di salita U_{in}
t_r	Tempo di salita U_Q
t_{fin}	Tempo di caduta U_{in}
t_f	Tempo di caduta U_Q

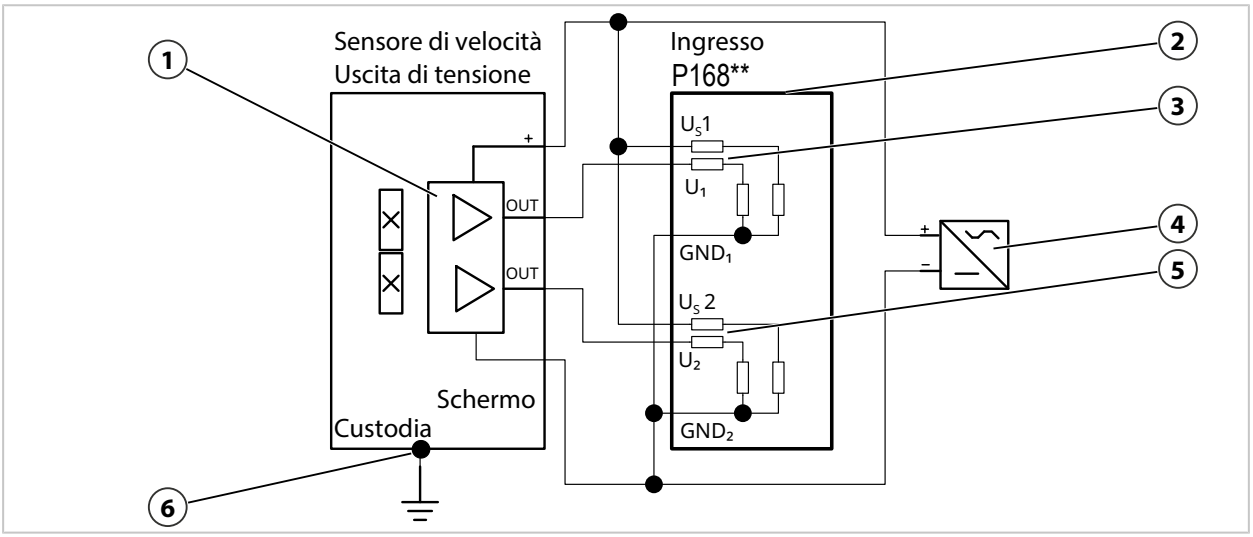
2.6 Ingresso/Uscita

Agli ingressi U e I di P16890 è possibile collegare sensori di velocità con uscita di tensione e uscita di corrente.

Sensore di velocità con uscita di tensione

P16890 viene collegato con il suo ingresso della tensione di riferimento U_S all'alimentazione di tensione del sensore di velocità **(4)**. Ciascuna delle due uscite di tensione di un sensore di velocità a 2 canali **(1)** è collegata a un ingresso (U_1, U_2) **(2)** di P16890. Il morsetto GND è collegato al collegamento negativo dell'alimentazione di tensione del sensore di velocità **(4)**.

I circuiti di ingresso, costituiti dal canale 1 **(3)** del partitore di tensione di ingresso e dal canale 2 **(5)** del partitore di tensione di ingresso, non richiedono una tensione di alimentazione separata.

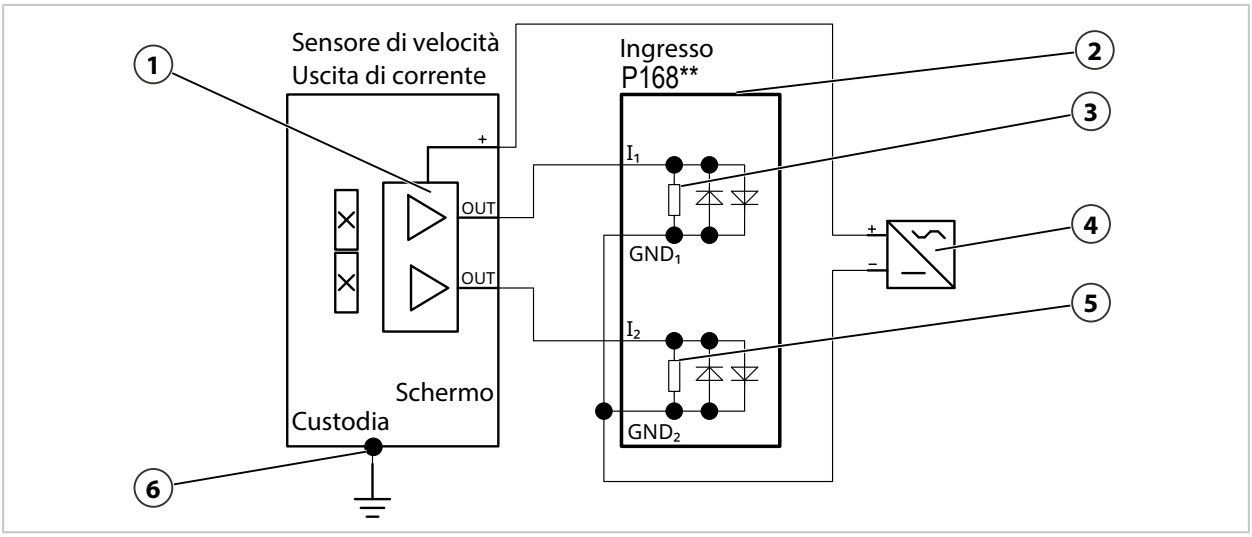


1	Uscite di tensione di un sensore di velocità a 2 canali	4	Alimentazione di tensione del sensore di velocità
2	Ingressi di tensione P168**	5	Partitore di tensione di ingresso canale 2 con U2 e GND2
3	Partitore di tensione di ingresso canale 1 con U1 e GND1	6	Collegamento equipotenziale

Sensore di velocità con uscita di corrente

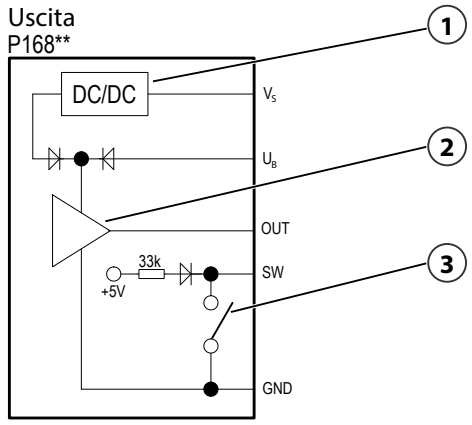
Ciascuna delle due uscite di corrente di un sensore di velocità a 2 canali **(1)** è collegata a un ingresso (I_1, I_2) **(2)** di P16890. Il morsetto GND di P16890 è collegato al collegamento negativo dell'alimentazione di tensione del sensore di velocità **(4)**.

Le correnti del segnale passano attraverso le resistenze di carico interne **(3)**, **(5)** di P16890. Queste resistenze di carico sono protette dal sovraccarico tramite diodi collegati in parallelo.



1	Uscite di corrente di un sensore di velocità a 2 canali	4	Alimentazione di tensione del sensore di velocità
2	Ingressi di corrente P168**	5	Resistenza di carico interna canale 2
3	Resistenza di carico interna canale 1	6	Collegamento equipotenziale

Circuito di uscita di un canale di P16890



1 Convertitore di tensione interno	3 Uscita di commutazione per la segnalazione dello stato
2 Driver di uscita per corrente e tensione	

P16890 viene alimentato tramite i morsetti V_S e GND (alimentazione non mostrata in figura).

L'uscita di P16890 dispone di due collegamenti di alimentazione: V_S e U_B.

Se si utilizza il collegamento U_B, il driver di uscita **(2)** è alimentato dalla tensione applicata a U_B attraverso la rete di diodi. Se il collegamento U_B è aperto, il driver di uscita **(2)** viene alimentato tramite V_S e un convertitore di tensione interno **(1)**.

L'uscita del segnale OUT può essere configurata come uscita di corrente o di tensione tramite interruttori DIP.

L'uscita di commutazione SW **(3)** è un interruttore diagnostico. Un'uscita di commutazione aperta segnala un errore rilevato.

Tutti i collegamenti dell'uscita sono protetti con diodi soppressori bipolari (SW: unipolari) verso GND_{out}. Il potenziale di riferimento per l'uscita di corrente e di tensione è la massa dell'uscita GND_{out}.

Vedere in merito anche
→ *Interruttori DIP, p. 31*

2.7 Alimentazione di tensione

P16890 viene alimentato separatamente per ciascun canale tramite i circuiti di uscita. I circuiti di uscita e i relativi circuiti di ingresso isolati galvanicamente vengono alimentati tramite il morsetto V_S o U_B. Le alimentazioni di tensione dei canali 1 e 2 non sono isolate galvanicamente l'una dall'altra. P16890 può essere alimentato da un'unità di controllo secondaria a valle (Control Unit 2) o da un alimentatore aggiuntivo. Le alimentazioni di tensione interne sono collegate galvanicamente alle uscite.

Per garantire la conformità alla norma EN 50155, P16890 non deve essere alimentato direttamente dal sistema di alimentazione a tensione di batteria senza un ulteriore isolamento galvanico.

P16890 dispone di misure di protezione interne limitate contro le interferenze CEM ai sensi della norma EN 50121-3-2, che possono verificarsi sui cavi di alimentazione. In presenza di interferenze CEM sui cavi di alimentazione è necessario implementare dispositivi di protezione esterni. Tali interferenze CEM possono compromettere i segnali di uscita.

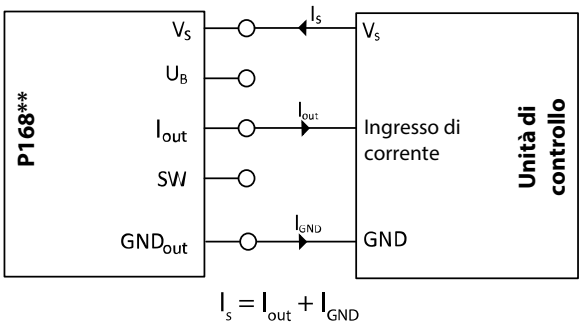
Selezionando le seguenti opzioni di collegamento è possibile regolare la corrente di alimentazione dall'unità di controllo a valle. Le figure seguenti mostrano le opzioni di alimentazione per le uscite di corrente e di tensione. Le opzioni di collegamento raffigurate variano a seconda dell'utilizzo del collegamento U_B. In caso di utilizzo del collegamento U_B, il segnale di uscita dipende dal livello e dalla qualità della tensione applicata a U_B.

Alimentazione di tensione tramite l'unità di controllo sul collegamento V_S

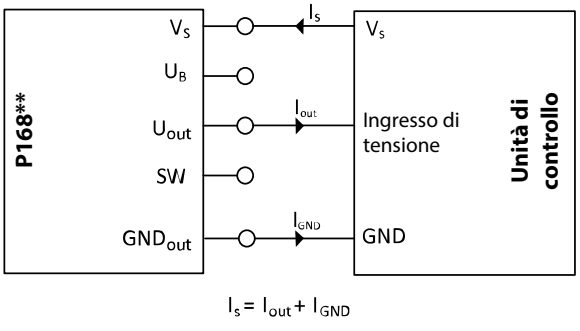
Se il collegamento U_B non è collegato, P16890 viene alimentato internamente tramite V_S. In questa modalità di funzionamento è necessario tenere conto dei livelli di uscita ridotti. → *Uscita, p. 51*

Nota: L'unità di controllo deve essere in grado di valutare in modo affidabile questi livelli bassi.

Uscita di corrente



Uscita di tensione

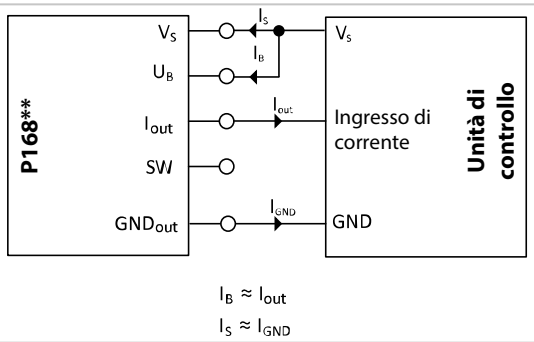


→ *Abbreviazioni, p. 65*

Alimentazione di tensione tramite l'unità di controllo sui collegamenti V_S e U_B

Se agli ingressi dell'unità di controllo sono richiesti livelli del segnale elevati, è necessario collegare il collegamento U_B.

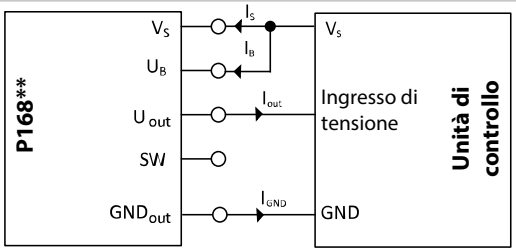
Uscita di corrente



$I_B \approx I_{out}$

$I_S \approx I_{GND}$

Uscita di tensione



$I_B \approx I_{out}$ $(U_{out} \approx U_B)$

$I_S \approx I_{GND}$

→ *Abbreviazioni, p. 65*

Alimentazione di tensione supplementare tramite alimentatore al collegamento V_S

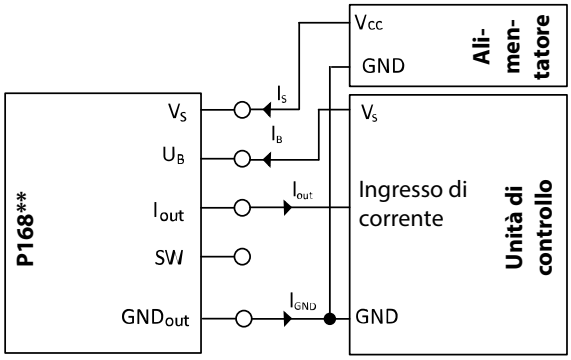
Se l'unità di controllo non è in grado di fornire corrente sufficiente per il funzionamento di P16890 o se viene superata la corrente consentita, è possibile utilizzare un alimentatore separato come alimentazione di tensione supplementare al collegamento V_S.

Il collegamento U_B viene collegato all'unità di controllo.

L'alimentatore aggiuntivo alimenta P16890 parallelamente all'unità di controllo e fornisce un'alimentazione elettrica stabile a V_S.

Questa configurazione riduce il carico sull'unità di controllo e garantisce un'alimentazione stabile delle uscite.

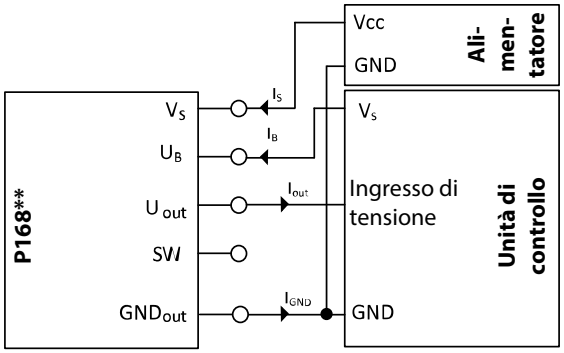
Uscita di corrente



$I_B \approx I_{out}$

$I_S \approx I_{GND}$

Uscita di tensione



$I_B \approx I_{out}$ ($U_{out} \approx U_B$)

$I_S \approx I_{GND}$

→ *Abbreviazioni, p. 65*

Alimentazione di tensione supplementare tramite alimentatore al collegamento U_B

Se l'unità di controllo non è in grado di fornire corrente sufficiente o se la corrente di alimentazione dell'unità di controllo deve essere indipendente dal livello di uscita, è possibile collegare un alimentatore aggiuntivo al collegamento U_B.

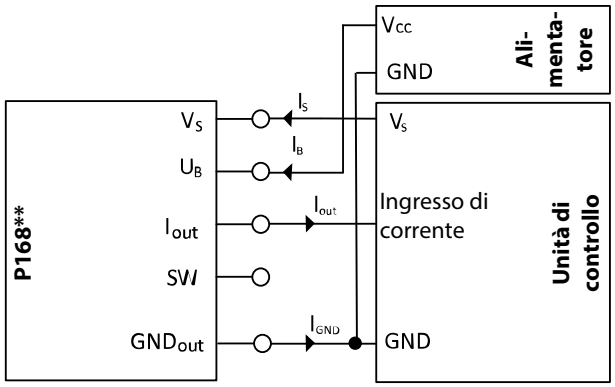
Lo stadio di uscita di P16890 è alimentato tramite il collegamento della tensione di esercizio U_B. In caso di uscita di tensione, U_B determina direttamente il livello High del segnale di uscita.

Nel caso dell'uscita di corrente, U_B influenza il limite di saturazione dell'uscita.

Nella progettazione della resistenza di carico sull'uscita è necessario tenere conto di U_B.

La corrente di alimentazione dell'unità di controllo rimane indipendente dal livello di uscita.

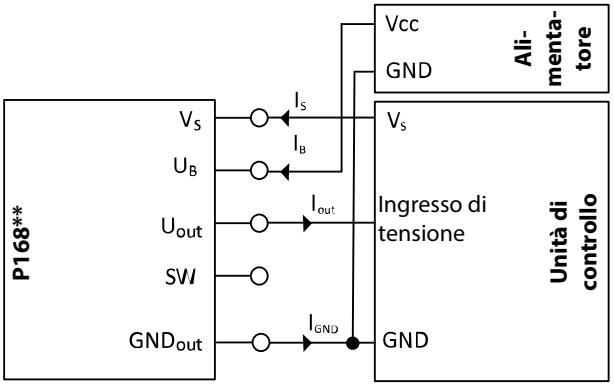
Uscita di corrente



$I_B \approx I_{out}$

$I_S \approx I_{GND} \approx$ Costante

Uscita di tensione



$I_B \approx I_{out}$

$I_S \approx I_{GND} \approx$ Costante

→ *Abbreviazioni, p. 65*

2.8 Concetto di schermatura

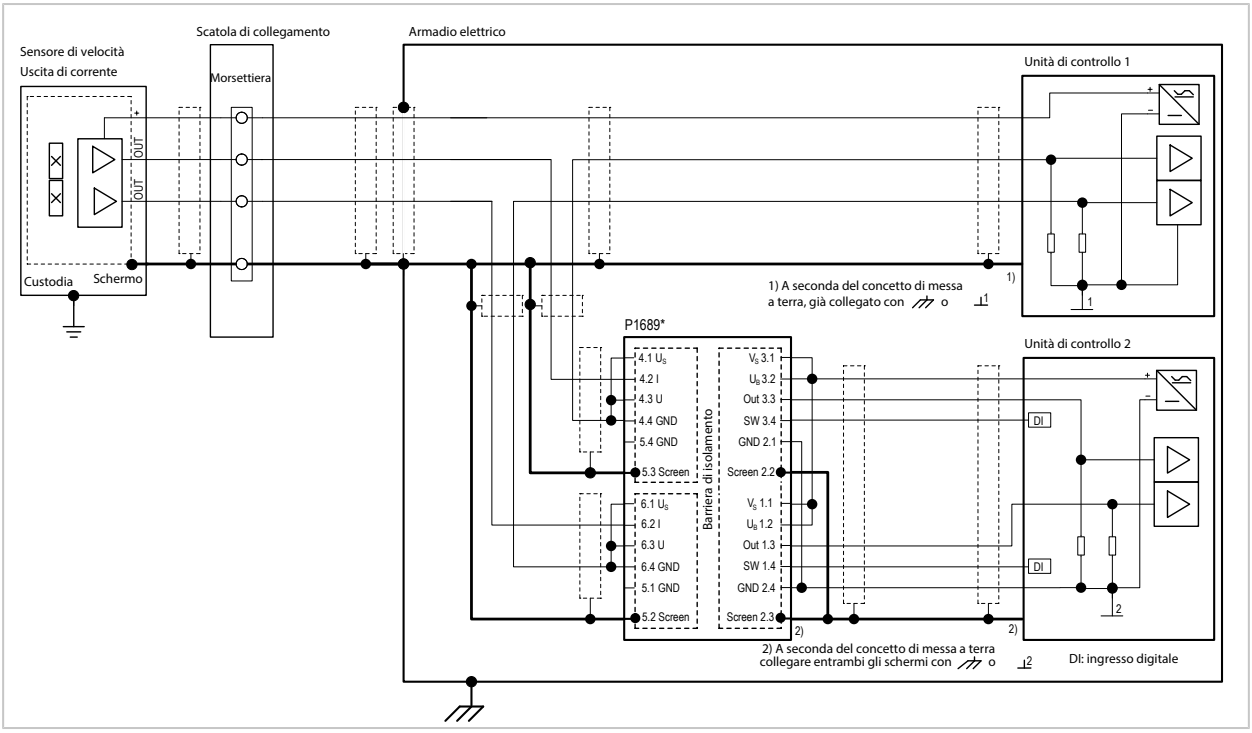
P16890 disaccoppia i segnali di velocità da un circuito di segnale primario senza retroazioni. Il circuito di segnale primario rimane inalterato e il sensore di velocità rimane collegato galvanicamente all'unità di controllo primaria (Control Unit 1). Non si verifica alcun isolamento galvanico tra il sensore di velocità e l'unità di controllo primaria. Anche le condizioni di schermatura e le condizioni di corrente di disturbo del circuito di segnale di velocità primario rimangono invariate. P16890 invia il proprio segnale a un circuito di segnale con un'unità di controllo secondaria (Control Unit 2).

⚠ AVVERTENZA! Interferenze nella trasmissione del segnale dovute a schermature non collegate. I morsetti schermati (Screen) devono essere collegati e non devono rimanere liberi.

Sono disponibili due circuiti base per l'elaborazione del segnale di velocità, che vengono descritti nei capitoli seguenti.

2.8.1 Disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di corrente

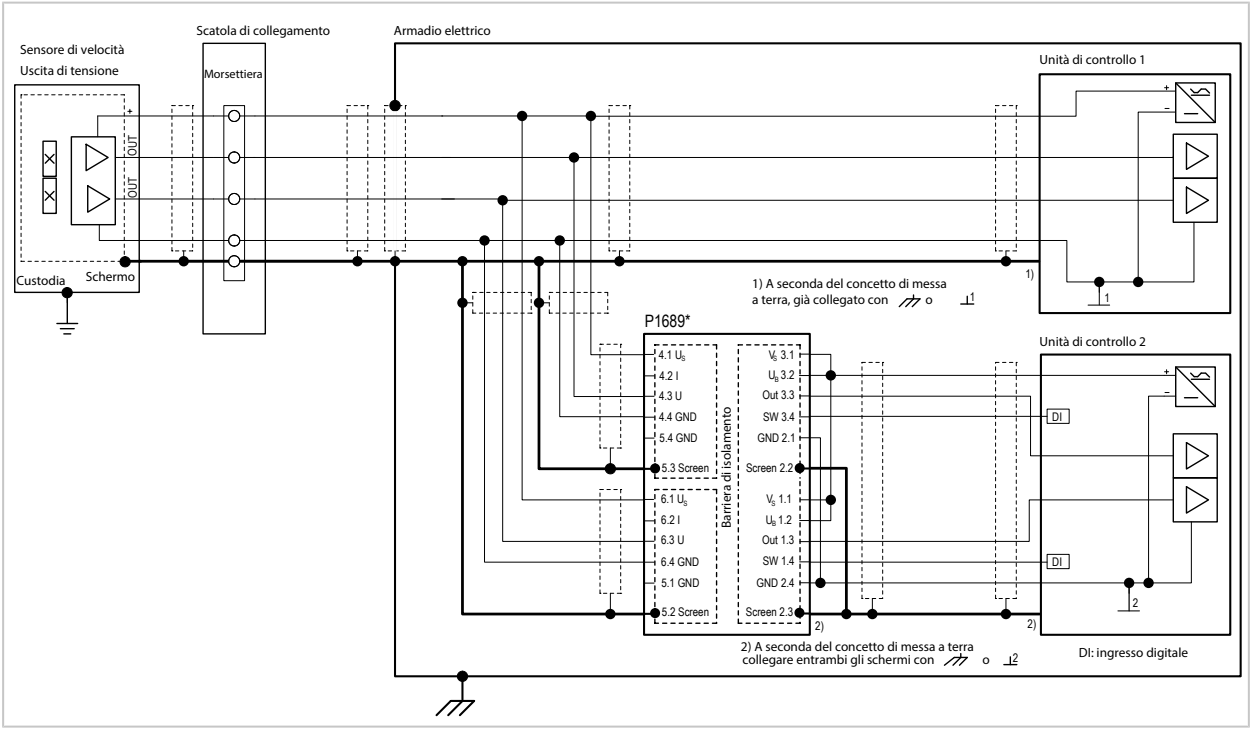
La figura mostra il cablaggio di principio per il disaccoppiamento seriale dei segnali da un circuito di segnale di velocità primario con sensori di velocità che generano corrente.



Nota: nei sensori di velocità con uscita di corrente, i collegamenti schermati (Screen) sul lato di ingresso P16890 non devono essere collegati ai collegamenti GND.

2.8.2 Disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di tensione

La figura mostra il cablaggio di principio per il disaccoppiamento parallelo dei segnali da un circuito di segnale di velocità primario con sensori di velocità che generano tensione.



2.8.3 Informazioni generali sulla schermatura di P16890

P16890 dispone di una doppia schermatura per ingressi e uscite, che può essere adattata a diverse applicazioni.

Ogni ingresso e ogni uscita con separazione del potenziale sono dotati di due schermi sovrapposti:

- Schermo interno: collegato in modo fisso al rispettivo morsetto GND
- Schermo esterno: collegato al morsetto Screen assegnato

I due schermi non sono collegati tra loro internamente.

Poiché i costruttori di veicoli e gli integratori di sistemi utilizzano concetti diversi per il collegamento elettrico dei sensori di velocità, le seguenti informazioni devono essere intese come raccomandazioni generali.

Le presenti istruzioni descrivono i principi fondamentali per l'integrazione di P16890, che devono essere integrati in un concetto globale trasversale.

È necessario tenere conto dei seguenti aspetti:

- Concetto di messa a terra e schermatura dell'impianto
- Caratteristiche del sensore di velocità
- Posizione di installazione del sensore di velocità
- Caratteristiche dell'unità di controllo collegata

Le figure mostrano disposizioni ottimizzate per ridurre al minimo le interferenze durante il disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di corrente o di tensione.
→ *Disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di corrente, p. 26*,
→ *Disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di tensione, p. 26*

L'elettronica interna del sensore di velocità mostrato nelle figure è circondata da uno schermo interno non collegato alla custodia del sensore di velocità. Queste condizioni rappresentano il caso ideale in termini di compatibilità elettromagnetica (CEM).
→ *Disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di corrente, p. 26*,
→ *Disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di tensione, p. 26*

Il cavo del sensore di velocità viene inserito nella cassa tramite un connettore o una scatola di collegamento con morsettiera. All'interno della cassa, il segnale viene trasmesso tramite un cavo schermato a un armadio elettrico conforme alla normativa CEM, nel quale è presente, tra l'altro, l'unità di controllo che elabora i segnali di velocità. La custodia dell'armadio elettrico è posizionata su un potenziale a bassa interferenza in conformità alla normativa CEM. L'inserimento del cavo schermato del sensore di velocità nell'armadio elettrico deve avvenire tramite un passacavi che garantisca il contatto completo con lo schermo. All'interno dell'armadio elettrico, il segnale viene trasmesso tramite cavi schermati a un punto di derivazione e da lì all'unità di controllo o agli ingressi di P16890.

2.8.4 Nozioni di base sui cavi schermati e sulla trasmissione dei segnali

I cavi schermati sono necessari per:

- il collegamento dei sensori di velocità agli ingressi di P16890
- il collegamento delle uscite di P16890 alle unità di controllo
- un'alimentazione di corrente separata, se necessario

→ *Cavi di segnale sull'uscita di P16890, p. 30*, → *Alimentazione di tensione di P16890, p. 30*

Requisiti per i cavi schermati:

- Le sezioni non schermate dei cavi devono essere il più corte possibile.
- Le caratteristiche meccaniche ed elettriche devono essere adeguate all'applicazione specifica.
- I cavi non devono essere disposti parallelamente alle linee elettriche.
- Un buon effetto schermante è garantito da schermi a maglia stretta con elevato grado di copertura o da una combinazione di schermi in lamina metallica e maglia metallica.
- Utilizzare coppie di conduttori intrecciati se ogni circuito di segnale utilizza una propria coppia di conduttori.
- Gli schermi devono essere collegati a bassa impedenza allo stesso potenziale su entrambe le estremità per ridurre al minimo le interferenze magnetiche.
  - A tale scopo sono adatti un potenziale di terra su entrambi i lati, un potenziale del telaio su entrambi i lati o un potenziale di massa su entrambi i lati.
  - Le differenze di potenziale tra i punti di potenziale devono essere ridotte al minimo.
  - È possibile realizzare un collegamento su superficie estesa e a bassa impedenza dello schermo con speciali morsetti schermati che assicurano il contatto dello schermo con il rispettivo collegamento di potenziale.
  - Anche i passacavi a contatto con lo schermo sono adatti in combinazione con involucri metallici.

Se non è disponibile un potenziale dello schermo uniforme, possono verificarsi correnti indesiderate che causano interferenze del segnale o danni ai cavi e alle unità di controllo.

Per evitare tale inconveniente, si raccomandano le seguenti misure:

- Impedire passaggi di corrente attraverso gli schermi dei cavi: è necessario evitare correnti equipotenziali, in quanto possono causare interferenze del segnale. Le sezioni con schermatura interrotta o mancante devono essere mantenute più corte possibile.
- Utilizzare in modo mirato la schermatura su due lati: le schermature su due lati offrono solitamente una protezione migliore contro le interferenze indotte magneticamente rispetto alle schermature su un lato. Allo stesso tempo, tuttavia, esiste il rischio di correnti di compensazione, per cui è necessaria un'attenta valutazione.
- Evitare il collegamento diretto dello schermo del cavo con la custodia del sensore: se lo schermo del cavo nel sensore di velocità è collegato direttamente alla custodia del sensore di velocità e quest'ultima è fissata in un punto con forte variazione di potenziale, possono verificarsi correnti di compensazione indesiderate. Per evitare che ciò accada, lo schermo del cavo non deve essere collegato a più punti di messa a terra.
- Scegliere con attenzione un punto di messa a terra aggiuntivo: se è necessario un ulteriore punto di messa a terra, questo deve essere posizionato in modo mirato, ad esempio sull'unità di controllo. Verificare che l'unità di controllo disponga di ingressi con separazione del potenziale per i sensori di velocità.

Misure per evitare problemi di potenziale

Nota: Se necessario, attenersi alle ulteriori istruzioni di sicurezza (ad es. livello SIL).
→ *Manuale sulla sicurezza, p. 61*

1. Impiego di P16890 tra il sensore di velocità e il dissipatore di segnale

- Riduce i problemi di segnale e le correnti di interferenza sugli schermi dei cavi.
- La struttura con separazione del potenziale impedisce la trasmissione di disturbi di modo comune.
- Il robusto concetto di isolamento galvanico e di schermatura riduce al minimo i problemi di schermatura e le correnti di interferenza.
- La doppia schermatura impedisce le interferenze del segnale e migliora la compatibilità CEM.
- Grazie all'efficace schermatura, non sono necessarie ulteriori misure.

Se P16890 viene utilizzato per disaccoppiare i segnali da un circuito di segnale di velocità primario, il cablaggio deve essere eseguito in modo tale che il circuito di segnale di velocità primario rimanga elettricamente inalterato. P16890 non modifica i segnali e garantisce una trasmissione senza retroazioni a un circuito di segnale di velocità secondario.

Grazie alla struttura con separazione del potenziale di P16890, non esistono collegamenti interni tra i collegamenti schermati e altri potenziali come il potenziale della guida di montaggio, il potenziale del telaio o il potenziale di terra. Se tale collegamento è necessario, deve essere realizzato esternamente.

È possibile ottenere una schermatura efficace contro i campi elettrici esterni collegando a terra almeno un'estremità dello schermo del cavo. La messa a terra deve essere eseguita in un punto adeguato per ridurre al minimo le interferenze. Se non è possibile eseguire una messa a terra continua o sono necessari concetti di schermatura diversi, verificare se occorrono misure alternative per deviare le correnti di interferenza indesiderate.

2. Utilizzo di un cavo equipotenziale

- Un cavo a bassa impedenza e resistente collega potenziali diversi alle due estremità dello schermo del cavo.

3. Separazione dei potenziali alle estremità dello schermo del cavo

- Utilizzo di un sensore di velocità con schermo flottante
- Utilizzo di un'unità di controllo con ingresso del segnale con separazione del potenziale
- Evitare il collegamento diretto dello schermo tra il sensore di velocità e l'unità di controllo per ridurre le differenze di potenziale

4. Interruzione dello schermo del cavo

- Se necessario, lo schermo del cavo può essere interrotto, ad esempio in corrispondenza del punto di ingresso nella carrozzeria.

Nota: In questo modo si riduce l'effetto schermante e si può compromettere la qualità del segnale.

Se il collegamento continuo dello schermo del cavo viene interrotto nel tratto tra il sensore di velocità e il dissipatore di segnale, ad esempio in corrispondenza del punto di ingresso del cavo del sensore di velocità nella carrozzeria, l'effetto schermante può ridursi. Questo può compromettere la qualità del segnale, in particolare in presenza di interferenze magnetiche. Se tra le aree separate della schermatura sono presenti elevate differenze di potenziale con componenti di tensione alternata o altre forti variazioni di potenziale, possono verificarsi ulteriori interferenze del segnale.

A seconda delle condizioni elettriche dell'impianto, è possibile scegliere tra schermatura su un lato o su due lati (per il cavo che porta al sensore di velocità). Se lo schermo del cavo è collegato direttamente alla custodia del sensore di velocità e la custodia è esposta a forti variazioni di potenziale elettrico, è necessario adottare misure per impedire le correnti di compensazione. A tal fine è possibile ricorrere a un'adeguato isolamento galvanico o a schermature alternative.

2.8.5 Cavi di segnale sull'uscita di P16890

La trasmissione del segnale all'unità di controllo secondaria e l'alimentazione di tensione di P16890 devono avvenire tramite un unico cavo schermato e su un percorso quanto più corto possibile. Entrambe le estremità dello schermo del cavo devono essere collegate a un potenziale privo di interferenze.

Se P16890 e l'unità di controllo secondaria sono installati nello stesso armadio elettrico a norma CEM, in singoli casi è possibile rinunciare alla schermatura del collegamento, purché non si verifichino interferenze elettromagnetiche.

2.8.6 Alimentazione di tensione di P16890

L'alimentazione di tensione deve essere priva di interferenze e oscillazioni di tensione, come quelle che possono verificarsi in particolare nelle reti di bordo. Quando si disaccoppiano i segnali di velocità dall'unità di controllo secondaria, l'alimentazione di tensione di P16890 deve essere fornita da questa unità di controllo. In caso contrario, è necessario utilizzare un dispositivo di alimentazione di tensione con separazione del potenziale, in grado di fornire una tensione stabile.

3 Configurazione

3.1 Collegamenti

Le diverse opzioni di configurazione circuitale consentono di adattare il carico dell'unità di controllo in modo che corrisponda al carico di un sensore di velocità. → *Alimentazione di tensione, p. 21*

3.2 Interruttori DIP

Nota: Le impostazioni di fabbrica sono riportate sulla targhetta di identificazione.

Le funzioni di ingresso e uscita di P16890 vengono impostate individualmente tramite gli interruttori DIP sul prodotto. L'assegnazione delle funzioni alle posizioni degli interruttori DIP è indicata sulla targhetta di identificazione.

⚠ AVVERTENZA! Nelle applicazioni relative alla sicurezza, la modifica degli interruttori DIP durante il funzionamento compromette il concetto di sicurezza. Non effettuare alcuna commutazione del campo durante il funzionamento.

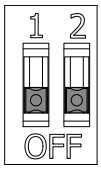
⚠ AVVERTENZA! Tensioni pericolose al contatto. Non effettuare alcuna commutazione del campo durante il funzionamento.

AVVISO! Danni al prodotto causati da scariche elettrostatiche (ESD) in caso di modifica delle posizioni degli interruttori DIP. Adottare misure di protezione contro le scariche elettrostatiche.

01. Impostare gli interruttori DIP in base alla funzione desiderata.
02. Dopo la configurazione, verificare il corretto funzionamento del prodotto.

Interruttori DIP sull'ingresso

Le funzioni degli interruttori DIP sull'ingresso in breve:



Interruttori DIP Input 1-2 e Input 2-2

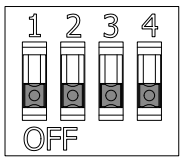
- Scelta tra ingresso di corrente o di tensione

Nota: Gli interruttori Input 1-1 e Input 2-1 non hanno alcuna funzione.

Segnale di ingresso	Input x-2
Ingresso di tensione	ON (attivato)
Ingresso di corrente	OFF (disattivato)

Interruttori DIP sull'uscita

Le funzioni degli interruttori DIP sull'uscita in breve:



Interruttore DIP switch 1 e switch 2

- Scelta tra uscita di corrente o di tensione
- Per uscita di corrente: Selezione del livello High 14 mA o 20 mA

Segnale di uscita	Switch x-2	Switch x-4
Uscita di tensione	ON	ON/OFF[1)]
Uscita di corrente	OFF	OFF: 14 mA
	OFF	ON: 20 mA

- Scelta tra uscita DOT o uscita a divisione di frequenza mantenendo il riferimento di fase di 90°
- Scelta del fronte di riferimento per le informazioni relative al senso di rotazione

Out 2 (canale di riferimento)	Out 1	Fronte di riferimento	Switch 1-1	Switch 1-3	Switch 2-1	Switch 2-3	Modalità[2)]
$f_{out}=f_{in}$	DOT	Di salita	ON/OFF[1)]	OFF	OFF	ON	1
		Di caduta	ON/OFF[1)]	OFF	ON	ON	2
	$f_{out}=f_{in}/2$	Non definito[3)]	OFF	ON	ON/OFF[1)]	ON	
	$f_{out}=f_{in}/4$	Non definito[3)]	ON	ON	ON/OFF[1)]	ON	
$f_{out}=f_{in}/2$	DOT	Di caduta	OFF	OFF	ON	OFF	
		Di salita	OFF	OFF	OFF	OFF	
	$f_{out}=f_{in}/2$	Di salita	OFF	ON	OFF	OFF	3
		Di caduta	OFF	ON	ON	OFF	4
$f_{out}=f_{in}/4$	DOT	Di salita	ON	OFF	OFF	OFF	
		Di caduta	ON	OFF	ON	OFF	
	$f_{out}=f_{in}/4$	Di salita	ON	ON	OFF	OFF	5
		Di caduta	ON	ON	ON	OFF	6

→ *Codice prodotto, p. 10*

Vedere in merito anche

→ *Targhetta di identificazione, p. 11*

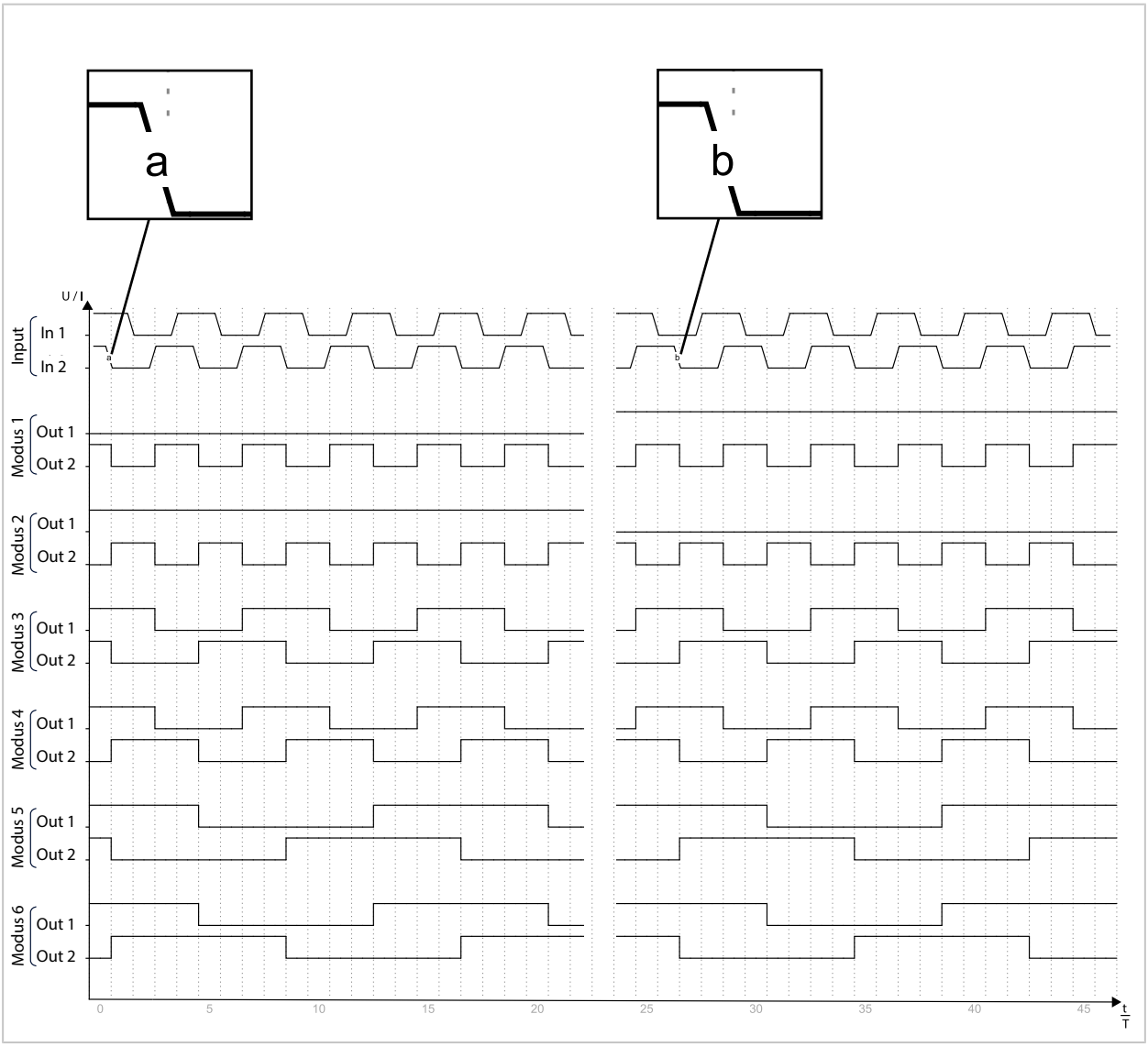
1) Può essere impostato su ON oppure OFF. La posizione dell'interruttore è irrilevante.

2) Configurazione utilizzata di frequente. → *Diagrammi di segnale, p. 33*

3) Configurazione atipica.

3.3 Diagrammi di segnale

I diagrammi di segnale mostrano i segnali di uscita per le diverse modalità. Il fronte di discesa del canale di ingresso In 2 (a+b) è il momento di riferimento per la valutazione del segnale.



4 Installazione e messa in servizio

4.1 Montaggio

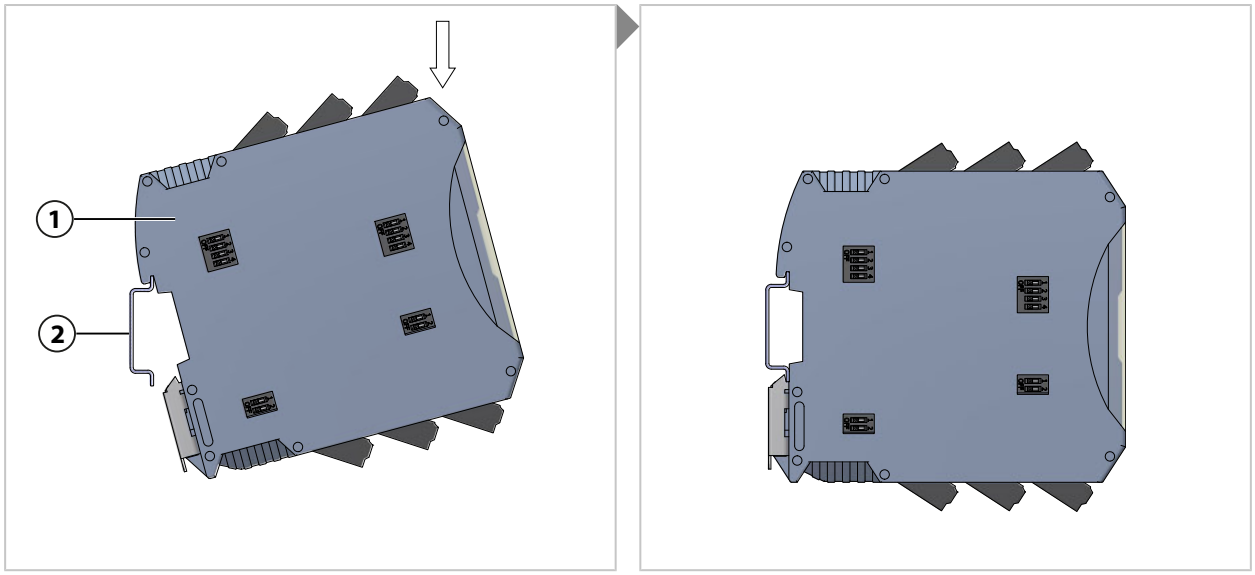
Devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- Il prodotto è omologato per l'installazione in aree operative elettriche chiuse, quali scatole sotto-pavimento, scatole sul tetto e sale macchine di veicoli ferroviari.
- All'interno dei veicoli ferroviari, il prodotto può essere installato e utilizzato esclusivamente in armadi elettrici chiusi e dotati di serratura.
- Negli impianti industriali, il prodotto può essere installato e utilizzato esclusivamente in armadi elettrici chiusi e dotati di serratura.

P16890 può essere montato in qualsiasi posizione di montaggio come segue:

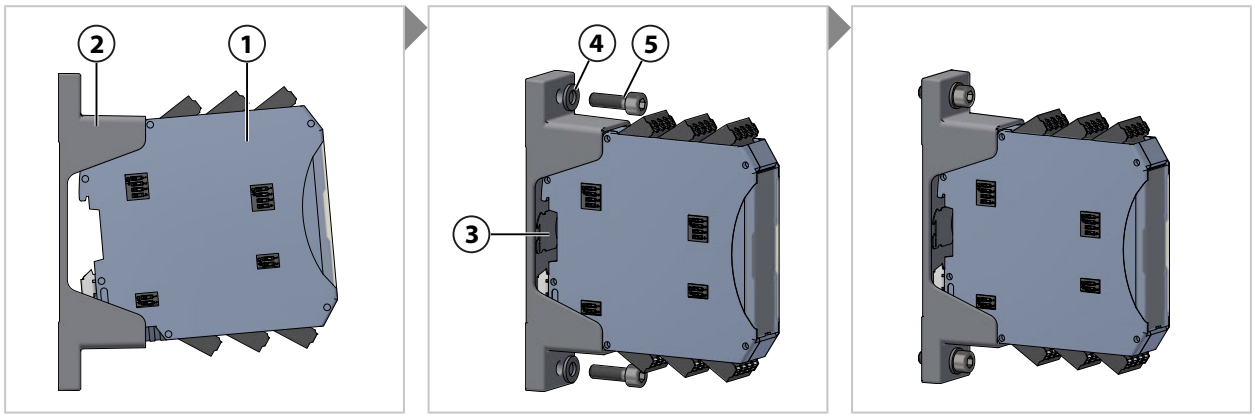
- su guide di montaggio da 35 mm modulari (senza utilizzare un connettore bus per guide di montaggio),
- su superfici piane con l'accessorio ZU1472 adattatore per montaggio a parete.

Montaggio su guida di montaggio da 35 mm



01. Innestare P16890 **(1)** sulla guida di montaggio da 35 mm **(2)**.

Montaggio su superfici piane con l'accessorio ZU1472 adattatore per montaggio a parete (ordinabile separatamente)



Nota: La rappresentazione in miniatura **(3)** sull'adattatore per montaggio a parete mostra anche la posizione di montaggio corretta di P16890 **(1)** nell'adattatore per montaggio a parete ZU1472 **(2)**.

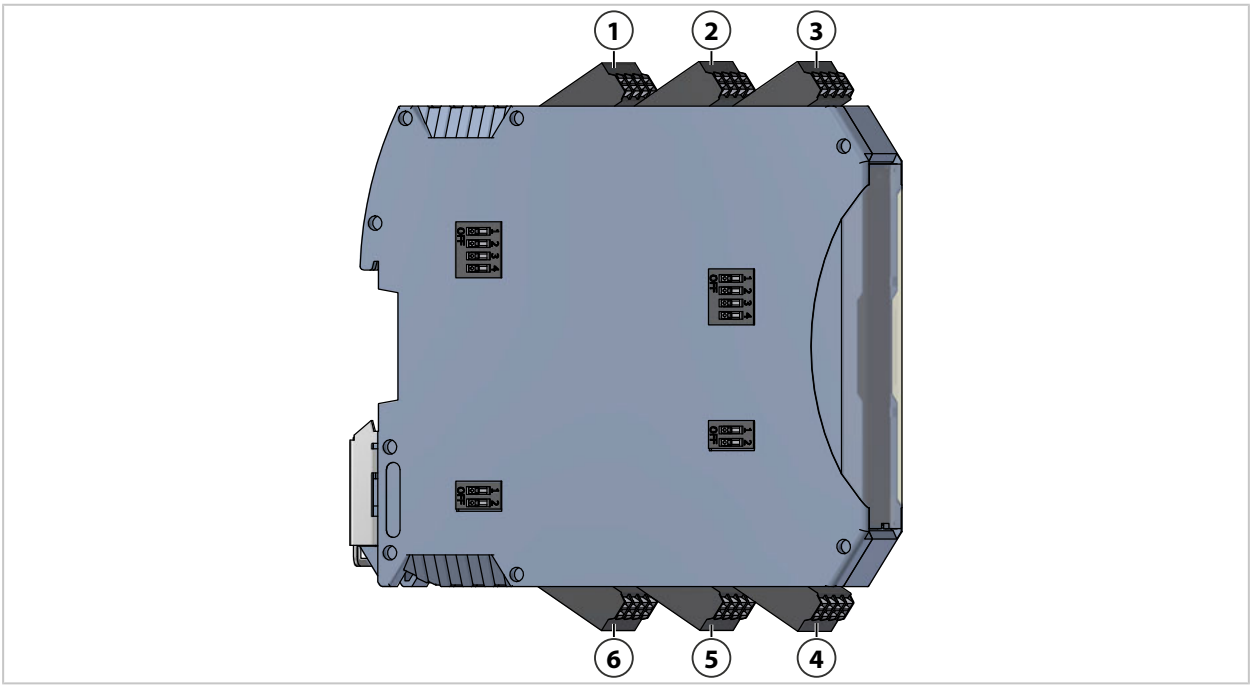
Strumenti ausiliari necessari: due viti M6 e rondelle adatte.

01. Agganciare P16890 **(1)** nell'accessorio ZU1472 **(2)**.
02. Posizionare l'accessorio ZU1472 **(2)** con P16890 **(1)** nel luogo di installazione.
03. Fissare l'accessorio ZU1472 **(2)** con le viti M6 **(5)** e relative rondelle **(4)**.
04. Stringere le viti M6 **(5)** con una coppia di serraggio di 5 Nm.

Vedere in merito anche

→ *Dimensioni, p. 48*

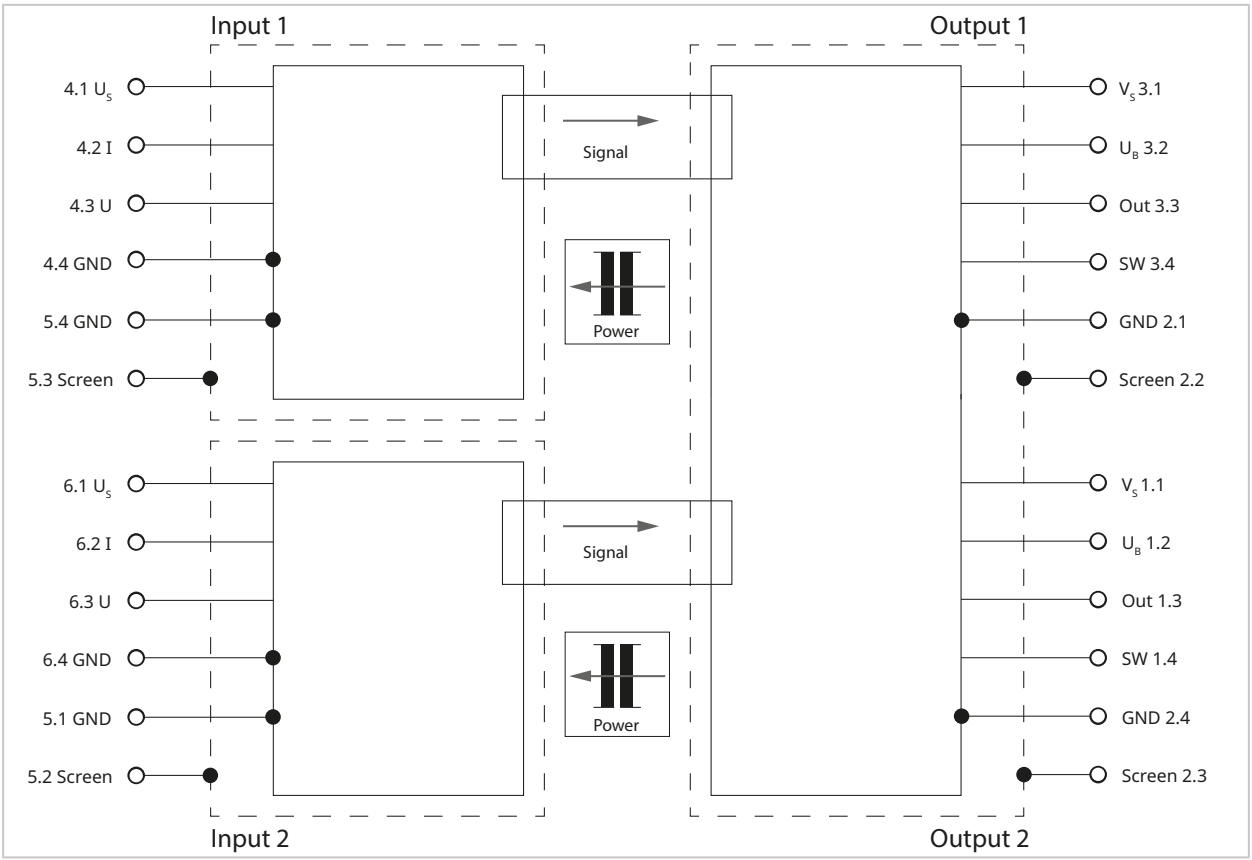
4.2 Disposizione dei morsetti



1	Morsetto 1 (1.1 ... 1.4)	4	Morsetto 4 (4.1 ... 4.4)
2	Morsetto 2 (2.1 ... 2.4)	5	Morsetto 5 (5.1 ... 5.4)
3	Morsetto 3 (3.1 ... 3.4)	6	Morsetto 6 (6.1 ... 6.4)

Morsetto	Dicitura	Ingresso/uscita	Canale	Funzione
1.1	V_S	Uscita	2	Alimentazione di tensione
1.2	U_B	Uscita	2	Alimentazione di tensione (driver di uscita)
1.3	Out	Uscita	2	Segnale di uscita (corrente o tensione)
1.4	SW	Uscita	2	Uscita di commutazione, si apre in caso di errore rilevato.
2.1	GND	Uscita	1	Massa
2.2	Screen	Uscita	1	Schermo
2.3	Screen	Uscita	2	Schermo
2.4	GND	Uscita	2	Massa
3.1	V_S	Uscita	1	Alimentazione di tensione
3.2	U_B	Uscita	1	Alimentazione di tensione (driver di uscita)
3.3	Out	Uscita	1	Segnale di uscita (corrente o tensione)
3.4	SW	Uscita	1	Uscita di commutazione, si apre in caso di errore rilevato.
4.1	U_S	Ingresso	1	Tensione di riferimento per ingresso di tensione
4.2	I	Ingresso	1	Segnale di corrente da sensore di velocità
4.3	U	Ingresso	1	Segnale di tensione da sensore di velocità
4.4	GND	Ingresso	1	Massa sensore di velocità
5.1	GND	Ingresso	2	Massa sensore di velocità
5.2	Screen	Ingresso	2	Schermo
5.3	Screen	Ingresso	1	Schermo
5.4	GND	Ingresso	1	Massa sensore di velocità
6.1	U_S	Ingresso	2	Tensione di riferimento per ingresso di tensione
6.2	I	Ingresso	2	Corrente del segnale da sensore di velocità
6.3	U	Ingresso	2	Tensione del segnale da sensore di velocità
6.4	GND	Ingresso	2	Massa sensore di velocità

Schema a blocchi



Vedere in merito anche
→ *Abbreviazioni, p. 65*

4.3 Installazione elettrica

Collegamento della schermatura

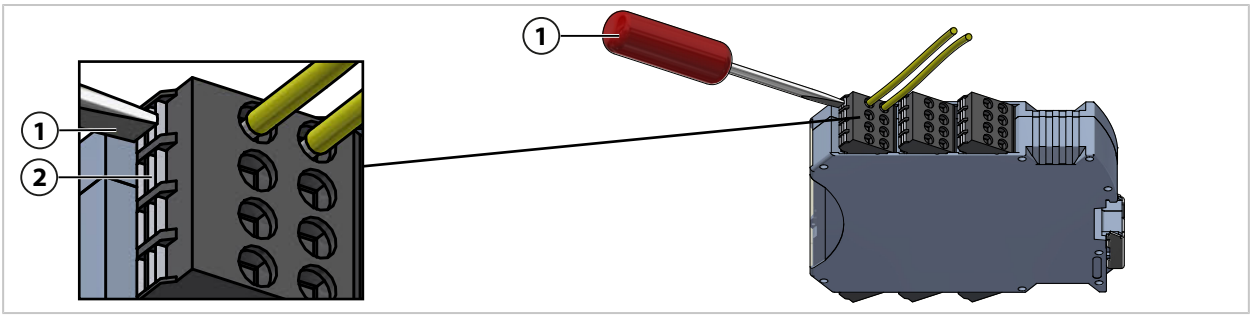
⚠ AVVERTENZA! Interferenze nella trasmissione del segnale dovute a schermature non collegate. I morsetti schermati (Screen) devono essere collegati e non devono rimanere liberi.

Indicazioni per il collegamento:

- I collegamenti schermati (Screen) devono essere collegati a bassa impedenza al potenziale di riferimento previsto.
- Nei sensori di velocità con uscita di corrente, i collegamenti schermati (Screen) non devono essere collegati ai collegamenti GND.
- Nei sensori di velocità con uscita di tensione, la schermatura deve essere effettuata sul potenziale dello schermo dell'impianto.
- Le sezioni non schermate dei cavi devono essere il più corte possibile.

⚠ AVVERTENZA! Tensioni di contatto pericolose. Non installare il prodotto sotto tensione.

01. Scollegare l'impianto elettrico dalle parti sotto tensione – togliere tensione.
02. Mettere in sicurezza l'impianto elettrico contro la riaccensione.
03. Verificare che l'impianto elettrico sia privo di tensione.
04. Collegare a terra e cortocircuitare l'impianto elettrico.
05. Coprire o isolare le parti sotto tensione adiacenti con materiali isolanti.
06. Collegare i ponti di inserimento in base alla funzione selezionata o al concetto di schermatura.
→ *Ponti di inserimento, p. 40*
07. Predisporre il cavo.
Nota: Utilizzare solo cavi di rame schermati. I cavi devono essere in grado di resistere a temperature di almeno 75 °C (167 °F) a meno che l'applicazione non richieda requisiti più elevati. I cavi devono essere dimensionati per il valore limite del dispositivo di protezione del circuito.
Nota: Nella scelta del cavo è necessario tenere conto dell'influenza dei parametri del cavo (ad esempio, capacità o induttanza) sul segnale.
08. Spelare le estremità dei cavi fino a 10 mm. Dotare i cavi flessibili di manicotti terminali per conduttori.



09. Inserire il cavo nel morsetto a due piani codificato meccanicamente (versione push-in) senza attrezzi. Se necessario, premere il pulsante di azionamento **(2)** con un cacciavite **(1)** per aprire il morsetto a due piani e facilitare l'inserimento del cavo.

Nota: I segnali di ingresso 1 e 2 devono provenire dallo stesso sensore di velocità. I segnali di uscita possono essere inviati solo a un'unità di controllo.

10. Collegare P16890 in base alle configurazione circuitale selezionata (tipo di segnale e concetto di schermatura).
11. Controllare se il cavo è fissato saldamente.
12. Ripristinare l'impianto elettrico allo stato iniziale. Annullare le misure per garantire l'assenza di tensione nell'ordine inverso.

Sezioni di collegamento
0,2 … 1,5 mm², AWG 24 … 16
A fili sottili con puntali o rigide

Vedere in merito anche
→ *Disposizione dei morsetti, p. 36*

4.4 Ponti di inserimento

I cavi e i ponti di inserimento vengono collegati ai morsetti a due piani (versione push-in).
→ *Disposizione dei morsetti, p. 36*

Sono disponibili ponti di inserimento a due e tre poli:

- Ponte di inserimento a due poli:
  - per la connessione del collegamento U_B con il collegamento V_S
  - Connessione dei morsetti GND e Screen, a seconda del concetto di schermatura selezionato
- Ponte di inserimento a tre poli:
  - per la connessione dei morsetti U_S, U e GND in caso di utilizzo dell'ingresso di corrente

Vedere in merito anche
→ *Alimentazione di tensione, p. 22*

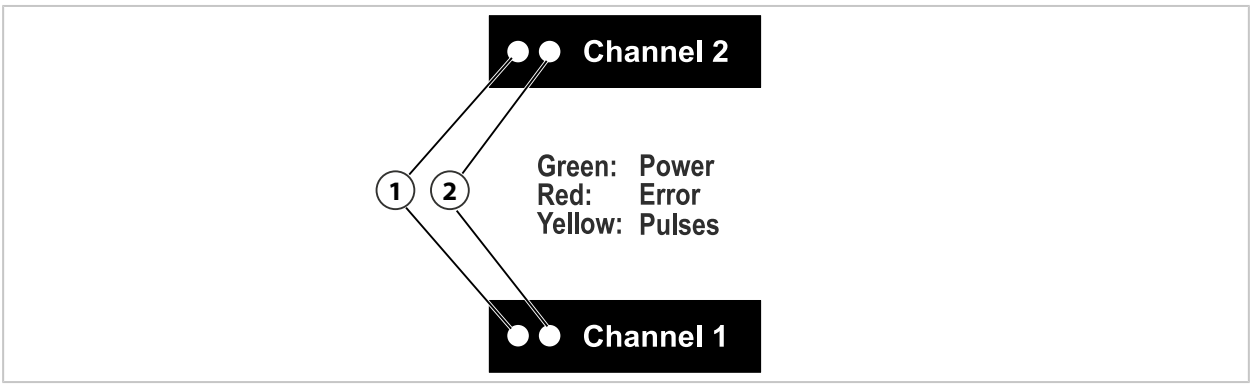
4.5 Messa in servizio

01. Impostare la funzione desiderata tramite gli interruttori DIP. → *Interruttori DIP, p. 31*
02. Montare P16890. → *Montaggio, p. 34*
03. Eseguire l'installazione elettrica di P16890. → *Installazione elettrica, p. 38*
04. Controllare la funzionalità di P16890.

5 Funzionamento

5.1 Segnalazione LED

Sulla parte frontale del dispositivo sono presenti due LED per ogni canale (Channel 1/Channel 2).



1 LED di sinistra: verde/rosso 2 LED di destra: giallo

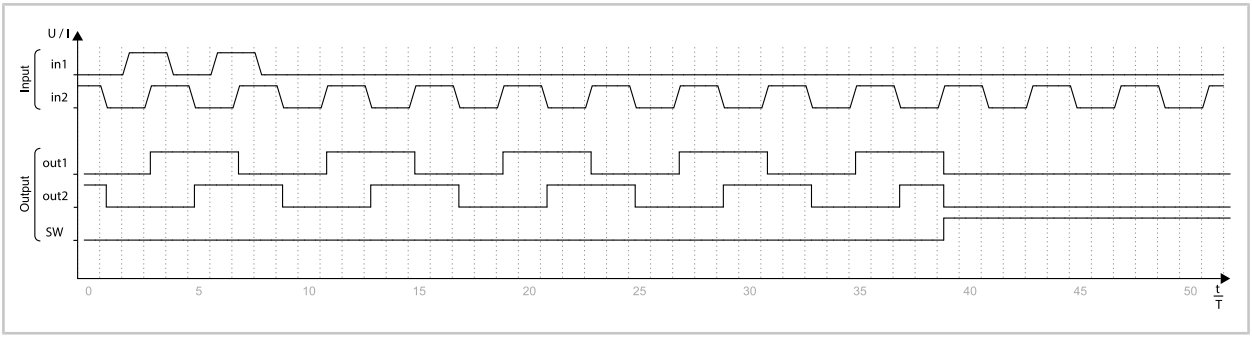
Verde	LED di sinistra	Indicatore di funzionamento, tensione di esercizio presente.
Rosso	LED di sinistra	Errore rilevato.
Giallo	LED di destra	Segnalazione impulsi. Il LED lampeggia in base agli impulsi di uscita. Ad alte frequenze d'impulso, il LED viene percepito come una luce continua.

5.2 Comportamento dei segnali in caso di errori di ingresso

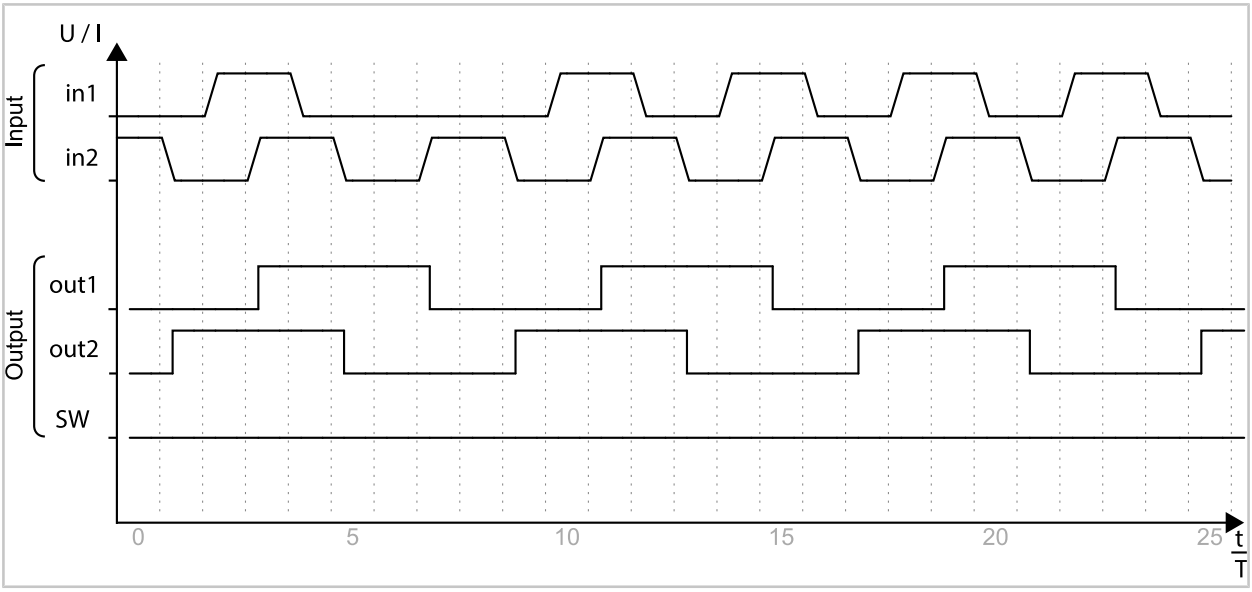
Le seguenti curve di segnale mostrano i segnali logici di ingresso, i segnali di uscita e la segnalazione degli errori dell'interruttore diagnostico SW in caso di impulsi di ingresso non pervenuti o mancanti.

Se l'ingresso di corrente viene utilizzato come segnale di ingresso e la corrente del segnale scende al di sotto di 2,2 mA, ad esempio in caso di interruzione del cavo, l'interruttore diagnostico SW segnala un errore. → *Risoluzione dei guasti, p. 44*.

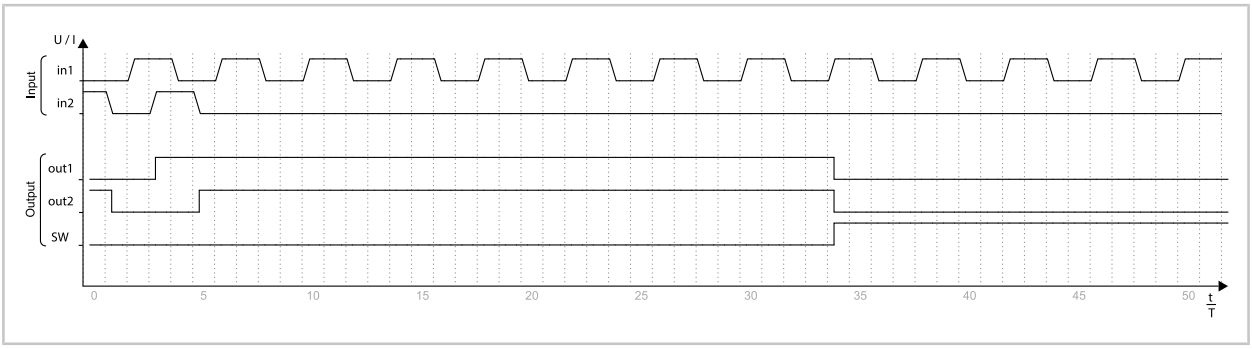
Guasto canale di ingresso In 1



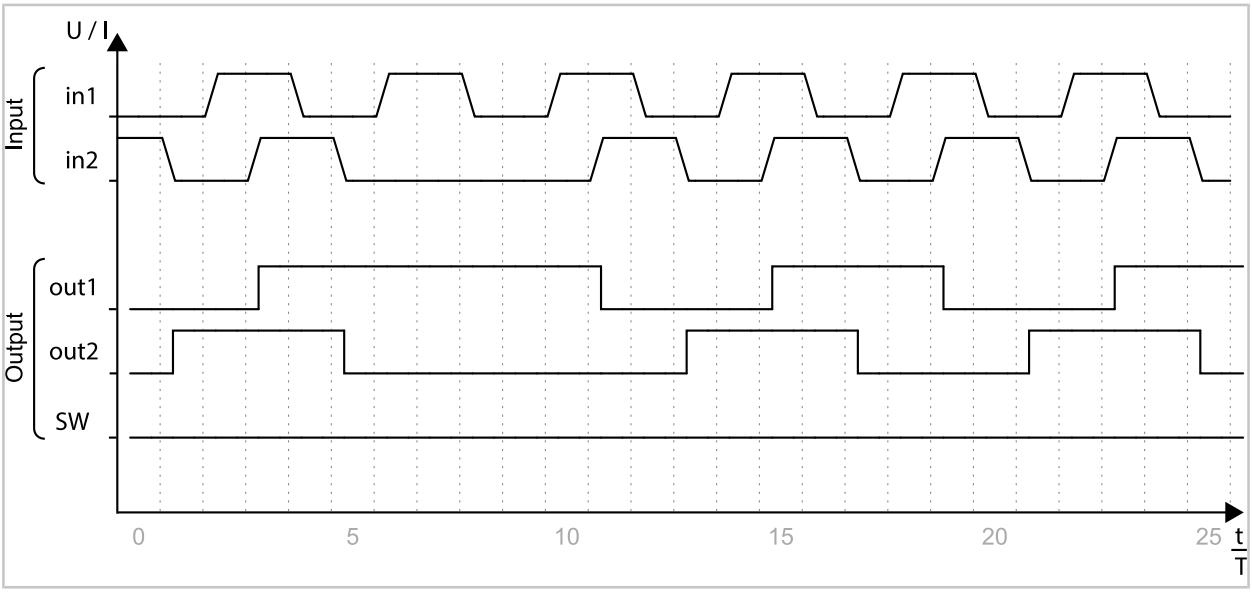
Guasto canale In 1 impulso singolo



Guasto canale di ingresso In 2



Guasto canale In 2 impulso singolo



I diagrammi di segnale in caso di impulsi singoli mancanti sono analoghi per un massimo di sette impulsi singoli mancanti consecutivi.

5.3 Manutenzione e riparazione

Manutenzione

I dispositivi non richiedono manutenzione. Non devono essere aperti.

Riparazione

Il prodotto non può essere riparato dall'utilizzatore. Il referente locale e le informazioni sulla procedura di riparazione sono disponibili all'indirizzo www.knick-international.com.

Conservazione

Osservare le indicazioni sulle temperature di conservazione e sull'umidità relativa nei dati tecnici.

6 Risoluzione dei guasti

Prestare sempre attenzione durante la risoluzione dei guasti. La mancata osservanza dei requisiti qui descritti può provocare gravi lesioni alle persone e/o danni materiali.

Stato del guasto	Possibile causa	Rimedio
Il LED di sinistra si accende con luce rossa e l'uscita di commutazione SW è aperta.	Alimentazione di tensione del sensore di velocità non collegata. Nota: il sensore di velocità non è alimentato con tensione da P16890.	Controllare il collegamento.
	Tensione di riferimento per ingresso di tensione U_S: valore di soglia non raggiunto	Controllare il collegamento.
	Rilevamento errori sull'ingresso di corrente: valore di soglia non raggiunto	Controllare il sensore di velocità, il cavo e i collegamenti.
	Rilevamento errori sull'ingresso di corrente: cavo aperto	Controllare il cavo e i collegamenti.
	Numero di impulsi diverso per ciascun canale	Controllare il sensore di velocità. Controllare la schermatura.
	Errore interno al dispositivo	Sostituire il dispositivo.
Il LED di sinistra lampeggia con luce rossa e l'uscita di commutazione SW si apre al tempo della frequenza di uscita.	Cortocircuito sull'uscita di tensione	Controllare il cavo e i collegamenti.
	Errore interno al dispositivo	Sostituire il dispositivo.
I LED non si accendono e l'uscita di commutazione SW è aperta.	Sottotensione su V_S	Controllare l'alimentazione elettrica.
La tensione di uscita è troppo bassa.	Alimentazione di tensione errata	Controllare U_B.
	Resistenza di carico sull'uscita troppo bassa	Controllare che i collegamenti non presentino cortocircuiti. Controllare il valore della resistenza di carico sull'uscita.
Il guasto non viene segnalato.	Guasto sull'uscita di commutazione	Sostituire il dispositivo.
L'uscita del segnale non segue l'ingresso del segnale.	Resistenza di carico assente sull'uscita (uscita di corrente)	Collegare correttamente la resistenza di carico sull'uscita.
	Configurazione errata	Controllare la configurazione.
	Interruzione dei cavi	Controllare i cavi e i collegamenti.

Ulteriore supporto per la risoluzione dei guasti è disponibile all'indirizzo → *support@knick.de*.

Vedere in merito anche

→ *Interruttori DIP, p. 31*
→ *Segnalazione LED, p. 41*
→ *Dati tecnici, p. 49*

7 Messa fuori servizio

Il prodotto deve essere messo fuori servizio e protetto contro la rimessa in servizio se si verifica una delle seguenti condizioni:

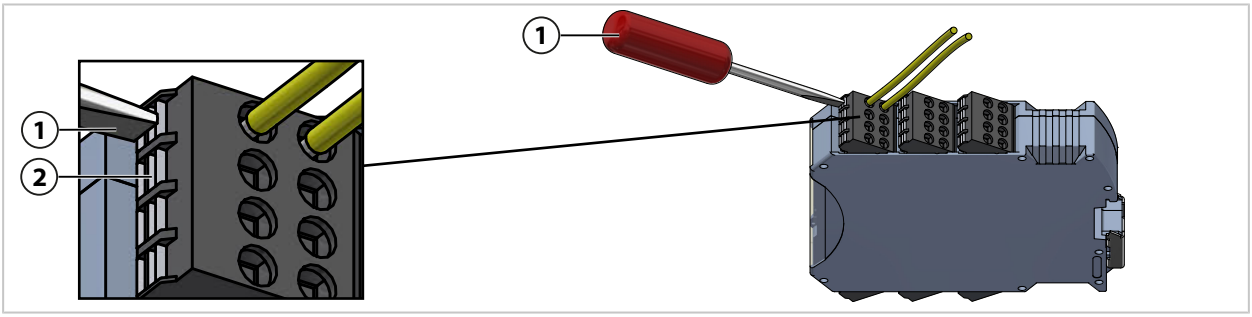
- danni visibili del prodotto
- guasto delle funzioni elettriche
- conservazione a temperature al di fuori dell'intervallo di temperatura specificato

Prima di rimettere in funzione il prodotto, è necessario eseguire una verifica regolamentare professionale da parte del produttore.

7.1 Smontaggio

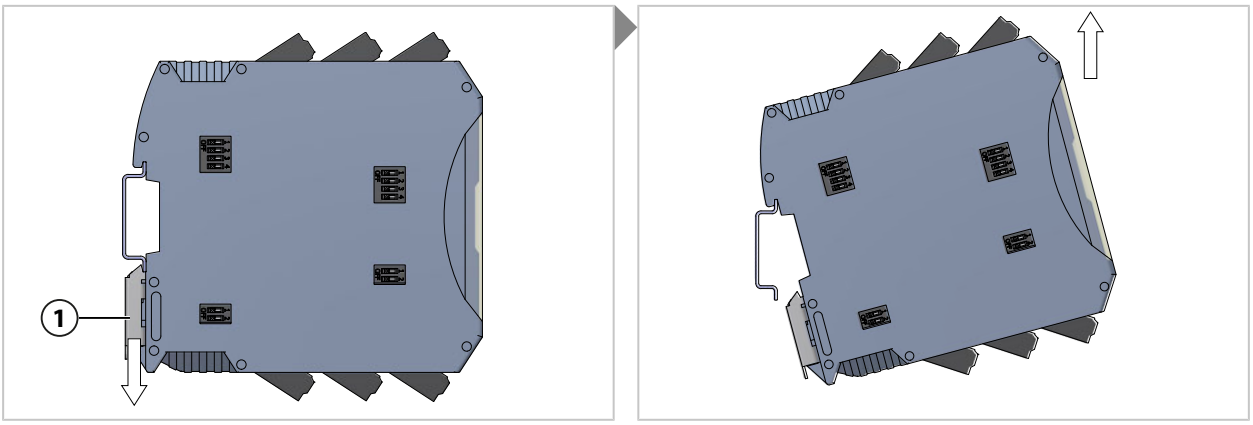
⚠ **AVVERTENZA! Tensioni di contatto pericolose.** Non smontare il prodotto sotto tensione.

01. Scollegare l'impianto elettrico dalle parti sotto tensione – togliere tensione.
02. Mettere in sicurezza l'impianto elettrico contro la riaccensione.
03. Verificare che l'impianto elettrico sia privo di tensione.
04. Collegare a terra e cortocircuitare l'impianto elettrico.
05. Coprire o isolare le parti sotto tensione adiacenti con materiali isolanti.
06. Controllare l'assenza di tensione sull'ingresso di P16890.
07. Disinserire l'alimentazione di tensione.



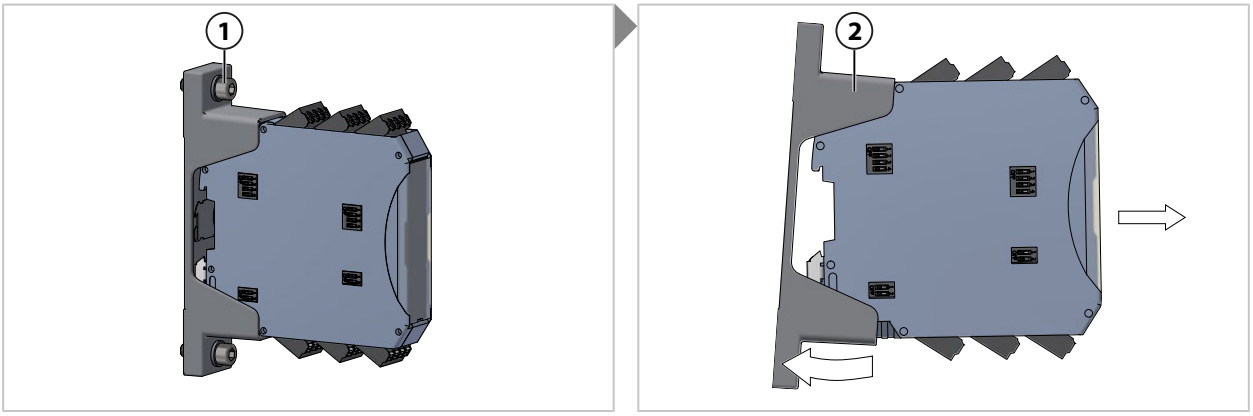
08. Premere il pulsante di azionamento **(2)** con un cacciavite **(1)** per aprire il morsetto a due piani e facilitare l'inserimento del cavo.
09. Smontare la custodia di P16890.

Smontaggio dalla guida di montaggio da 35 mm



1. Tirare verso il basso la traversa di base **(1)**.
2. Sollevare il prodotto dalla guida di montaggio.

Smontaggio con adattatore per montaggio a parete



1. Allentare le viti M6 **(1)**.
2. Piegare leggermente l'adattatore per montaggio a parete **(2)** su un lato per separarlo dal prodotto.

7.2 Restituzione

Per la restituzione, seguire le indicazioni riportate sul nostro sito web www.knick-international.com.

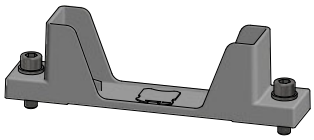
7.3 Smaltimento

Per il corretto smaltimento del prodotto devono essere seguite le disposizioni e le leggi locali.

I clienti possono restituire le proprie apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse.

I dettagli sul ritiro e sullo smaltimento ecologico delle apparecchiature elettriche ed elettroniche sono riportati nella dichiarazione del produttore sul nostro sito web. In caso di dubbi, suggerimenti o domande sul riciclaggio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche della ditta Knick, vi preghiamo di inviarci un'e-mail all'indirizzo: → *support@knick.de*

8 Accessori



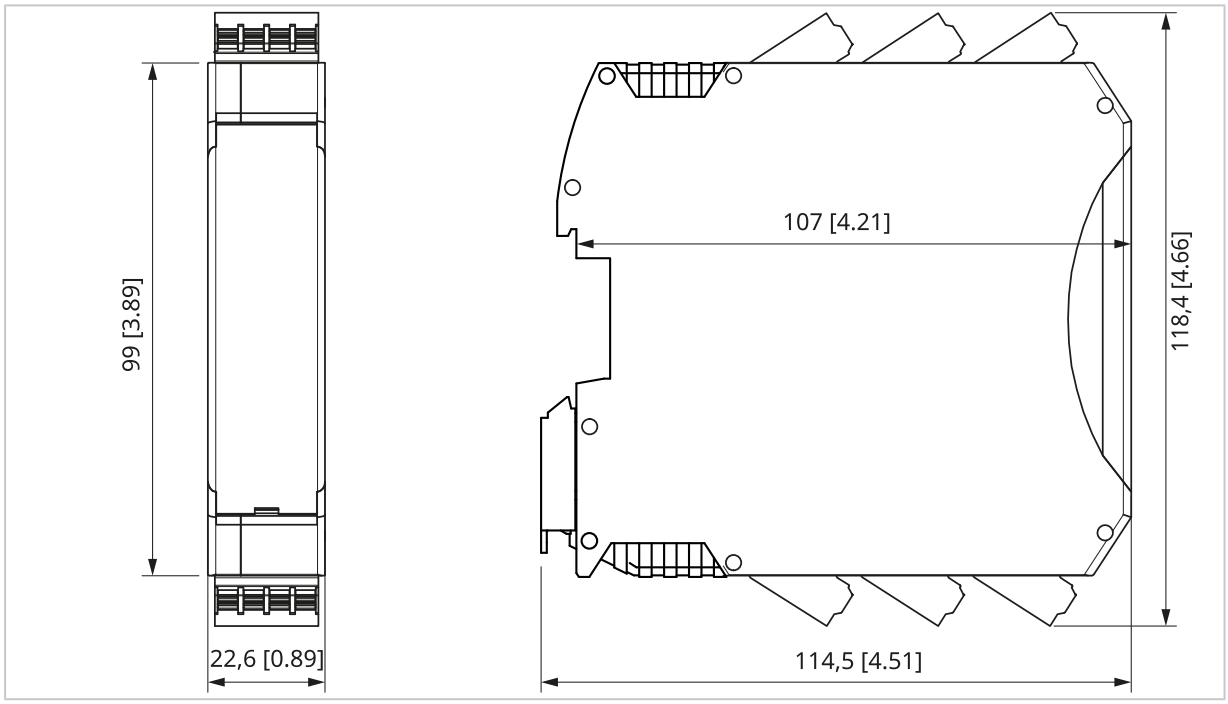
ZU1472 adattatore per montaggio a parete, opzionale

L'accessorio ZU1472 consente l'installazione di P16890 su una superficie piana.

Per montare l'adattatore per montaggio a parete, utilizzare due viti M6 (EN 912/ ISO 4762) con rondelle (EN 125/ISO 7089). (Le viti e le rondelle non sono fornite in dotazione.)

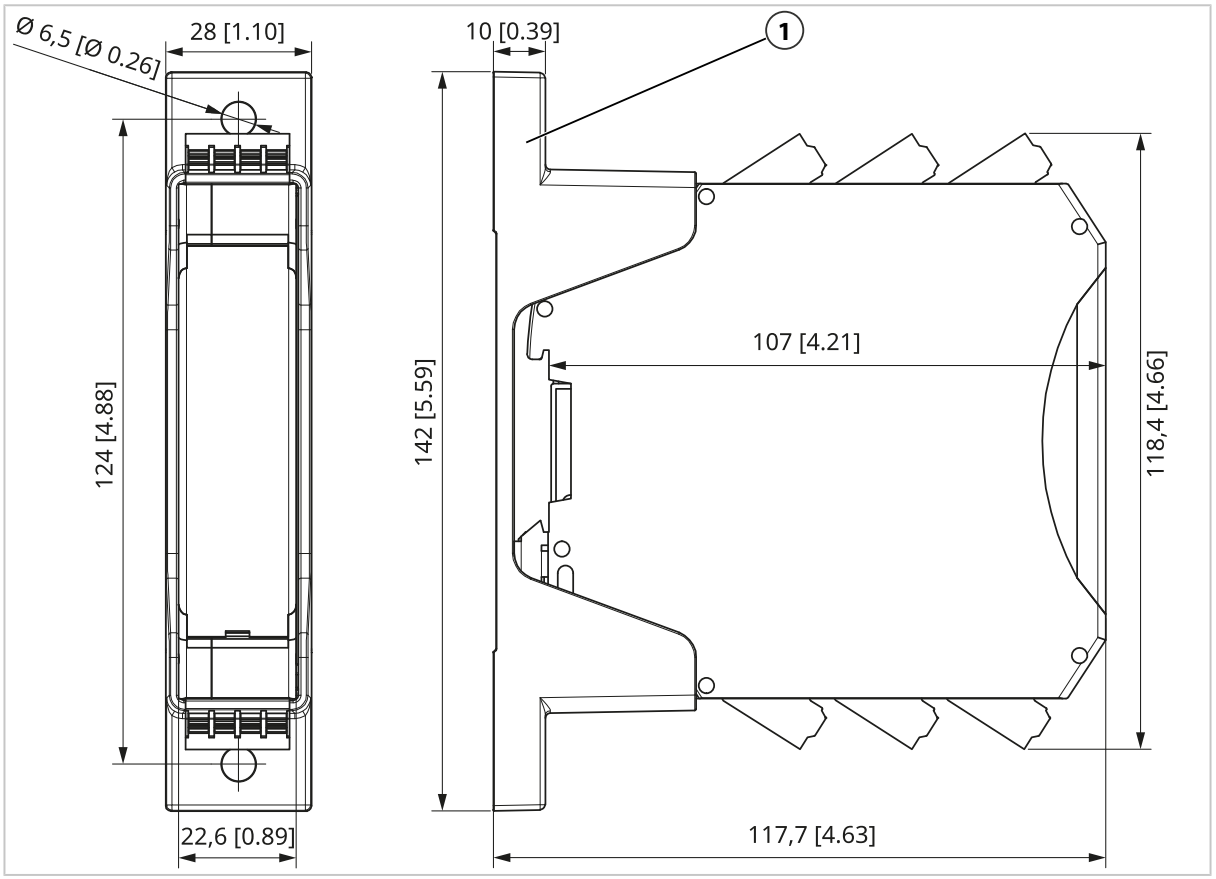
9 Dimensioni

Nota: Tutte le dimensioni sono indicate in millimetri [pollici].



L'accessorio ZU1472 adattatore per montaggio a parete è disponibile in via opzionale e non è contenuto nella fornitura del P16890. La distanza tra i fori dell'accessorio ZU1472 adattatore per il montaggio a parete è di 124 mm [4,88″].

→ *Accessori, p. 47*



1 Adattatore per montaggio a parete ZU1472

10 Dati tecnici

10.1 Soglie

È necessario rispettare le specifiche qui riportate. Eventuali scostamenti possono causare il guasto distruttivo del prodotto.

Salvo diversa indicazione, tutti i valori di tensione si riferiscono al GND corrispondente.

Temperatura di funzionamento custodia		Max. 95 °C (203 °F)
Tensione di riferimento per rilevamento del livello U_S	Min. –35 V	Max. 35 V
Ingresso di corrente	Min. –200 mA	Max. 200 mA
Ingresso di tensione	Min. –35 V	Max. 35 V
Tensione di esercizio alimentazione V_S	Min. –35 V	Max. 35 V
Tensione di esercizio stadio di uscita U_B	Min. –35 V	Max. 35 V
Uscita OUT	Min. –0,5 V	Max. U_B + 0,5 V
	A prova di cortocircuito	
Uscita di commutazione SW	Min. –0,5 V	Max. 35 V
		Max. 100 mA

10.2 Condizioni operative consigliate

Nelle condizioni operative consigliate riportate di seguito si applicano i dati caratteristici specificati.

Salvo diversa indicazione, tutti i valori di tensione si riferiscono al GND corrispondente.

Temperatura ambiente funzionamento affiancato	Min. –40 °C (–40 °F)	Max. 70 °C (158 °F)	Permanente
		Max. 85 °C (185 °F)	Per breve tempo (10 min.)
Tensione di esercizio alimentazione V_S	Min. 10 V	Max. 33,6 V	
Tensione di esercizio stadio di uscita U_B	Min. 10 V	Max. 33,6 V	
	Oppure aperto con alimentazione interna tramite V_S		
Ripple della tensione di esercizio (valore di picco)		Max. 5 %	
Frequenza di ingresso f_{in}	Min. 0 Hz	Max. 25 kHz	
Ciclo di lavoro in ingresso	Min. 25 %	Max. 75 %	
Livello di ingresso:			
U High	Min. 0,83 × U_S	Max. U_S	
U Low	Min. 0 V	Max. 0,17 × U_S	
I High	Min. 12 mA	Max. 30 mA	
I Low	Min. 4 mA	Max. 9,5 mA	

10.3 Ingresso

Segnale di ingresso	Tensione U o corrente I
Forma del segnale	Rettangolare
Frequenza di ingresso f_{in}	0 … 25 kHz
Potenziale di riferimento	GND_{in}

10.3.1 Tensione di riferimento

Tensione di riferimento U_S	10 … 33,6 V
Rilevamento errori cavo aperto U_S	< 8 … 10 V; tipico 9,45 V
Resistenza di ingresso	≥ 120 kΩ
Capacità di ingresso	≤ 100 pF

10.3.2 Ingresso di tensione

tensione di ingresso	0 … U_S
Livello di commutazione ingresso	Low: min. 27 % di U_S
	High: max. 77 % di U_S
Resistenza di ingresso	≥ 120 kΩ
Capacità di ingresso	≤ 100 pF

10.3.3 Ingresso di corrente

Corrente d'ingresso	6 … 20 mA
Livello di commutazione ingresso con Low = 6/7 mA	Low: min. 9,025 mA
Livello di commutazione ingresso con High = 14/20 mA	High: max. 12,075 mA
Rilevamento errori cavo aperto	< 1,8 … 2,6 mA; tipico 2,2 mA
Resistenza di ingresso	< 30 Ω

10.4 Uscita

Segnale di uscita	Tensione U o corrente I
Forma del segnale	Rettangolare
Potenziale di riferimento	GND_{out}
Opzioni di conversione del segnale	Corrente → Corrente
	Tensione → Tensione
	Corrente → Tensione
	Tensione → Corrente

10.4.1 Uscita di tensione

Livello di tensione	Low: < 1 V (con max. 20 mA)
	High: U_B ... U_B – 2 V (con max. 20 mA)
	High (U_B aperto): > 5,5 V (con max. 20 mA)
Tempo di salita	$T_{10...90}$ ≤ 10 µs (pendenza del fronte dell'impulso per carichi resistivi)
Tempo di caduta	$T_{90...10}$ ≤ 10 µs (pendenza del fronte dell'impulso per carichi resistivi)

10.4.2 Uscita di corrente

Livello di corrente Livello High in base alla configurazione	Low: 4 ... 8 mA; tipico 6 mA
	High = 14 mA: 12 ... 16 mA; tipico 14 mA
	High = 20 mA: 18 ... 22 mA; tipico 20 mA
Tensione dell'uscita di corrente (tensione di carico)	Max. U_B – 2 V Max. 4 V, se U_B aperto
Tempo di salita	$T_{10...90}$ ≤ 10 µs (pendenza del fronte dell'impulso per carichi resistivi)

10.4.3 Uscita di commutazione

Versione tecnica	Commutatore a semiconduttore
	Normalmente chiuso (N/C), si apre in caso di guasto
Caduta di tensione in stato chiuso	< 0,3 V a 20 mA
Corrente di perdita con interruttore aperto	< 10 µA a 24 V
Tempo di risposta agli errori	< 1 s

10.5 Caratteristiche di trasferimento

Comportamento di funzionamento	Il livello di uscita segue il livello di ingresso.
	A scelta: Divisione di frequenza oppure output del senso di rotazione (DOT, Direction of Travel)
Divisione di frequenza	2:1 o 4:1, commutabile (il riferimento di fase di 90° rimane invariato)
Output del senso di rotazione (DOT, Direction of Travel)	Canale 1: segnale binario statico Canale 2: Divisione di frequenza 1:1, 2:1 o 4:1, commutabile
Tempo di ciclo t_p	≤ 10 µs
Tempo di sovrapposizione t_{OL}	> 1 µs
Distorsione del duty cycle senza divisione di frequenza Segnale di uscita rispetto al segnale di ingresso	Max. ±10 % a 25 kHz
Ciclo di lavoro del segnale di uscita con divisione di frequenza, indipendente dal ciclo di lavoro del segnale di ingresso	50%
Reazione delle uscite in caso di errore rilevato:	
Uscita di corrente	0 ... 100 µA
Uscita di tensione	Low

10.6 Alimentazione elettrica

Requisiti della fonte di tensione	Fonte specifica secondo EN 50155 sezione 5.1.1. In caso di collegamento diretto a una batteria, l'immunità alle interferenze burst è limitata al criterio di valutazione B. È necessario tenere conto dell'influenza sull'isolamento galvanico.
Classe di commutazione secondo EN 50155	C1 con tensione nominale 24 V
Classe di interruzione dell'alimentazione di corrente secondo EN 50155	S1 con tensione nominale 24 V
Sicurezza elettrica	Tutti i circuiti di corrente e tensione collegati devono soddisfare i requisiti SELV, PELV o EN 50153 campo I.
Alimentazione dell'uscita	V_S: alimentazione di P16890[1)]
	U_B: alimentazione del driver di uscita[2)]
Alimentazione di tensione	V_S: 10 … 33,6 V
	U_B: 10 … 33,6 V
Fattore di ondulazione della tensione continua su V_S	Max. 5 % fino a 1 kHz
Corrente di U_B per canale	Uscita di corrente: max. 5 mA + I_{out}
	Uscita di tensione: max. 5 mA + U_{out}/R_L
Assorbimento di potenza di V_S per canale	Max. 600 mW
Assorbimento di potenza dispositivo completo (V_S e U_B)	Max. 2,2 W (versione del prodotto a 2 canali)
	Max. 1,1 W (versione del prodotto a 1 canali)
Tempo di avvio dopo l'inserimento dell'alimentazione elettrica	≤ 50 ms
Corrente di inserzione su V_S per canale con V_S = 24 V, U_{out} su R_L = 1 kΩ	Max. 0,0002 A^2/s
Corrente di inserzione su U_B per canale con U_B = 24 V, U_{out} su R_L = 1 kΩ	Max. 0,0001 A^2/s
Disinserimento entro 1 s dopo lo spegnimento di V_S e U_B	Livello sulle uscite di corrente: < 1 mA
	Livello sulle uscite di tensione: < 1 V

1) L'intero dispositivo, compreso lo stadio di ingresso, è alimentato tramite V_S.

2) Lo stadio di uscita può essere alimentato separatamente tramite la connessione U_B. I livelli di tensione di uscita vengono quindi impostati tramite U_B.

10.7 Isolamento

Isolamento galvanico	Circuiti di ingresso verso circuiti di uscita circuito di ingresso canale In 1 verso circuito di ingresso canale In 2 → *Dettagli su isolamento, distanze di distacco, sporco e sovratensione, p. 60*	
Tensione di prova tipo	Ingresso verso uscita:	8,8 kV AC/5 s
		5 kV AC/1 min
	Canale In 1 verso canale In 2:	3 kV AC/1 min
	Uscita verso schermo esterno dell'uscita (Screen):	710 V AC/5 s
		600 V AC/60 s
	Ingresso verso schermo esterno dell'ingresso (Screen):	2 200 V AC/5 s
		700 V AC/60 s
	Ingresso verso guida di montaggio:	3 550 V AC/5 s
Tensione di prova dell'unità	Ingresso verso uscita:	4,6 kV AC/10 s
	Canale In 1 verso canale In 2:	1,9 kV AC/10 s
	Uscita verso schermo esterno dell'uscita (Screen):	300 V AC/10 s
	Ingresso verso schermo esterno dell'ingresso (Screen):	1 400 V AC/10 s
Isolamento rinforzato	→ *Dettagli su isolamento, distanze di distacco, sporco e sovratensione, p. 60*	
Tensione nominale di isolamento	→ *Dettagli su isolamento, distanze di distacco, sporco e sovratensione, p. 60*	
Capacità di accoppiamento	Ingresso → Uscita	< 20 pF

10.8 Condizioni ambientali

Luogo di installazione secondo EN 50155	Area operativa elettrica chiusa
	Luogo di installazione 1, tabella C.1
	Protetto dalle intemperie
Luogo di installazione secondo EN 61010	Armadio elettrico chiuso
Grado di contaminazione secondo EN 50124-1	PD 2
Rivestimento protettivo secondo EN 50155	Classe PC2
Classe di altitudine secondo EN 50125-1	AX fino a 2 000 m s.l.m.
	Dati di isolamento ridotti per altitudini > 2 000 ... 4 000 m s.l.m.[1)]
Classe di temperatura di esercizio secondo EN 50155	OT4
Classe di temperatura di esercizio superiore durante l'inserimento secondo EN 50155	ST1, ST2
Classe di variazione della temperatura per variazioni rapide della temperatura secondo EN 50155	H1
Temperatura ambiente: funzionamento	–40 ... 70 °C (–40 ... 158 °F)
	Per breve tempo 85 °C (185 °F)
Temperatura ambiente: conservazione e trasporto	–40 ... 90 °C (–40 ... 194 °F)
Umidità relativa (funzionamento, conservazione e trasporto):	
Valore medio annuale	≤ 75%
Funzionamento continuo	15 ... 75 %
Per 30 giorni all'anno ininterrottamente	75 ... 95 %
Negli altri giorni occasionalmente	95 ... 100 %
Livello di pericolosità per applicazioni all'interno e all'esterno	HL3 (massa infiammabile 0 g)
	Certificato da un laboratorio indipendente

1) Su richiesta

10.9 Dispositivo

Peso	Ca. 170 g
Materiali infiammabili secondo EN 45545-2	Nessuno
Tipologia di collegamento	Morsetti a due piani codificati meccanicamente in versione push-in, innestabili
Sezione del cavo	0,2 ... 1,5 mm^2 (AWG 24 ... 16)
Cavo	Flessibile con manicotto terminale per conduttori o rigido
Utilizzare solo cavi in rame schermati. I cavi devono essere resistenti almeno a temperature fino a 75 °C (167 °F), salvo che l'applicazione richieda requisiti più elevati. I cavi devono essere dimensionati tenendo conto della soglia del dispositivo di protezione del circuito.	

10.10 Ulteriori dati

Immunità alle interferenze CEM secondo EN 50121-3-2 ed EN 50121-1	Il dispositivo è progettato per il collegamento diretto a un'unità di controllo di odometria.
	Tutti i collegamenti, comprese le tensioni di alimentazione V_S e U_B, sono assegnati ai gruppi dei cavi di segnale e comunicazione, nonché dei cavi di processo, di misura e di controllo secondo la norma EN 50121-3-2.
	In caso di collegamento diretto a una batteria, l'immunità alle interferenze burst è limitata al criterio di valutazione B secondo la norma EN 50121-3-2 e devono essere previste ulteriori misure di protezione CEM.
Tipo di protezione secondo EN 60529	IP20[1)]
Sollecitazioni meccaniche Vibrazioni e urti secondo EN 61373, IEC 61373	Categoria 1, classe B Testato da un laboratorio indipendente e accreditato
MTBF secondo SN 29500	> 1,3 × 10^6 h (752 FIT)
Vita utile secondo EN 50155	20 anni, L4
Tempo di funzionamento utile secondo EN 13849	20 anni

1) Non valutato da UL.

11 Appendice

11.1 Norme e direttive

I dispositivi sono stati sviluppati in conformità alle seguenti norme e direttive:

Direttive	
Direttiva 2014/30/UE (CEM)	
Direttiva 2014/35/UE (bassa tensione)	
Direttiva 2011/65/UE (RoHS)	
Direttiva 2012/19/UE (WEEE)	
Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH)	
Norme	
Applicazioni ferroviarie	EN 50155, EN 50153
Resistenza a vibrazioni e urti	EN 61373, IEC 61373
Protezione antincendio	EN 45545-1, EN 45545-2, EN 45545-5
CEM	EN 50121-1, EN 50121-3-2
Requisiti di isolamento	EN 50124-1
Clima	EN 50125-1
Applicazioni industriali	EN 61010-1
CEM	EN IEC 61326-1
Requisiti di isolamento	EN 61010-1, EN IEC 60664-1
Limitazione delle sostanze pericolose/RoHS	EN IEC 63000
Sicurezza elettrica e protezione antincendio (Canada)	CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
Sicurezza elettrica e protezione antincendio (USA)	UL 61010-1, UL File: E340287

Le norme e le direttive attuali possono differire da quelle qui riportate. Le norme applicate sono documentate nella dichiarazione di conformità e nei relativi certificati. Sono disponibili all'indirizzo → *www.knick-international.com* sotto il prodotto corrispondente.

11.2 Conformità alle norme

In questa sezione sono riepilogati tutti i dati tecnici rilevanti secondo le norme vigenti.

EN 50155

Luogo di installazione secondo EN 50155	Area operativa elettrica chiusa
	Luogo di installazione 1, tabella C.1
	Protetto dalle intemperie
Classe di temperatura di esercizio secondo EN 50155	OT4
Classe di variazione della temperatura per variazioni rapide della temperatura secondo EN 50155	H1
Classe di temperatura di esercizio superiore durante l'inserimento secondo EN 50155	ST1, ST2
Alimentazione di tensione	V_S: 10 ... 33,6 V
	U_B: 10 ... 33,6 V
Classe di commutazione secondo EN 50155	C1 con tensione nominale 24 V
Classe di interruzione dell'alimentazione di corrente secondo EN 50155	S1 con tensione nominale 24 V
Vita utile secondo EN 50155	20 anni, L4
Rivestimento protettivo secondo EN 50155	Classe PC2

EN 45545-2

Materiali infiammabili secondo EN 45545-2	Nessuno
Livello di pericolosità per applicazioni all'interno e all'esterno	HL3 (massa infiammabile 0 g)
	Certificato da un laboratorio indipendente

EN 50153

Sicurezza elettrica	Tutti i circuiti di corrente e tensione collegati devono soddisfare i requisiti SELV, PELV o EN 50153 campo I.

EN 50125-1

Classe di altitudine secondo EN 50125-1	AX fino a 2 000 m s.l.m.
	Dati di isolamento ridotti per altitudini > 2 000 ... 4 000 m s.l.m.[1)]
Umidità relativa (funzionamento, conservazione e trasporto):	
Valore medio annuale	≤ 75%
Funzionamento continuo	15 ... 75 %
Per 30 giorni all'anno ininterrottamente	75 ... 95 %
Negli altri giorni occasionalmente	95 ... 100 %
Classe di altitudine secondo EN 50125-1	AX fino a 2 000 m s.l.m.
	Dati di isolamento ridotti per altitudini > 2 000 ... 4 000 m s.l.m.[1)]
Umidità relativa (funzionamento, conservazione e trasporto):	
Valore medio annuale	≤ 75%
Funzionamento continuo	15 ... 75 %
Per 30 giorni all'anno ininterrottamente	75 ... 95 %
Negli altri giorni occasionalmente	95 ... 100 %

1) Su richiesta

EN 50124-1

Grado di contaminazione secondo EN 50124-1	PD 2

EN 50121-3-2, EN 50121-1

Immunità alle interferenze CEM secondo EN 50121-3-2 ed EN 50121-1	Il dispositivo è progettato per il collegamento diretto a un'unità di controllo di odometria.
	Tutti i collegamenti, comprese le tensioni di alimentazione V_S e U_B, sono assegnati ai gruppi dei cavi di segnale e comunicazione, nonché dei cavi di processo, di misura e di controllo secondo la norma EN 50121-3-2.
	In caso di collegamento diretto a una batteria, l'immunità alle interferenze burst è limitata al criterio di valutazione B secondo la norma EN 50121-3-2 e devono essere previste ulteriori misure di protezione CEM.

Applicazioni industriali

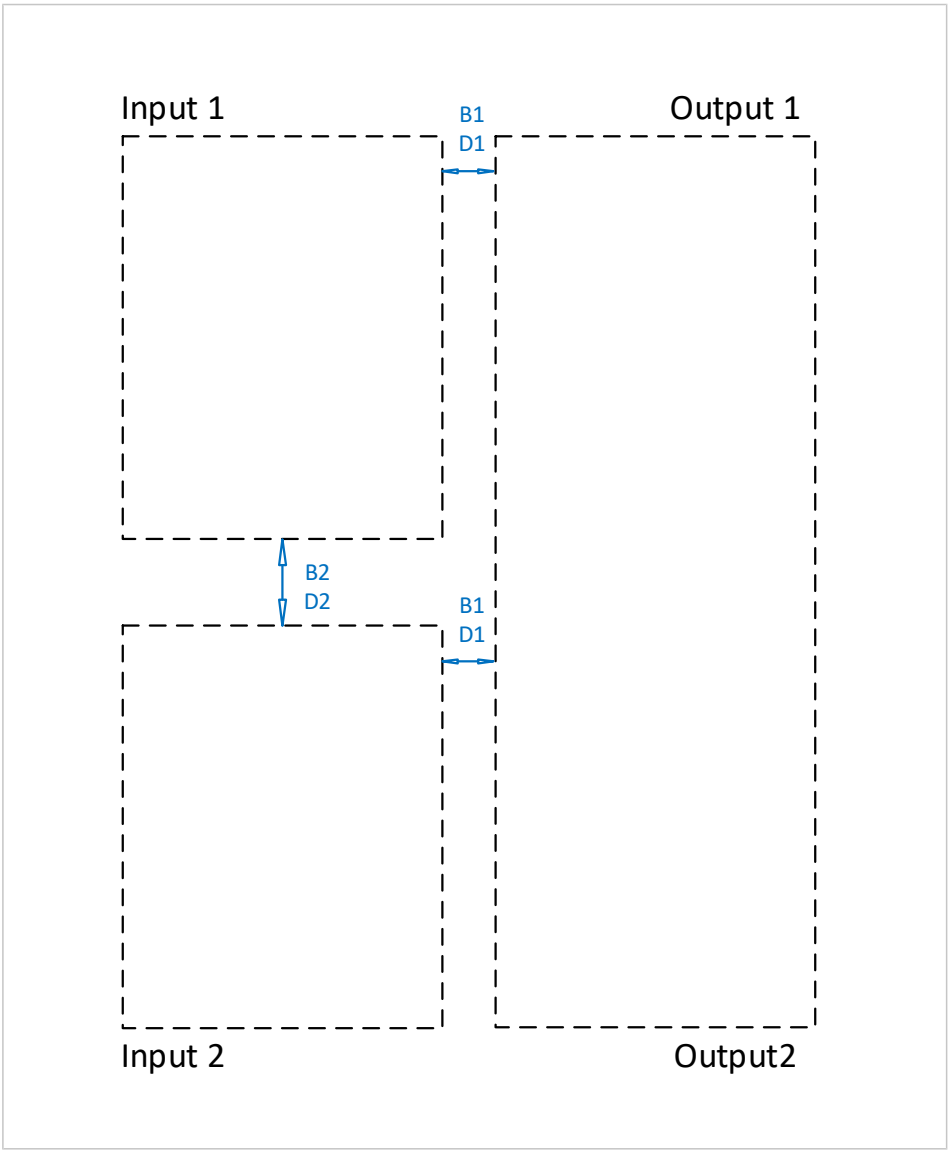
EN 61373

Sollecitazioni meccaniche Vibrazioni e urti secondo EN 61373, IEC 61373	Categoria 1, classe B Testato da un laboratorio indipendente e accreditato

EN 61010-1

Luogo di installazione secondo EN 61010	Armadio elettrico chiuso

11.3 Dettagli su isolamento, distanze di distacco, sporco e sovratensione



Tensioni di isolamento nominali (estratto)

Distanza	Valore effettivo [mm]		ISO	OV	PD	≤ altezza [km]		Tensione di isolamento nominale [V]
	Traferro	Distanza di dispersione				2	4	EN 50124-1, EN 60664-1, EN 61010-1, UL 61010-1
B1	11	11	B	III	2	x	x	1 000
D1	11	11	D	II	2	x		1 000
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	3	3	B	III	2	x		300
D2	3	3	D	II	2	x		300
D2	3	3	D	II	2	x	x	150

Legenda:

D: isolamento rinforzato

B: isolamento di base

OV: categoria di sovratensione

PD: grado di inquinamento

12 Manuale sulla sicurezza

12.1 Descrizione generale

L'impiego di un P16890 consente di rilevare le informazioni relative alla velocità del veicolo, che vengono trasmesse sotto forma di segnali elettrici rettangolari da un sensore a un'unità di controllo primaria, e di inoltrarle a un'unità di controllo secondaria (duplicazione del segnale).

Si presume che il sensore sia considerato idoneo per le applicazioni previste (sia sull'unità di controllo primaria che su quella secondaria) (SRAC A), eventualmente anche solo rispettando determinate condizioni (SRAC C).

Grazie all'applicazione dei principi di ridondanza e alla progettazione conforme a SIL (della parte di ingresso), l'analisi quantitativa evidenzia una frequenza trascurabile di interferenze nel trasferimento del segnale dal sensore all'unità di controllo primaria (il contributo al tasso di errore di un'interferenza causata da ogni singolo canale di ingresso del P16890 è inferiore a 7×10^{-13} all'ora). A questo proposito, la prova fa riferimento alla disposizione di cui alla norma EN 50129, tabella E.4 (caratteristiche intrinseche).

I requisiti di sicurezza e di integrità di sicurezza sono stati determinati sulla base di ipotesi relative alle funzioni del veicolo supportate da un P16890. I requisiti di sicurezza e di integrità di sicurezza corrispondenti sono riportati di seguito.

A seguire sono riportate le informazioni relative alle ipotesi formulate in questo contesto (SRAC) in merito all'utilizzo di un P16890.

12.2 Requisiti di sicurezza e di integrità di sicurezza

12.2.1 Requisiti funzionali di sicurezza

Il requisito funzionale di sicurezza adottato per lo sviluppo è stato definito sulla base di uno studio di mercato e può essere riassunto come segue:

1. Le informazioni sulla velocità ricevute dall'unità di controllo primaria devono corrispondere in ogni momento alle informazioni sulla velocità trasmesse dal sensore anche dopo l'integrazione di un P16890 e non devono subire ritardi significativi a causa dell'integrazione di un P16890.

12.2.2 Requisiti di integrità di sicurezza

I requisiti di integrità di sicurezza adottati per lo sviluppo sono stati definiti sulla base di uno studio di mercato e possono essere riassunti come segue:

1. I componenti di progettazione di un P16890 che possono causare un'interferenza nel flusso del segnale tra il sensore e l'unità di controllo primaria, devono soddisfare le disposizioni della norma EN 50129 SIL 4.
2. I due segnali di uscita di un P16890 verso un'unità di controllo primaria devono soddisfare i requisiti di indipendenza secondo la norma EN 50129, sezione B.3.2, SIL 4.
3. Per quanto riguarda l'immunità alle interferenze e l'emissione di interferenze, il P16890 deve soddisfare le disposizioni della norma EN 50129 (come descritto nella sezione 7.2, Struttura della Relazione sulla Sicurezza Tecnica "Sezione 4: Esercizio in presenza di influenze esterne", ovvero integrazione delle norme EN 50121, EN 50124, EN 50125 e EN 50155 – come applicabile per i veicoli).
4. I segnali di uscita inviati all'unità di controllo primaria devono presentare un ritardo tollerabile massimo dell'ordine di 1 ms, ovvero nettamente inferiore alla soglia determinata dall'inerzia di un veicolo ferroviario.

12.3 SRAC per la progettazione e la realizzazione di sistemi, nonché per il funzionamento, la manutenzione e il monitoraggio della sicurezza

Tutte le condizioni di applicazione relative alla sicurezza (Safety Related Application Conditions, "SRAC") elencate di seguito devono essere soddisfatte per poter giustificare l'uso di un P16890 per un'applicazione rilevante per la sicurezza.

Per ragioni di praticità, non viene fatta alcuna distinzione tra SRAC per la progettazione e la realizzazione di sistemi e SRAC per il funzionamento, la manutenzione e il monitoraggio della sicurezza.

12.3.1 SRAC A: Prerequisiti del sensore

Denominazione	P168*0-SRAC_A
Titolo	Prerequisiti del sensore
Testo	L'integratore deve garantire che i segnali provenienti dal sensore siano sufficientemente qualificati per il contesto di applicazione previsto (con riferimento all'applicazione dell'unità di controllo secondaria). **Nota:** l'integrazione di un P16810/P16820/P16890[1)] non esonera l'integratore dall'obbligo di garantire che il sensore sia idoneo e sufficientemente qualificato per le applicazioni previste nel progetto dal punto di vista della sicurezza funzionale. → *SRAC C: Implementazione delle SRAC relative ai sensori, p. 62*

12.3.2 SRAC B: Rilevamento di una caduta di corrente a 0 mA (unità di controllo primaria)

Denominazione	P168*0-SRAC_B
Titolo	Rilevamento di una caduta di corrente a 0 mA (unità di controllo primaria)
Testo	L'integratore deve garantire che l'unità di controllo primaria esegua il monitoraggio dei segnali in ingresso tramite un P16810/P16820/P16890[1)] e, in caso di rilevamento di una caduta di corrente a 0 mA, attivi uno stato di sicurezza.

12.3.3 SRAC C: Implementazione delle SRAC relative ai sensori

Denominazione	P168*0-SRAC_C
Titolo	Implementazione delle SRAC relative ai sensori
Testo	L'integratore deve implementare le SRAC definite dall'utilizzo del sensore. **Nota:** sono comprese le SRAC relative al cablaggio tra il sensore e l'unità di controllo primaria. **Nota:** l'idoneità di un P16810/P16820/P16890[1)] non dipende dall'implementazione di eventuali SRAC del sensore per il rilevamento di anomalie del sensore.

1) Le condizioni SRAC riportate in questo capitolo si applicano a diversi prodotti. In ogni caso prevale il prodotto a cui si riferiscono le presenti istruzioni per l'uso.

12.3.4 SRAC D: Validità dei segnali di ingresso dell'unità di controllo primaria

Denominazione	P168*0-SRAC_D
Titolo	Validità dei segnali di ingresso dell'unità di controllo primaria
Testo	L'integratore deve garantire che l'unità di controllo primaria consideri validi i segnali in ingresso. A tal fine valgono le seguenti condizioni: - Per segnali di corrente in ingresso (I_{in}): l'unità di controllo primaria considera valido il segnale fintanto che la caduta di tensione all'ingresso del duplicatore di segnale di velocità universale è inferiore a 1 V. - Per segnali di tensione in ingresso (U_{in}): l'unità di controllo primaria considera valido il segnale fintanto che l'impedenza di ingresso del duplicatore di segnale di velocità universale è superiore a 60 kΩ. - Per la tensione di riferimento in ingresso (U_S): l'unità di controllo primaria considera valido il segnale fintanto che l'impedenza di ingresso del duplicatore di segnale di velocità universale è superiore a 60 kΩ.

12.3.5 SRAC E: Cablaggio (lato di ingresso)

Denominazione	P168*0-SRAC_E
Titolo	Cablaggio (lato di ingresso)
Testo	L'integratore deve adottare misure adeguate per garantire una sufficiente qualità del cablaggio di un P16810/P16820/P16890[1)]. In particolare, l'integratore deve garantire che l'accoppiamento di un P16810/P16820/P16890[1)] soddisfi le seguenti condizioni: - Le informazioni trasmesse all'unità di controllo primaria non vengono corrotte e (nel caso di un P16820[1)] e P16890[1)]) l'eventuale indipendenza richiesta dei segnali dei sensori non viene compromessa. - I segnali in ingresso in un P16810/P16820/P16890[1)] possono essere considerati sufficientemente qualificati anche dopo il cablaggio. → *SRAC A: Prerequisiti del sensore, p. 62* **Nota:** se l'integratore non è in grado di implementare misure adeguate per il collegamento al flusso di informazioni dal sensore all'unità di controllo primaria, deve garantire che sull'unità di controllo primaria venga effettuato un confronto con informazioni sulla velocità sufficientemente qualificate e indipendenti. **Nota:** i cavi di collegamento dal punto di prelievo del segnale del sensore a P16810/P16820/P16890[1)] devono essere collegati e posati con cura in conformità allo stato dell'arte, al fine di evitare cortocircuiti tra i cavi (nel caso di ingresso di tensione) o interruzioni dei cavi (nel caso di ingresso di corrente).

12.3.6 SRAC F: non applicabile per P16810/P16820/P16890

12.3.7 SRAC G: non applicabile per P16810/P16820/P16890

12.3.8 SRAC H: non applicabile per P16810/P16820/P16890

12.3.9 SRAC I: non applicabile per P16810/P16820/P16890

1) Le condizioni SRAC riportate in questo capitolo si applicano a diversi prodotti. In ogni caso prevale il prodotto a cui si riferiscono le presenti istruzioni per l'uso.

12.3.10 SRAC J: Protezione dagli agenti atmosferici e dall'accesso non autorizzato

Denominazione	P168*0-SRAC_J
Titolo	Protezione dagli agenti atmosferici e dall'accesso non autorizzato
Testo	L'integratore deve garantire che ogni duplicatore di segnale di velocità universale P16810/P16820/P16890[1)] sia integrato in un armadio elettrico protetto dalle intemperie all'interno o all'esterno del veicolo. Questo deve essere adeguatamente protetto contro l'accesso non autorizzato e contro condizioni difficili secondo la norma EN 50129 e non deve violare il profilo del veicolo né l'integrità strutturale dello stesso.

12.3.11 SRAC K: implementazione delle condizioni per l'impiego di un P16810/P16820/P16890 secondo quanto descritto nelle istruzioni per l'uso

Denominazione	P168*0-SRAC_K
Titolo	Implementazione delle condizioni per l'impiego di un P16810/P16820/P16890[1)] secondo quanto descritto nelle istruzioni per l'uso
Testo	L'integratore deve implementare tutte le condizioni riportate nelle istruzioni per l'uso relative all'utilizzo di un P16810/P16820/P16890[1)].

12.3.12 SRAC L: configurazione degli interruttori DIP conforme al cablaggio (qui: solo lato di ingresso)

Denominazione	P168*0-SRAC_L
Titolo	Configurazione degli interruttori DIP conforme al cablaggio (qui: solo lato di ingresso)
Testo	L'integratore deve garantire che la configurazione impostata degli interruttori DIP corrisponda al cablaggio realizzato (sul lato di ingresso).

12.3.13 SRAC M: Test di sicurezza

Denominazione	P168*0-SRAC_M
Titolo	Test di sicurezza
Testo	L'integratore deve concordare con l'operatore ferroviario in che misura sia necessario effettuare un test di sicurezza (ai sensi della norma EN 50129) e provvedere alla sua esecuzione. I risultati devono essere integrati nella istruttoria per la sicurezza di livello superiore. Se necessario, Knick fornirà assistenza all'integratore nell'ambito del test di sicurezza di un duplicatore di segnale di velocità universale.

12.3.14 SRAC N: unità di controllo secondarie – solo applicazioni non relative alla sicurezza

Denominazione	P168*0-SRAC_N
Titolo	Unità di controllo secondarie – solo applicazioni non relative alla sicurezza
Testo	L'impiego di un P16810/P16820/P16890[1)] è giustificato solo se l'applicazione in funzione della velocità dell'unità di controllo secondaria è stata valutata come non rilevante per la sicurezza (ai sensi della norma EN 50126-1, 3.7).

[1)] Le condizioni SRAC riportate in questo capitolo si applicano a diversi prodotti. In ogni caso prevale il prodotto a cui si riferiscono le presenti istruzioni per l'uso.

13 Abbreviazioni

AWG	American Wire Gauge (calibro americano per fili)
CE	Conformité Européenne (Conformità Europea)
CEM	Compatibilità elettromagnetica
DIP	Dual Inline Package (interruttore a scorrimento con posizione ON = attivato e OFF = disattivato)
DOT	Direction Of Travel (riconoscimento della direzione di marcia)
f_{in}	Frequenza del segnale di ingresso
FIT	Failures In Time (errori in 10^9 ore)
f_{out}	Frequenza del segnale di uscita
GND	Ground (massa)
GND_{in}	Potenziale di riferimento per i segnali di ingresso
GND_{out}	Potenziale di riferimento per i segnali di uscita
HL	Classe di protezione antincendio secondo EN 45545-2
HTL	High Threshold Logic (logica a soglia elevata)
I_B	Corrente nel collegamento V_B
I_{in}	Ingresso di corrente
I_{GND}	Corrente dal collegamento GND
I_{out}	Corrente di uscita
IP	International Protection/Ingress Protection (Protezione contro la penetrazione di corpi estranei o umidità)
I_s	Corrente nel collegamento V_s
MTBF	Mean Time Between Failures (tempo di esercizio medio tra i guasti)
NC	Normally Closed (contatto normalmente chiuso)
Out	Output (uscita)
OV	Overvoltage Category (categoria di sovratensione)
PC	Classe del rivestimento protettivo conforme alla norma EN 50155
PD	Pollution Degree (grado di inquinamento)
PELV	Protective Extra Low Voltage (Bassissima tensione di protezione)
P_{max}	Assorbimento di potenza dispositivo completo (V_S e U_B)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Direttiva che limita l'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche)
R_L	Resistenza in uscita
RoHS	Restriction of Hazardous Substances (Restrizione delle sostanze pericolose)
SELV	Safety Extra Low Voltage (Bassissima tensione di sicurezza)
SIL	Safety Integrity Level (livello di integrità della sicurezza)
s.l.m.	Sul livello del mare
ST	Switch-on Extended Operating Temperature (temperatura di funzionamento maggiore all'accensione)
SW	Switch (uscita di commutazione)
T_{amb}	Temperatura ambiente ammessa
t_{OL}	Time of Overlap (tempo di sovrapposizione)
t_p	Propagation Time (tempo di propagazione)
U_B	Alimentazione di tensione (driver di uscita)
U_{in}	Ingresso di tensione
UL	Underwriters Laboratories (organismo di controllo e certificazione riconosciuto)
U_{out}	Tensione di uscita
U_S	Tensione di riferimento per rilevamento del livello
V_{cc}	Tensione di uscita dell'alimentatore esterno
V_S	Circuito di uscita, alimentazione dei canali di uscita

WEEE	Waste from Electrical and Electronic Equipment (rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche)

Note

Knick GmbH
Beuckestraße 22
14163 Berlin
Germania

Tel.: +49 30 80191-0
info@knick.de
www.knick-international.com

Traduzione delle istruzioni per l'uso originali
Copyright 2026 • Con riserva di modifiche
Versione 5 • Questo documento è stato pubblicato il 15/10/2026.
I documenti attuali possono essere scaricati dal nostro sito web
sotto il prodotto corrispondente.

TA-300.450-KNIT05

106618